

**UNIVERZITET SINGIDUNUM
BEOGRAD
DEPARTMAN ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE**

**DOKTORSKA DISERTACIJA
KONCEPT UPRAVLJANJA TROŠKOVIMA ŽIVOTNOG
CIKLUSA PROIZVODA SA IMPLEMENTACIJOM U
SAVREMENOJ AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI**

**MENTOR:
Prof. dr MILOVAN STANIŠIĆ**

**KANDIDAT:
Mr VOJISLAV MARJANOVIĆ**

BEOGRAD, 2008. godina

**UNIVERZITET SINGIDUNUM
BEOGRAD
DEPARTMAN ZA POSLEDIPLOMSKE STUDIJE**

Mentor:

Prof. dr Milovan Stanišić

Članovi komisije:

1. _____
2. _____

DOKTORSKA DISERTACIJA

U Beogradu, _____ 2008. god.

Ovim potvrđujem da sam podnetu doktorsku disertaciju napisao bez pomoći trećih i bez korišćenja ostalih, osim navedenih izvora, čiji su izvodi u tekstu jasno naznačeni.

Mr Vojislav Marjanović

17. oktobar 2008.

The car is the closest thing we have ever created to something that is alive
Sir William Lyons
Founder of Jaguar Cars

Automobil je najbližnja stvar nečemu živom, što smo ikada stvorili
Gospodin William Lyons
Osnivač Jaguar Carsa

Das Automobil ist die einem Lebewesen ähnlichste Sache, die wir jemals geschaffen haben
Herr William Lyons
Gründer von Jaguar Cars

Apstrakt

Životni ciklus automobila predstavlja period od njegovog projektnog razvoja do konačnog uklanjanja sa tržišta. Zavisno od strukture tržišta, taj period se kreće u rasponu od petnaest do dvadeset godina. U tom ciklusu nastaju mnogi troškovi, koji mogu dostići trostruki iznos prodajne cene novog automobila.

Savremena automobilska industrija u najznačajnijim regionima: Sjedinjenim Američkim Državama, Japanu i Evropskoj Uniji (tzv. zemlje „Trijade“), već duži period pokazuje jasne znake prezasićenosti, tako da svi automobilski proizvođači čine velike napore za redukcijom troškova. Ova disertacija nastoji da ukaže na mogućnosti redukcije troškova u svakoj fazi životnog ciklusa automobila, primenom određenih sistema i tehnika, naročito u fazi razvoja i logističkim aktivnostima proizvodnje i distribucije.

Kako bi ovi napori za redukcijom troškovima imali uspeha, neophodno je ustanoviti adekvatnu organizacionu strukturu preduzeća, sa posebnim akcentom na controlling sistem, u cilju snabdevanja rukovodstva preduzeća informacijama relevantnim za proces donošenja odluka. Pri tom, najznačajniji informacioni izvor controlling sistema su računovodstvo i obračun troškova, putem prezentacije svojih izveštaja.

Ključne reči: životni ciklus, tržište, kupci, automobil, redukcija troškova, controlling, obračun troškova, strategije, alternative.

Abstract

Life cycle of automobile represents the period from his project development to the ultimate disposal from the market. Depending on market structure, that period extends from fifteen to twenty years. In that cycle are produced a lot of costs, whose amount can be three times as high as the new automobile price.

Modern automobile industry shows clear signs of saturation for a longer time in the most significant regions: United States of America, Japan and European Union (so called „Triad“ states), so that all automobile manufacturers make great efforts to reduce costs. This doctoral thesis seeks to draw attention to the possibilities of cost reduction in each phase of life cycle, by using specific systems and techniques, especially in the development phase and logistic activities of production and distribution.

To make these efforts for cost reductions successful, it is necessary to establish an adequate organization structure, with special emphasis on the controlling system, in order to supply the management with the information relevant for decision-making. In this context, the most important information source of the controlling system are accounting and cost accounting, based on the presentation of reports.

Key words: *life-cycle, market, customers, automobile, cost reduction, controlling, cost accounting, strategies, alternatives.*

Abstract

Lebenszyklus eines Automobils stellt der Zeitraum von seiner Projektentwicklung bis zur endgültigen Marktentorgung dar. Abhängend von der Marktstruktur erstreckt sich dieser Zeitraum von fünfzehn bis zwanzig Jahre. In diesem Zyklus entstehen viele Kosten deren Betrag den dreifachen Neuwagenpreis erreichen kann.

Moderne Automobilindustrie zeigt klare Sättigungszeichen bereits in einem längeren Zeitraum in den bedeutendsten Regionen: den Vereinigten Staaten von Amerika, Japan und der Europäischen Union (sogenannte „Triadeländer), so daß alle Automobilhersteller große Anstrengungen unternehmen die Kosten zu senken. Diese Dissertation soll auf die Möglichkeiten der Kostenreduktion in jeder Phase des Lebenszyklus, durch den Einsatz von speziellen Systemen und Techniken, vor allem in der Entwicklungsphase und logistischen Aktivitäten der Produktion und der Distribution aufmerksam machen.

Um den Anstrengungen zu Kostensenkungen gerecht zu werden, ist es notwendig, eine angemessene Organisationsstruktur, mit besonderem Schwerpunkt auf das Controlling-System zu gestalten, um das Managements mit den entscheidungsrelevanten Informationen zu versorgen. In diesem Zusammenhang stellen die Rechnungswesen und die Kostenrechnung, basierend auf der Vorlage von Berichten, die wichtigste Informationsquelle für das Controlling-System.

Schlüsselbegriffe: *Lebenszyklus, Markt, Kunden, Automobile, Kostensenkung, Controlling, Kostenrechnung, strategien, Alternativen.*

SADRŽAJ

	Strana
UVOD	1
PRVI DEO	
Struktura svetskog tržišta automobila i savremeni izazovi u automobilskoj industriji.....	6
1. Zemlje “Trijade”	6
2. Ključni faktori postojeće strukture tržišta vozila	8
2.1 SAD i NAFTA	8
2.2 Japan i Kina.....	14
2.3 Evropska Unija (EU-27)	21
3. Savremeni izazovi u automobilskoj industriji.....	29
3.1 Globalizacija tržišta	29
3.2 IWK indeks opstanka.....	31
3.3 Zaokruživanje tržišnih segmenata	35
3.3.1 Struktura i značaj premijum segmenta	37
3.3.2 Strategijske implikacije ulaska u premijum segment	39
DRUGI DEO	
Strategijski controlling u savremenoj automobilskoj industriji.....	42
1. Pojam controlling koncepta	42
1.1 Controlling sistem	45
1.2 Kreiranje controlling organizacije.....	52
2. Upravljačko računovodstvo u savremenoj automobilskoj industriji.....	58
2.1 Sistem obračuna troškova i učinaka	59
2.1.1 Obračun stvarnih i normalnih troškova	63
2.1.2 Obračun potpunih planskih troškova.....	65
2.1.3 Tradicionalni sistemi obračuna delimičnih troškova.....	82
2.1.4 Obračun troškova aktivnosti u automobilskoj industriji.....	88
2.2 Controlling u SAP sistemu.....	93
2.2.1 Struktura SAP R/3 sistema.....	94
2.2.2 Planiranje i obračun opštih troškova u SAP R/3 sistemu	96

TREĆI DEO

Sistemi upravljanja troškovima u fazi razvoja proizvoda	98
1. Projektni menadžment u automobilske industriji	98
1.1 Discipline projektnog menadžmenta	101
1.2 Tehnike projektnog planiranja	104
2. Strukturiranje pojedinačnih projekata u automobilske industriji (Single Projektmanagement).....	107
2.1 Raščlanjavanje projekata na bazi strukturnih planova	107
2.2 Raščlanjavanje projekata na bazi mrežnih planova.....	109
2.3 Razvojni projekti automobilske industrije u SAP sistemu	111
2.3.1 Strukturni planovi u SAP sistemu	111
2.3.2 Mrežni planovi u SAP sistemu.....	113
2.4 Upravljanje troškovima kompleksnosti u fazi razvoja proizvoda.....	115
2.4.1 Raznovrsnost kao izvor kompleksnosti u automobilske industriji	116
2.4.2 Raznovrsnost ponude kao uzročnik rasta troškova	118
2.4.3 Postupci za redukciju troškova kompleksnosti	122
3. Planiranje troškova i postupak kalkulacije u fazi razvoja proizvoda	136
3.1 Gornja granica troškova u postupku planiranja i upravljanja ciljnim troškovima.....	137
3.2 Postupak kontrole troškova u fazi razvoja automobila.....	142

ČETVRTI DEO

Upravljanje troškovima materijalnih tokova u automobilske industriji	148
1. Savremeni logistički sistemi u fazi nabavke u automobilske industriji	148
1.1 Strategije nabavke u automobilske industriji.....	150
1.2 Struktura nabavke u automobilske industriji	153
1.3 Sinhronizacija nabavke primenom Just-in-Time logističkog sistema	161
1.3.1 Primena Just-in-Time logističkog sistema u nabavci	162
1.3.2 Redukcija troškova putem integracije dobavljača u proces finalne montaže	167
1.3.3 Integracija dobavljača na primeru BMW-ovog pogona u Wackersdorfu.....	169
2. Savremeni logistički sistemi u fazi proizvodnje u automobilske industriji.....	173
2.1 Obezbeđenje kontinuiranog toka proizvodnog procesa (One-Piece-Flow princip) u automobilske industriji.....	174
2.2 Redukcija troškova proizvodnog procesa primenom Just-in-Time i Kanban sistema.....	180
2.2 Redukcija grešaka u proizvodnog procesa instaliranjem Poka-Yoke sistema	189

PETI DEO

Upravljanje troškovima u postproizvodnim fazama savremene automobilske industrije	193
1. Distribucija i prodaja u savremenoj automobilskoj industriji.....	193
1.1 Ciljevi i zadaci distribucije i prodaje u savremenoj automobilskoj industriji	193
1.2 Struktura distribucionog sistema u savremenoj automobilskoj industriji.....	201
1.3 Distribucija rezervnih delova nakon eliminacije određenog modela iz proizvodnog programa.....	207
2. Uloga reciklaže u savremenoj automobilskoj industriji	214
2.1 Ekonomski aspekti reciklaže automobila	214
2.1.1 Privatni vlasnici.....	216
2.1.2 Prodajno-servisni centri i osiguravajuća društva	217
2.2 Obaveza proizvođača za besplatni povraćaj starih automobila od vlasnika.....	218
ZAKLJUČAK.....	222
LITERATURA	227

UVOD

Predstojeća doktorska disertacija je rezultat jednogodišnjeg istraživanja sprovedenog u Saveznoj Republici Nemačkoj, u periodu od 1. aprila 2006. do 24. marta 2007. godine, kod čuvenog proizvođača premijum automobila i motocikala-BMW, u centrali u Münchenu i pogonima u Dingolfingu i Wackersdorfu. Predmet istraživanja su prvenstveno bili: obračun troškova, tok interne dokumentacije, logističke aktivnosti i organizacija controlling sistema u jednoj tako složenoj organizaciji koja broji više od sto hiljada zaposlenih. Savremena automobilska industrija se u poslednjih dvadeset godina nalazi pred značajnim izazovima, koji se ogledaju u: zasićenosti tradicionalnih tržišta (zemalja „Trijade“), u kojima se beleži stagnacija ili pad obima prodaje novih vozila, otvaranju tržišta zemalja istočne Evrope (nakon pada Berlinskog zida, 9. novembra 1989. godine) i Kine (naročito posle prijema ove države u Svetsku trgovinsku organizaciju-WTO, 1986. godine), povećanju životnog standarda i sve profiliranijim zahtevima kupaca, koji su uslovili segmentaciju tržišta i proširenje palete ponude na nove tipove automobila (npr. mikro vozila, SUV, roadstar, itd.), zaoštrenoju konkurenciji i smanjivanju broja samostalnih automobilskih proizvođača, kao rezultata raznih tržišnih preuzimanja ili fuzija, preseljenju pogona u regione sa jeftinijom radnom snagom (prvenstveno u zemlje istočne Evrope, Južne Amerike i Kinu), neprekidnoj automatizaciji procesa proizvodnje, koja za rezultat ima eliminaciju nekvalifikovane radne snage, prevladavanju aktivnosti istraživanja i razvoja na dobavljače i koncentraciji samih proizvođača na neproizvodne aktivnosti (lizing, kreditiranje, marketing, prodaja polovnih vozila i delova, servisiranje, itd.), konstantnom poskupljenju goriva i zahtevima za iznalaženjem alternativnih izvora energije, sve izraženijem udruživanju zaposlenih u radničke savete, koji snažno zastupaju sopstvene interese, itd. U oštroj tržišnoj konkurenciji, proizvođači su prinuđeni da ulaze u segmente koji nisu za njih tradicionalni (npr. ulazak Porschea u segment SUV-a, Daimlera u segment mikro vozila ili Volkswagena u segment luksuznih vozila), kao i da svoje automobile nude kupcima po znatno sniženim cenama, ostvarujući na taj način samo minimalnu maržu, ili čak gubitak, što ozbiljno pretilo da ugrozi rentabilitet poslovanja. U takvim okolnostima, proizvođači iznalaze razne načine za smanjenje troškova, pribegavajući često i nepopularnim merama, kao što su otpuštanje radnika ili zatvaranje čitavih pogona. Mogućnosti za redukciju troškova su višestranе i preciznije se sagledavaju raščlanjavanjem čitavog životnog ciklusa automobila na pojedine faze. Što je životni ciklus automobila detaljnije raščlanjen, to i mogućnosti za redukciju troškova dobijaju više na značaju. Osnovna pretpostavka se sastoji u tome da tehnike i sistemi za redukciju troškova imaju različiti stepen uspešnosti u pojedinim fazama životnog ciklusa. Drugim rečima, jedna tehnika ili sistem, koja ima visoku uspešnost u jednoj fazi, u drugoj može da iskaže nižu efikasnost, ili čak da bude neefikasna, izazivajući negativne efekte. Praktična istraživanja u savremenoj automobilskoj industriji, prikazana u radovima mnogih autora, jasno pokazuju da su mogućnosti za sniženje troškova u samoj proizvodnoj fazi znatno ograničene, ili čak iscrpljene, pošto je ta faza kod svih proizvođača visokostandardizovana, tako da preostaje malo prostora za kreativno delovanje. U tom kontekstu, u ovoj fazi je predmet razmatranja tok različitih vidova interne dokumentacije, koji doprinose neometanom toku samog proizvodnog procesa, kao i organizacija računovodstvenog informacionog sistema, na osnovu centralizovane baze podataka. S druge strane, glavni potencijali za sniženje troškova se uočavaju u fazi razvoja automobila i organizaciji određenih logističkih aktivnosti pre i nakon proizvodnog, odnosno montažnog procesa, kao i u postprodajnim uslugama. Iz tog razloga, doktorska disertacija je sastavljena iz pet delova, od kojih su četiri posvećena određenoj fazi, ili fazama lanca stvaranja vrednosti unutar životnog ciklusa automobila.

Prvi deo nosi naziv. „*Struktura svetskog tržišta automobila i savremeni izazovi u automobilske industriji*“ i posvećen je opisu situacije na glavnim automobilskim tržištima u protekle tri godine. Pažnja se prvenstveno usmeravana zemlje „Trijade“ i Kinu. U ovom delu se koristi isključivo naučni metod analize podataka, objavljenih u izveštajima pojedinih saveza automobilske proizvodnje (Verband der Automobilproduktion-VDA, Japan Manufacturer Association-JAMA i European Automobil Manufacturer Association-ACEA), pri čemu se prati kretanje obima proizvodnje, prodaje, uvoza i izvoza automobila različitih tipova, u različitim regionima. Zbog sve izraženije svesti potrošača o očuvanju životne sredine, upoređuje se i zakonska regulativa pojedinih zemalja po pitanju emisije štetnih gasova automobila, što može imati značajan uticaj na uklanjanje starih automobila u poslednjoj fazi životnog ciklusa. Centralni element ovog dela disertacije predstavlja analiza globalizacije tržišta u automobilske industriji i posledica koje iz toga proizilaze. Usled zaoštrene konkurencije, proizvođači su prinuđeni da pokrivaju gotovo sve raspoložive tržišne segmente, kako bi mogli da zadrže postojeće i pridobiju nove kupce. Neki proizvođači uspevaju da odole konkurenciji, dok manje uspešni bivaju preuzeti od strane ekonomski jačih. U tom kontekstu se i analizira tzv. „IWK-indeks opstanka“ („IWK-survival index“), koji je razvio poznati Münchenski Institut za ekonomsku analizu i komunikaciju (Institut für Wirtschaftsanalyse und Kommunikation-IWK), pomoću koga se sagledavanjem određenih pokazatelja, vrednuju i rangiraju preostali samostalni automobilske koncerni.

Drugi deo disertacije, pod nazivom: „*Strategijski controlling u savremenoj automobilske industriji*“, se bavi problemom primene controlling sistema u složenoj organizacionoj strukturi, koja postoji kod automobilske proizvodnje. U obavljanju svoje funkcije snabdevanja menadžmenta informacijama relevantnim za donošenje odluka i koordinaciji manje ili više samostalnih organizacionih delova, controlling se u znatnoj meri oslanja na svoje informacione izvore, prvenstveno upravljačko računovodstvo, odnosno konkretnije obračun troškova. Upravljačko računovodstvo predstavlja značajnu podršku pri formulisanoj konkretnoj strategiji, zato što pruža brojne informacije o eventualnim komparativnim prednostima u vidu nižih troškova, više produktivnosti, određenih karakteristika proizvoda itd., koje se mogu ostvariti u odnosu na ostale proizvođače automobila, ali i informacije o eventualnim slabostima i pretnjama, najčešće po pitanju kritičnih resursa i njihovog uticaja na tok proizvodnog procesa. Većinu takvih informacija upravljačko računovodstvo dobija iz svog najvažnijeg sastavnog elementa, obračuna troškova i učinaka, koji predstavlja svojevrsni informacioni instrument za prikupljanje, analizu i obradu podataka o troškovima, koji se odgovarajućim obračunskim postupkom pripisuju odnosnim veličinama, tj. učincima. Pomoću takvih podataka, obračun troškova i učinaka obavlja brojne zadatke za potrebe controllinga, među kojima su najznačajniji: kontrola ekonomičnosti, utvrđivanje kratkoročnog rezultata, troškova proizvodnje i internih obračunskih cena. Osim toga, značajna pažnja je usmerena i na primenu sistema obračuna troškova po različitim kriterijumima (stvarni, planski, potpuni ili delimični troškovi) u životnom ciklusu automobila, pošto se polazi od pretpostavke da nemaju svi sistemi obračuna podjednaku efikasnosti i iskaznu moć u pojedinim fazama. Poslednje poglavlje ovog dela disertacije je usmereno na značaj softverskih rešenja SAP-a u automobilske industriji, pri čemu je predmet posebnog interesovanja SAP R/3. Ovo softversko rešenje ima najveći značaj za životni ciklus automobila, pošto se njegovom primenom obezbeđuje planiranje vrsta i mesta troškova, internih učinaka, projekata i poslovnih procesa. Sa aspekta donošenja odluka, najveći doprinos pruža modul SAP-a sa oznakom CO-Controlling, koji obuhvata postupke za snabdevanje menadžmenta na svim nivoima odgovarajućim konceptima, metodima, instrumentima i relevantnim informacijama za proces donošenja odluka. Ovaj doprinos se prvenstveno ogleda u značaju koji SAP ima u organizaciji adekvatnog računovodstvenog informacionog sistema, naročito za velike i složene sisteme, kakvi su automobilske proizvođači. Ovaj deo disertacije ima pretežno teorijski karakter, pošto uglavnom tretira određena dostignuća pojedinih autora u oblasti controllinga i obračuna troškova, tako da su za

tu svrhu najadekvatniji naučni metodi analize i induktivnog zaključivanja, koji se zasnivaju na širokoj teorijskoj osnovi.

Treći deo, koji nosi naziv „*Sistemi upravljanja troškovima u fazi razvoja proizvoda*“, predstavlja srž celokupne postavke problema ove disertacije, pošto faza razvoja poseduje najznačajnije potencijale za redukciju ukupnih troškova proizvodnog ciklusa automobila. Drugim rečima, struktura ove faze umnogome opredeljuje i sprovođenje aktivnosti u ostalim fazama životnog ciklusa. Naime, usled oštre konkurencije i zasićenosti tržišta, proizvođači su se našli pred izazovom da u što kraćem periodu plasiraju nove modele, sa poboljšanim karakteristikama, za šta im na raspolaganju stoje sve manji budžeti. U takvim okolnostima proizvođači često pribegavaju primeni projektnog menadžmenta, koji podrazumeva primenu precizno definisanih metoda za planiranje i upravljanje ekonomskim i tehničkim aktivnostima u fazi razvoja. U savremenim okolnostima, većina proizvođača pokušava da relativizuje rizik i umanja odgovornost koju sa sobom nosi projektovanje, tako što značajan deo aktivnosti prebacuje na dobavljače, koji polako postaju najznačajniji razvojni faktor u automobilske industriji. Sam projektni menadžment predstavlja heterogenu kategoriju, koja obuhvata seriju određenih disciplina i tehnika, čija je pažnja usmerena na upravljanje vremenom i resursima neophodnim razvoj novog modela, kako bi troškovi bili što niži, uz ostvarenje visokog nivoa kvaliteta. Slično kao i kod celokupnog životnog ciklusa automobila, polazi se od pretpostavke da se detaljnijim raščlanjavanjem faze razvoja na određene aktivnosti, postižu značajnije mogućnosti za sniženje troškova. Izrazitu informacionu podršku u ovom slučaju pruža controlling, na osnovu tumačenja rezultata do kojih je došao koncept planiranja i upravljanja troškovima, koji je u literaturi poznat kao Target Costing. Značajan doprinos olakšanju razvojnih aktivnosti pruža i SAP sistem, pomoću softverskog elementa Project Builder, koji se uglavnom primenjuje za kodiranje projekata. Inače, razvoj velikog broja varijanti osnovnog modela automobila predstavlja najvećeg uzročnika izrazitog rasta troškova u kasnijim fazama životnog ciklusa, tako da se određena pažnja posvećuje i postupcima za redukciju troškova kompleksnosti projekta. Upravo zbog toga, u ovoj fazi je neophodna konstantna kontrola troškova i sprovođenje postupka međukalkulacije, kako se blagovremeno mogu sprovesti korektivne akcije u slučaju pojave neželjenih odstupanja. Primenom Target Costinga, kontrola troškova se obično sprovodi utvrđivanjem tzv. gornje granice troškova, koju određene projektne aktivnosti ne smeju da prekorače. Kvalitetnu informacionu podršku i u ovom kontekstu pruža SAP, pomoću svog softverskog rešenja Strategic Enterprise Management Business Planning and Simulation (SAP SEM-BPS), koji omogućava postupak tzv. prateće kalkulacije u samoj fazi projektovanja. U ovom slučaju su sprovedena određena istraživanja u BMW-ovom Centru za istraživanje i inovacije (Forschungs- und Innovationszentrum) u Münchenu, pri čemu su korišćeni naučni metodi analize, posmatranja i razgovora sa mnogim projektnim inženjerima.

Četvrti deo disertacije „*Upravljanje troškovima materijalnih tokova u automobilske industriji*“ je posvećen unapređenju logističkih sistema u nabavci materijalnih resursa i proizvodnom procesu automobilske industrije. Strategija nabavke sve više dobija na značaju, pošto su dobavljači preuzeli primat od proizvođača na polju inovativnih rešenja u automobilskoj industriji. Iz tog razloga proizvođači nastoje da ostvare što prisnije veze sa dobavljačima (naročito prvog reda), kako bi obezbedili sigurnu isporuku i neometani proizvodni proces. Ovaj zahtev dobija na značaju činjenicom da se sve više proizvođača odlučuje na smanjenje ili eliminaciju zaliha, zbog toga što magacini zauzimaju veliki prostor i visokih troškova skladištenja, tako da se teži pravovremenoj isporuci na osnovu principa Just-in-Time ili Just-in-Sequence. Za postizanje ovakvih principa isporuke, često je neophodno dobavljače locirati u neposrednoj blizini ili čak u fabrički krug proizvođača, što je u savremenoj automobilske industriji poznato kao industrijski park (primer BMW-ovog pogona u Wackersdorfu). Na taj način se ostvaruju znatne uštede u troškovima transporta, dok se troškovi skladištenja svode na minimum. Drugi deo ovog dela disertacije je posvećen logističkim sistemima u samom proizvodnom procesu automobilske industrije. U tom

kontekstu je od značaja obezbeđenje tzv. principa kontinuiranog proizvodnog procesa (One-Piece-Flow), koji zahteva da proces proizvodnje otpočne tek kada pristignu zahtevi kupaca za automobilima, što predstavlja značajan pomak u odnosu na tradicionalnu proizvodnju za zalihe, koja se zasniva na proceni budućih zahteva kupaca, na osnovu određenih istorijskih vrednosti. Ovakav način proizvodnje se zasniva na rasporedu radnih mesta, odnosno mašina po određenim radnim stanicama, shodno potrebama najkraćeg redosleda faza obrade u proizvodnom procesu i predstavlja idealno rešenje koje je teško dostići, jer ne predviđa držanja bilo kakvih zaliha. Iz tog razloga se kao sledeće najbolje rešenje nudi primena tzv. „kanban“ sistema, koji se zasniva na otpočinjanju procesa obrade na radnoj stanici, tek nakon pristizanja zahteva od naredne radne stanice (princip tzv. „povlačenja“) i ujednačenim proizvodnim planom za određeni vremenski period. Glavni zadatak ovog sistema se sastoji u tome da se ustrojem odgovarajućih povratnih, odnosno samoregulišućih veza između radnih stanica, poboljša proizvodni proces i osiguraju termini isporuke. Kontinuirani tok proizvodnog procesa i kanban sistem, zahtevaju takođe primenu određenih tehničkih rešenja koja omogućavaju nadgledanje proizvodnog procesa i reaguju u slučaju pojave određenih odstupanja. U tom slučaju, moguće rešenje bi predstavljao tzv. „poka-yoke“ sistem, koji sprovodi nadgledanje proizvodnog procesa na bazi fizičkog kontakta sa radnim materijalom i u slučaju pojave odstupanja emituje upozoravajući signal ili čak zaustavlja čitav proizvodni proces. Za potrebe ovog dela disertacije je sprovedeno istraživanje u BMW-ovom pogonu u Dingolfingu i Wackersdorfu, korišćenjem naučnih metoda posmatranja i razgovora sa proizvodnim inženjerima. Osim toga, naročiti izražaj ima metod analize mnogobrojne interne dokumentacije, koja je prikupljena tokom perioda istraživanja.

Peti i poslednji deo disertacije pod nazivom „*Upravljanje troškovima u postproizvodnim fazama savremene automobilske industrije*“ je posvećen organizaciji distribucionih kanala za automobile, putem izbora lokacija za izgradnju prodajno-servisne mreže. Na taj način se teži uspostavljanju veza između proizvodnje i prodaje, odnosno skladišta i prodajnog tržišta, sa ciljem otklanjanja mnogobrojnih dispariteta (prostornih, vremenskih, količinskih, asortimanskih, itd.), koji se javljaju na toj relaciji. Distribucija u savremenoj automobilskoj industriji dobija značajnu ulogu, pošto se izgradnjom razgranate prodajno-servisne mreže na atraktivnim lokacijama, mogu ostvariti prilične uštede u troškovima. Njen značaj se pojačava eliminacijom određenog modela automobila iz proizvodnog programa i obavezom proizvođača za obezbeđenjem rezervnih delova u dužem vremenskom periodu. Istraživanja pokazuju da su u automobilskoj industriji najprofitabilniji poslovi skupčani upravo sa distribucijom i prodajom rezervnih delova, dok prodaja novih automobila gubi na značaju. Drugo poglavlje ovog dela disertacije je posvećeno problemima uklanjanja i reciklaže starih automobila, zbog pojačane svesti potrošača o zaštiti životne sredine i sve oštrijih zakonskih propisa po tom pitanju. U tom kontekstu je u Evropskoj Uniji doneta i smernica koja proizvođače, u raznim modalitetima, obavezuje za besplatni povraćaj starih automobila od vlasnika. Tom regulativom se zapravo želi prebaciti odgovornost za raspodelu troškova uklanjanja starih automobila sa relacije vlasnici - reciklažni centri na relaciju proizvođači automobila - reciklažni centri, pošto je prisutno mišljenje da proizvođači, zbog svoje tržišne pozicije i razgranate prodajno-servisne mreže, mogu značajnije doprineti efikasnosti čitavog procesa i ravnomernijoj raspodeli troškova uklanjanja i reciklaže. Kao i prilikom koncipiranja prethodnih delova disertacije i za sastavljanje ovog dela je sprovedeno adekvatno praktično istraživanje, primenom naučnih metoda analize, posmatranja, razgovora sa nadležnim menadžerima i postupkom induktivnog zaključivanja na osnovu kritičkog osvrta samih proizvođača i stručne javnosti po pitanju primene zakonske regulative u ovoj oblasti.

Uzimajući u obzir prethodno iznete napomene, cilj ove doktorske disertacije se sastoji u dokazivanju sledećih pretpostavki, koje su se javile tokom sprovođenja istraživanja u BMW koncernu i analizi stručne literature iz ove oblasti:

- Mogućnosti za sniženje troškova su veće, ukoliko je životni ciklus automobila duži i detaljnije raščlanjen. Drugim rečima, raščlanjavanjem životnog ciklusa na

- više faza, odnosno segmentiranjem pojedinih faza na određene elemente, preciznije se uočavaju izazivači troškova,
- Sistem, odnosno tehnika primenjena u jednoj fazi ili segmentu faze, za sniženje troškova, u narednoj fazi može imati manje uspeha. U ovom slučaju se teži standardizovanju primene određenog sistema ili tehnike za sniženje troškova, za određenu fazu ili segment faze,
 - Potencijali za redukciju troškova su u neposrednom proizvodnom, odnosno montažnom procesu, znatno iscrpljene i sve više se izmeštaju ka ranijim i kasnijim fazama životnog ciklusa automobila,
 - Zbog oštre tržišne konkurencije i tendencije ka prevaljivanju odgovornosti za razvoj novih automobila na dobavljače, u budućnosti se očekuje dalje smanjenje broja samostalnih proizvođača automobila i njihova prisnija veza sa dobavljačima, između kojih će nestati jasna demarkaciona linija po pitanju određenih aktivnosti,
 - Uvođenjem smernice Evropske Unije, koja nameće obavezu proizvođačima za besplatni povraćaj starih automobila, kratkoročno se ne ostvaruje ravnomerna raspodela troškova uklanjanja i reciklaže.

Na kraju izražavam zahvalnost prof. dr Milovanu Stanišiću na svesrdnoj pomoći prilikom koncipiranja strukture ove doktorske disertacije, Konrad Adenauer Stiftungu na pruženoj finansijskoj pomoći u cilju sprovođenja naučnog istraživanja u Saveznoj Republici Nemačkoj, dr Helmutu Beckeru, dugogodišnjem šefu resora za planiranje u koncernu BMW, a danas direktoru Instituta za ekonomsku analizu i komunikaciju (Institut für Wirtschaftsanalyse- und Kommunikation-IWK) u Münchenu, na omogućenoj praksi u centrali BMW-a u Münchenu i pogonima u Dingolfingu i Wackersdorfu, gospođi Birgit Steinhuber, za pruženu pomoć u prikupljanju interne dokumentacije, prilikom boravka u pogonu u Dingolfingu, prof. dr Wolfgangu Ballwieseru (Katedra za računovodstvo i reviziju) i prof. dr Manfredu Schwaigeru (Katedra za tržišno upravljanje preduzećem), sa Ludwig Maximilian Univerziteta u Münchenu, na sugestijama za izradu disertacije.

PRVI DEO

Struktura svetskog tržišta automobila i savremeni izazovi u automobilskoj industriji

1. Zemlje „Trijade“

Automobilska industrija se u poslednjih tridesetak godina razvila u jednu od najvažnijih industrijskih delatnosti u svetu. Procenjuje se da u ovom trenutku ona zapošljava približno devet miliona radnika, koji sa godišnjom proizvodnjom od preko 67 miliona vozila sačinjavaju 15% svetskog bruto proizvoda. Sa ukupnim udelom od 70,82% u ukupnoj proizvodnji, zemlje tzv. „Trijade“ (EU, SAD, Japan) i Kina, predstavljaju najznačajnija proizvodna tržišta. Sa 18,6 miliona proizvedenih vozila u 2006. godini (27,58%), zemlje Evropske Unije (EU-27), predstavljaju globalnog lidera praćenog od strane Japana (11,4 miliona ili 16,99%) i Sjedinjenih Američkih Država (11,2 miliona ili 16,66%). Sa godišnjom proizvodnjom od 6,7 miliona vozila (9,98%), i tendencijom daljeg rasta, Kina predstavlja sledećeg najvećeg giganta koji postepeno sustiže zemlje „Trijade“.

Prikaz 1.1 Proizvodnja automobila po pojedinim državama¹

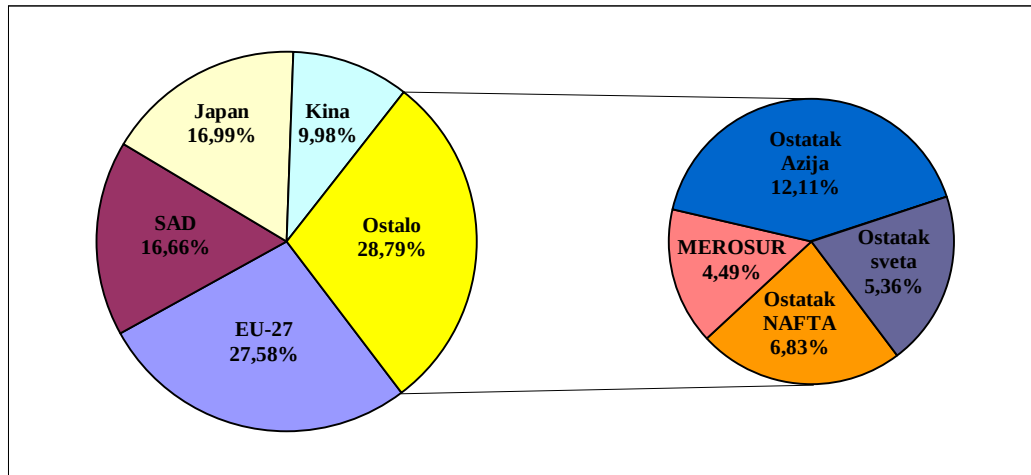
	2006	2007	Promena u %
Evropa	20.838.616	21.293.886	2,2
Srbija ²	15.666	11.016	-29,7
EU-27	18.385.283	18.646.433	1,4
od toga			
Nemačka	5.757.710	5.819.614	1,1
Francuska	3.539.591	3.165.000	-10,8
Italija	1.038.153	1.211.593	16,7
Španija	2.752.500	2.777.435	0,9
Velika Britanija	1.803.109	1.649.789	-8,5
NAFTA ³	16.318.783	15.881.796	-2,7
Od toga SAD	11.946.653	11.263.986	-5,7
MERCOSUR ⁴	2.848.055	3.038.421	6,7
od toga Brazil	2.528.300	2.606.320	3,1
Azija	24.058.170	26.414.829	9,8
od toga Kina	5.280.355	6.746.510	27,8
od toga Japan	10.799.659	11.484.233	6,3
Ostatak sveta	954.008	973.581	2,1
Ukupno	65.017.632	67.602.513	4,0

¹ Verband der Automobilproduktion – VDA. Godišnji izveštaj za 2008., str.48. www.vda.de (16 avgust 2008.) i European Automobile Manufacturer Association, Ekonomski izveštaj za 2008., str. 12. www.acea.be (16. avgust 2008.) sopstveni obračun.

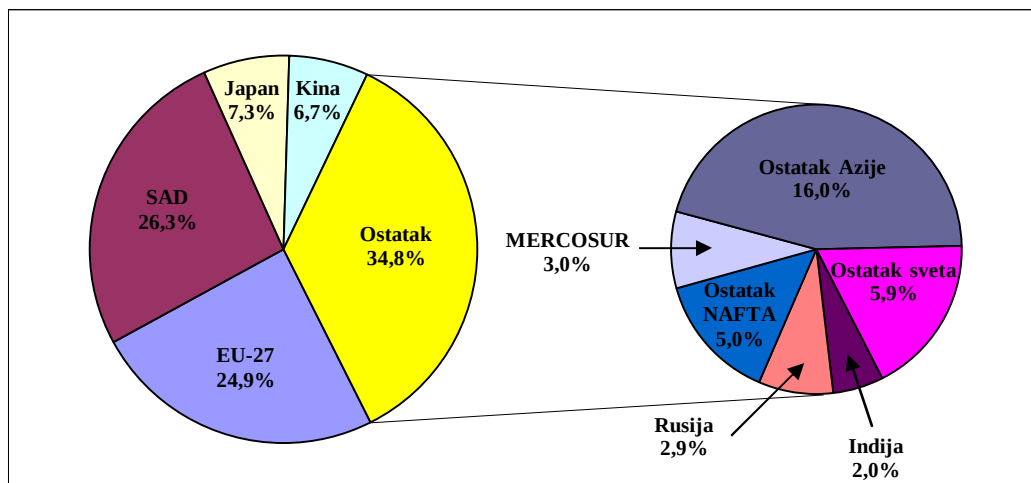
² Republički zavod za statistiku. Republika Srbija. www.statserb.sr.gov.yu (17. avgust 2008.)

³ NAFTA - North American Free Trade Agreement (SAD, Kanada i Meksiko).

⁴ MERCOSUR – Mercado Común del Sur (Brazil, Argentina, Urugvaj, Paragvaj i Venecuela).

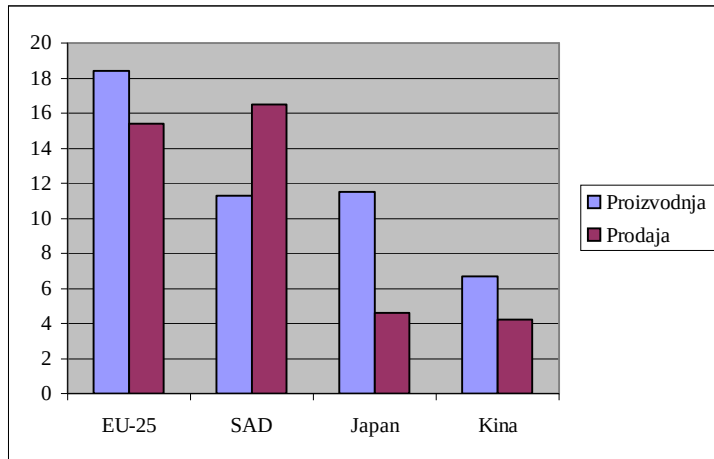
Prikaz 1.2 Učešće najznačajnijih regiona u proizvodnji automobila⁵

U 2007. godini je ostvarena ukupna prodaja od 62,8 miliona vozila, što predstavlja rast u odnosu na 2006 godinu za 3%. Kao i u prethodnom slučaju, zemlje tzv. „Trijade“ predstavljaju najznačajnija prodajna tržišta. Sjedinjene Američke Države sa ostvarenom prodajom od 16,5 miliona vozila (26,3%) reprezentuju tržišnog lidera i ujedno najznačajnijeg uvoznika vozila. Neposredni pratilac su zemlje Evropske Unije (EU-27), sa prodatih 15,7 miliona, odnosno 24,9%. Uočava se da Japan sa ukupnom prodajom od 4,6 miliona vozila (7,3%), ostvaruje značajnu diskrepancu u odnosu na proizvodnju (16,99%), što ga čini najvećim izvoznikom vozila. Kina je sa prodatih 4,2 miliona vozila (6,7%), već pretekla Nemačku (3,47 miliona, odnosno 5,5%), što je nakon Sjedinjenih Američkih Država i Japana svrstava na treće mesto po broju prodatih vozila.

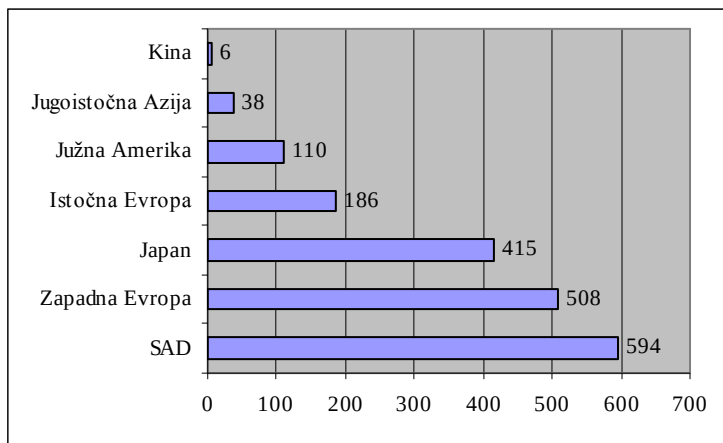
Prikaz 1.3 Učešće najznačajnijih regiona u prodaji automobila⁶

⁵ Verband der Automobilproduktion VDA. Op. cit., str. 48. Sopstveni obračun.

⁶ Op. cit., str. 48. Sopstveni obračun.

Prikaz 1.4 Odnos između proizvodnje i prodaje na najznačajnijim tržištima vozila u 2007. godini (u milionima)⁷

Pomenute zemlje „Trijade“ shodno visokom stepenu proizvodnje i prodaje, ostvaruju i najviše vrednosti broja vozila na hiljadu stanovnika. Nasuprot tome, Kina zbog velikog broja stanovnika, relativno kasnog početka procesa industrijalizacije⁸ i nepovoljne infrastrukture beleži nisku vrednost.

Prikaz 1.5 Broj vozila na hiljadu stanovnika u pojedinim državama i regionima⁹

2. Ključni faktori postojeće strukture tržišta vozila

2.1 SAD i NAFTA

U Sjedinjenim Američkim Državama je u 2007. godini prodato 16,5 miliona vozila, što predstavlja smanjenje u odnosu na prethodnu godinu za oko 3%. Sa učešćem od 26,3% ova država predstavlja tržišnog lidera po prodaji vozila i zahvaljujući diskrepanci od preko pet miliona vozila u odnosu na ostvarenu proizvodnju (prikaz 1.4), označena je ujedno i kao svetski najznačajniji uvoznik vozila.

⁷ Op. cit., str. 48. Sopstveni obračun.

⁸ Zvanično se smatra da je ozbiljniji proces industrijalizacije Kine započeo njenim prijemom u Svetsku trgovinsku organizaciju (WTO), 1986. godine.

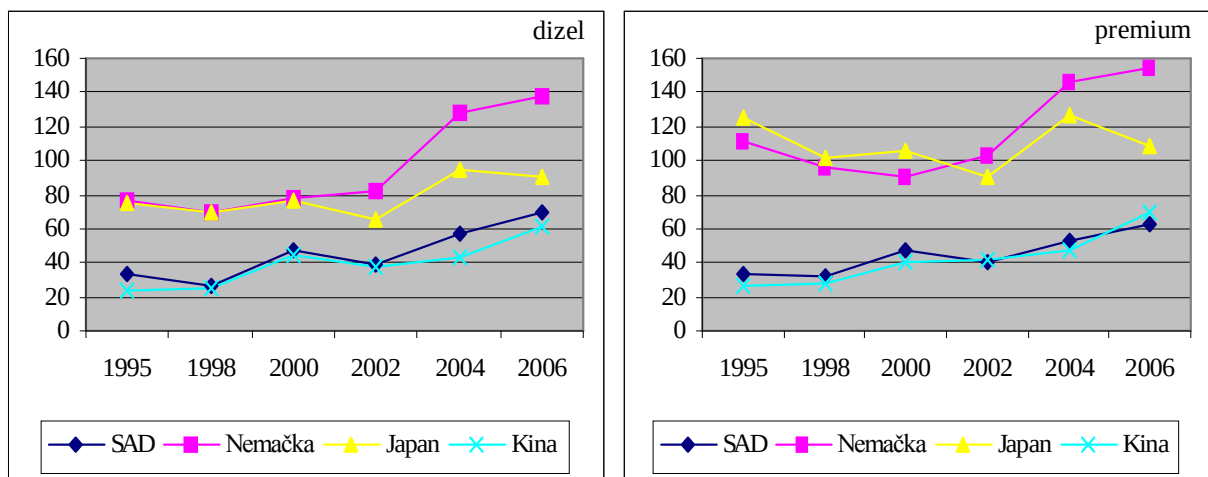
⁹ Becker Helmut: *Auf Crashkurs*. 2. Auflage, Springer Verlag. Berlin 2006., str. 93. i Verband der Automobilproduktion VDA. Op. cit., sopstveni obračun.

Prikaz 1.6 Prodaja vozila u Sjedinjenim Američkim Državama u 2007. godini¹⁰

	Prodaja u kom.	Procentualna promena 2007/2006	Tržišno učešće 2007	Tržišno učešće 2006
Chrysler Corporation	2.076.062	-3,1	12,9	13,3
Ford Motor Corporation	2.502.015	-12,2	15,6	17,3
General Motors Corporation	3.824.551	-6,0	23,8	24,6
Velika trojka	8.402.628	-7,3	52,2	54,9
Toyota	2.602.826	3,1	16,3	15,4
Azijski proizvođači	6.738.854	3,3	41,9	39,5
BMW	335.840	7,1	2,1	1,9
Mercedes	253.218	2,2	1,6	1,5
Porsche	34.693	1,4	0,2	0,2
Audi	93.508	3,8	0,6	0,5
VW	230.571	-1,9	1,4	1,4
VW koncern	324.079	-0,4	2,0	2,0
Nemački proizvođači	947.830	2,9	5,9	5,6
Ukupno	16.089.312	-2,5	100,0	100,0

Relativno niže cene nafte i naftnih derivata na američkom tržištu u odnosu na zemlje „Trijade“, su usmerile tri najveća proizvođača vozila, tzv. "veliku trojku" (General Motors, Ford i Chrysler), ka proizvodnji snažnih automobila sa relativno visokom potrošnjom. Nagli skok cena ovog energenta (prikaz 1.7), hronična nespremnost „velike trojke“ za usklađivanjem svojih proizvodnih programa izmenjenim zahtevima kupaca, kao i pad produktivnosti, naročito u odnosu na japanske proizvođače (prikaz 1.9), su prouzrokovale više cene vozila u odnosu na konkurenciju, neprofitabilnost (prikaz 1.10) i konačno smanjenje tržišnog učešća ovih giganata na američkom tržištu za oko 3,3%.

Prodaja tzv. lakih teretnih vozila (SUV¹¹ i Pick Ups), je opala za 6% (na 8,7 miliona), dok je potražnja za putničkim automobilima porasla za 2% (na 7,8 miliona). Udeo lakih teretnih vozila u ukupnoj prodaji je opao na 52,9%, odnosno 2% manje nego u prethodnoj 2006. godini, pri čemu naročiti minus od 12%, beleži prodaja sportskih terenskih vozila.

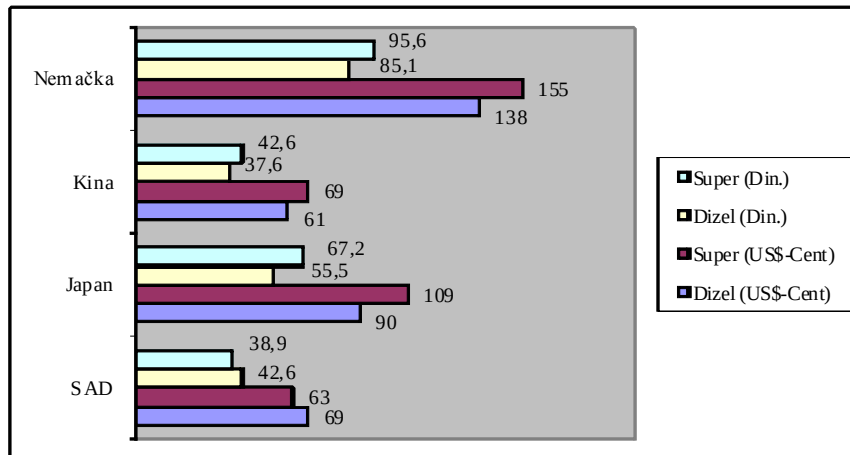
Prikaz 1.7 Kretanje cene goriva izražene u US\$-Centima¹²

¹⁰ Verband der Automobilproduktion VDA. Op. cit., str. 49. Sposobni obračun.

¹¹ SUV-Sport-Utility-Vehicle (sportsko terensko vozilo).

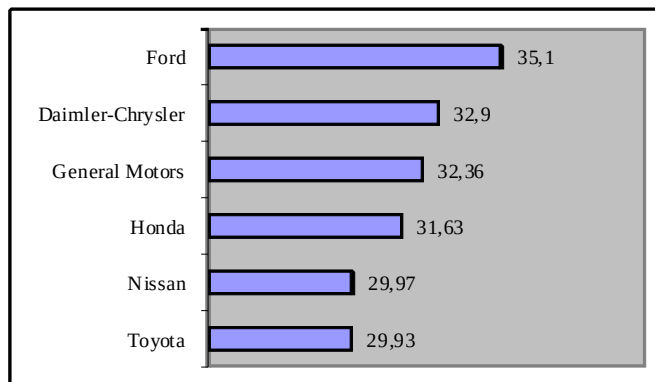
¹² „International Fuel Prices 2007“. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. www.gtz.de (20 februar 2008), sopstveni prikaz.

Prikaz 1.8 Cene goriva (dizel i super) izražene u US\$-centima i dinarima na dan 15. novembar 2006. godine¹³

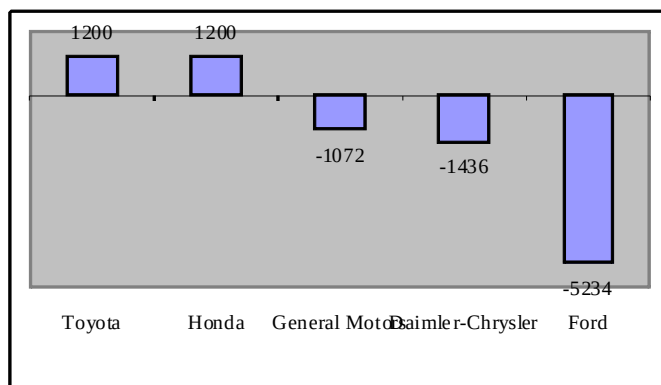


Otežavajuću okolnost predstavlja činjenica da se Chrysler Corporation nalazi u fazi saniranja (planirano je otpuštanje 30.000 radnika, zatvaranje pet pogona, kao i prodaja pogona „Jeep“ u Toledu, u Španiji¹⁴), nakon prodaje 80,1% akcija od strane Mercedes američkom investicionom fondu „Cerberus“.

Prikaz 1.9 Prosečan broj potrebnih časova za sklapanje jednog automobila u pogonima u SAD u 2006. godini¹⁵



Prikaz 1.10 Prosečna bruto dobit (u \$) po jednom automobilu proizvedenom u pogonima u SAD u 2006. godini¹⁶



¹³ Op. cit., sopstveni obračun. Kurs Narodne banke Srbije na dan 15. novembar 2006. godine: 1US\$=61,7000 dinara. Treba napomenuti da se gorivo u Sjedinjenim Američkim Državama oporezuje sa prosečno 10 US\$-centi po litru, dok su članice Evropske Unije obavezne da isto minimalno oporezuju sa 24,5 €-centi po litru dizela, odnosno sa 28,7 €-centi po litru supera.

¹⁴ „GM verkauft Toledo.“ Der Spiegel, Online izdanje. www.spiegel.de (14. maj 2007.)

¹⁵ „Amerikaner im Minus.“ Süddeutsche Zeitung, Online izdanje. www.sueddeutsche.de (01. jun 2007), sopstveni prikaz.

¹⁶ Op. cit., sopstveni prikaz.

General Motors takođe, shodno svom sanacionom programu redukcije troškova, planira otpuštanje oko 30.000 radnika i zatvaranje 12 pogona do 2008.¹⁷

Usled težnje za redukcijom emisije štetnih gasova i kontrolom potrošnje goriva, Agencija za zaštitu životne sredine (EPA-Environmental Protection Agency), donosi niz obavezujućih propisa po kojima će sva vozila u Sjedinjenim Američkim Državama biti podvrgnuta specifičnim testovima u vezi sa ekonomičnošću potrošnje, čiji će rezultati sumarno biti prikazani na nalepnici na vetrobranu vozila.¹⁸ U dosadašnjoj praksi, proizvođači vozila u SAD su sprovodili klasične mpg-testove¹⁹ za vožnju u gradskim uslovima (FTP test) i na autoputu (HFET test). Takvi testovi nisu eksplicitno merili ostale faktore koji mogu da utiču na potrošnju goriva kao što su: nagib terena, kvalitet podloge, temperatura vazduha, rapidno ubrzanje, korišćenje klima uređaja itd., već je za uticaj pretpostavljenih faktora vršena korekcija snižavanjem prvobitno dobijenih vrednosti i to: 10% za vrednost potrošnje u gradskim uslovima, odnosno 22% za potrošnju na autoputu. Shodno novim propisima, pored postojeća dva testa, koji se sprovode u blagim klimatskim uslovima na temperaturi od 75°F, odnosno 24°C, EPA propisuje dodatna tri testa²⁰, koji će realnije sagledavati faktore koji utiču na potrošnju goriva:

- US06 test reprezentuje vožnju pri visokim brzinama na autoputu kao i agresivnu gradsku vožnju (naglo ubrzavanje i usporavanje),
- SC03 test reprezentuje uticaj klima uređaja pri visokim temperaturama,
- Cold FTP test, koji se sprovodi na temperaturi od 20°F (-7°C), reprezentuje uticaj niskih temperatura.

U prelaznom periodu, od 2008.-2010. godine proizvođači će moći da sprovedu klasične mpg-testove (FTP i HFET), ili se mogu dobrovoljno podvrgnuti sprovođenju svih pet testova, (tzv. petostepeno testiranje). Od 2011. godine, ukoliko rezultati petostepenog testa (za određenu grupu vozila), ne odstupaju više od 4% od vrednosti FTP testa, odnosno 5% od vrednosti HFET testa, rezultati klasičnih mpg-testova će biti tretirani kao validni. Međutim, ukoliko rezultati petostepenog testa prevazilaze tolerantni nivo od 5% vrednosti testa za vožnju na autoputu (HFET), proizvođači će biti obavezni da sprovedu i US06 test. U slučaju da rezultati petostepenog testa prevazilaze tolerantni nivo od 4% vrednosti testa za vožnju u gradskim uslovima (FTP), proizvođači će morati da sprovedu SC03, US06 i Cold FTP test.

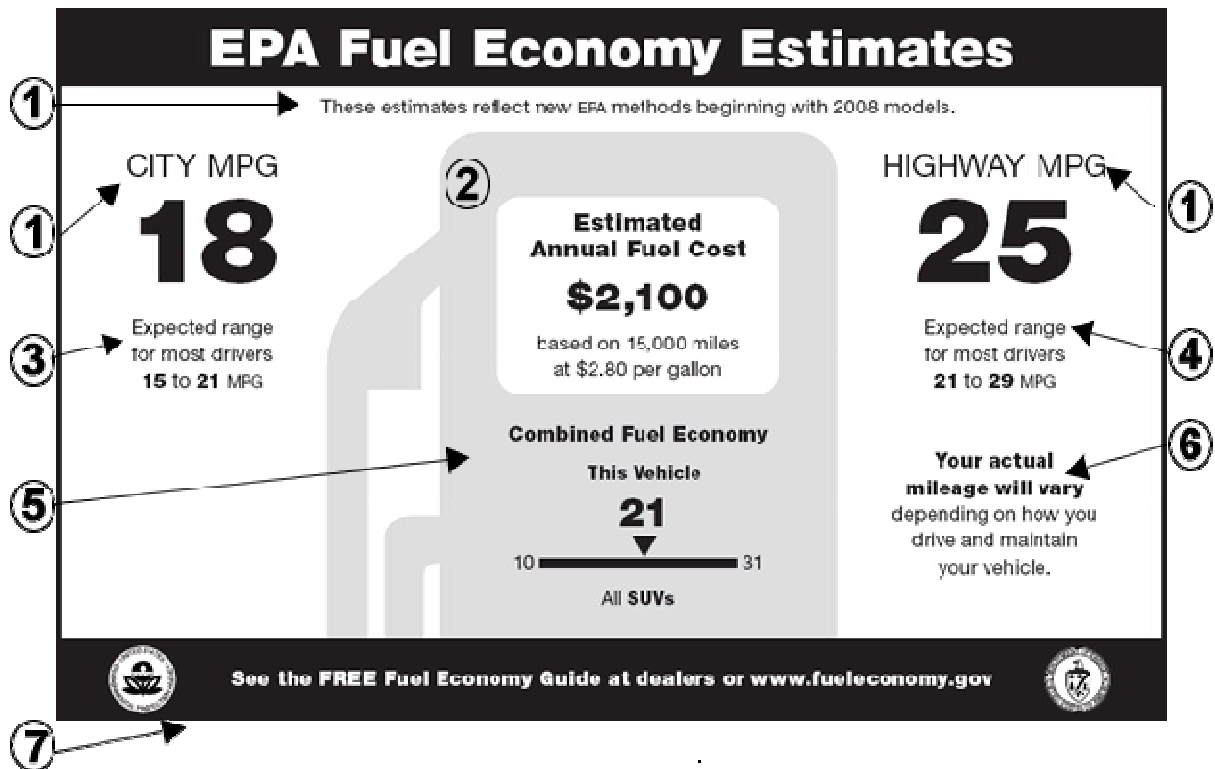
Na osnovu vrednosti kombinovane ekonomičnosti potrošnje goriva, kao najvažnijeg rezultata petostepenog testa, lako se može sagledati kolika je emisija ugljendioksida (CO₂), uzimajući u obzir da se sagorevanjem jednog litra supera oslobađa prosečno oko 2,3 kg ugljendioksida, dok se sagorevanjem jednog litra dizela emituje oko 2,8 kg ovog gasa. Ova vrednost kombinovane ekonomičnosti se ujedno koristi i kao osnovica za jednokratno oporezivanje novih vozila (Gas Guzzler Tax). Cilj je da se višim oporezivanjem redukuje proizvodnja i prodaja vozila koja imaju veću potrošnju goriva, i samim tim veću emisiju ugljendioksida. Najava uvođenja strožijih propisa o emisiji štetnih gasova je u Sjedinjenim Američkim Državama uticala na skok prodaje težih dostavnih vozila (10%, odnosno 544.600) i teških kamiona (8%, odnosno 284.000), u odnosu na 2005.godinu.

¹⁷ Süddeutsche Zeitung, Op. cit., 24. april 2007.

¹⁸ Prve takve nalepnice na vetrobranim vozila u SAD su se pojavile u drugoj polovini sedamdesetih godina prošlog veka.

¹⁹ Mpg-miles per gallon (broj pređenih milja po galonu goriva).

²⁰ Svi ovi testovi se sprovode u laboratorijama Agencije za očuvanje životne sredine (EPA) u Ann Arbor, Michigan.

Prikaz 1.11 Izgled nalepnice o ekonomičnosti potrošnje goriva na vetrobranima vozila u SAD-u²¹

Označeni elementi:

1. Ove vrednosti označavaju broj milja²² koji se može preći po galonu²³ goriva u gradskim uslovima i na autoputu.
2. Centralna vrednost na nalepnici označava visinu godišnjih troškova za gorivo na osnovu datih vrednosti broja milja i cene goriva. Ova vrednost se koristi za komparaciju različitih klasa vozila.
3. U gornjem levom uglu je prikazan procenjen broj milja po galonu goriva u gradskim uslovima.
4. Vrednost u gornjem desnom uglu označava procenjen broj milja po galonu na autoputu.
5. Donji deo centra nalepnice označava vrednost kombinovane ekonomičnosti potrošnje goriva, koja se dobija kombinacijom 43% vrednosti ekonomičnosti potrošnje za vožnju u gradskim uslovima i 57% vrednosti za vožnju na autoputu, i izračunava se primenom sledeće formule:

$$\text{Vrednost kombinovane ekonomičnosti potrošnje goriva} = \frac{1}{\frac{0,43}{\text{City MPG}} + \frac{0,57}{\text{Highway MPG}}}$$

Na skali je takođe prikazano gde se nalazi vrednost kombinovane ekonomičnosti datog vozila u odnosu na najnižu i najvišu vrednost ekonomičnosti vozila koja se nalaze u istoj klasi.

6. Donji desni deo nalepnice služi kao podsetnik da se procenjene vrednosti ekonomičnosti potrošnje mogu, usled dejstva raznih faktora razlikovati od stvarnih vrednosti.
7. Na dnu nalepnice stoji internet adresa na kojoj se mogu naći dodatne informacije.

²¹ Environmental Protection Agency (EPA). www.epa.gov/fueleconomy/label.htm (16 oktobar 2007.)

²² Milja=1.609,30 metara

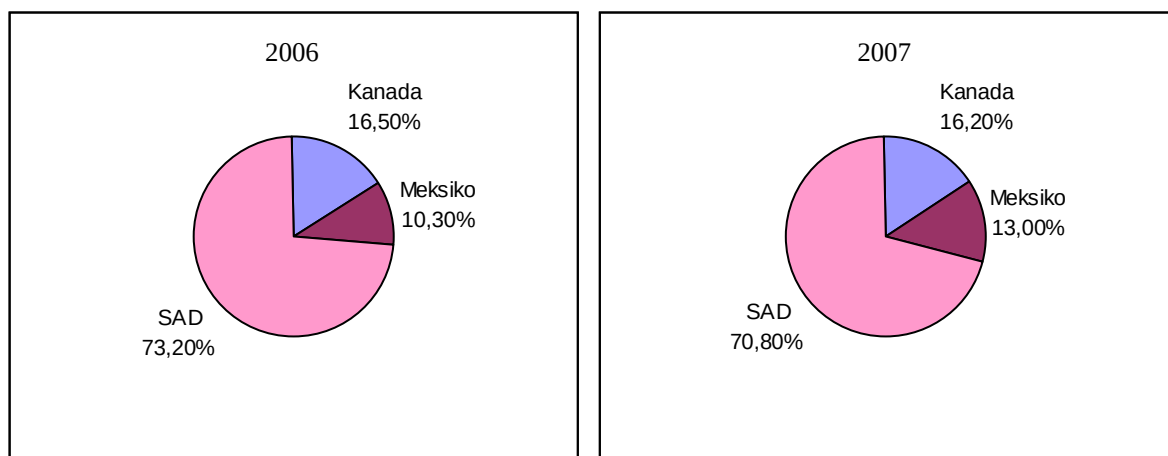
²³ Gallon=3,785 litara

Prikaz 1.12 Visina poreza za pojedine vrednosti kombinovane ekonomičnosti²⁴

Kombinovana ekonomičnost (mpg)	Ekvivalentna potrošnja (litre na 100 km)	Iznos poreza
Minimalno 22,5	Maksimalno 10,44	Nema poreza
21,5-22,5	10,44-10,93	\$1.000
20,5-21,5	10,93-11,46	\$1.300
19,5-20,5	11,46-12,05	\$1.700
18,5-19,5	12,05-12,70	\$2.100
17,5-18,5	12,70-13,43	\$2.600
16,5-17,5	13,43-14,24	\$3.000
15,5-16,5	14,24-15,16	\$3.700
14,5-15,5	15,16-16,21	\$4.500
13,5-14,5	16,21-17,41	\$5.400
12,5-13,5	17,41-18,80	\$6.400
Manje od 12,5	Više od 18,80	\$7.700

Proizvodnja lakih vozila (Light Vehicles) je u NAFTA u 2007. godini iznosila 15,3 miliona vozila, što je za 3% manje u odnosu na prethodnu godinu. Učešće putničkih vozila je sa ukupnim brojem od 6,9 miliona prevazišlo nivo iz 2006. godine za 5%, dok je proizvodnja lakih kamiona opala za 9% na 8,4 miliona. Na taj način su proizvođači reagovali na zahtev kupaca za manjim vozilima sa nižom potrošnjom.

Sagledavanjem sve tri članice NAFTA uočava se da je rast jedino zabeležen u Meksiku gde je proizvodnja dostigla nivo od dva miliona vozila, što predstavlja povećanje za 22%. U Kanadi je registrovan pad proizvodnje za 5% na 2,5 miliona, dok je u SAD zabeleženo smanjenje za 5,7%, odnosno na 11,3 miliona vozila u odnosu na 2006. godinu. Na taj način je Meksiko dostigao učešće od 13% u NAFTA, isključivo na račun SAD, čije je učešće smanjeno za 2% na 71%.

Prikaz 1.13 Proizvodnja Lakih vozila (Light Vehicles) U NAFTA²⁵

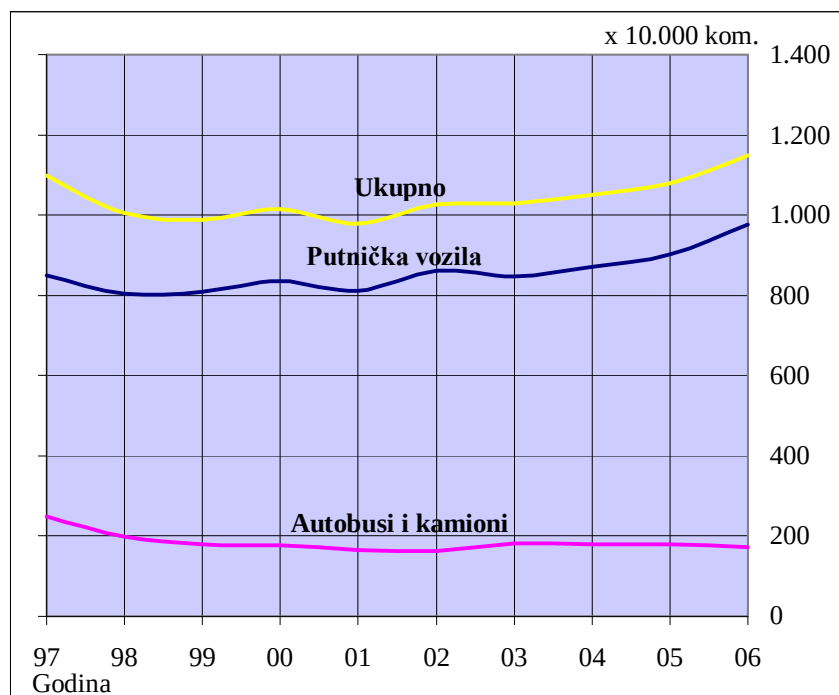
²⁴ „Gas Guzzler Tax“. Environmental Protection Agency (EPA). www.epa.gov/gueleconomy/guzzler, (20. novembar 2007), sopstveni obračun.

²⁵ Verband der Automobilproduktion VDA. Op. cit., str. 54. Sopstveni prikaz.

2.2 Japan i Kina

Proizvodnja motornih vozila u Japanu beleži rast već pet uzastopnih godina, i u 2007. godini je dostigla nivo od skoro 11,5 miliona komada, što predstavlja povećanje od 6,3% u odnosu na 2006. godinu. Dok je proizvodnja standardnih automobila porasla za 17,3% na 4,92 miliona komada, odnosno mini-vozila za 9,2%, tj. na 1,54 miliona komada, proizvodnja malih vozila je opala za 3,3%, odnosno na 3,30 miliona komada.²⁶ Proizvodnja kamiona je opala za 4,0% u odnosu na 2006. godinu i iznosi 1,64 miliona komada, dok proizvodnja autobusa iznosi 89.000 komada, što predstavlja rast za 16,1%.

Prikaz 1.14 Trendovi u proizvodnji motornih vozila u Japanu u periodu 1997-2006.²⁷

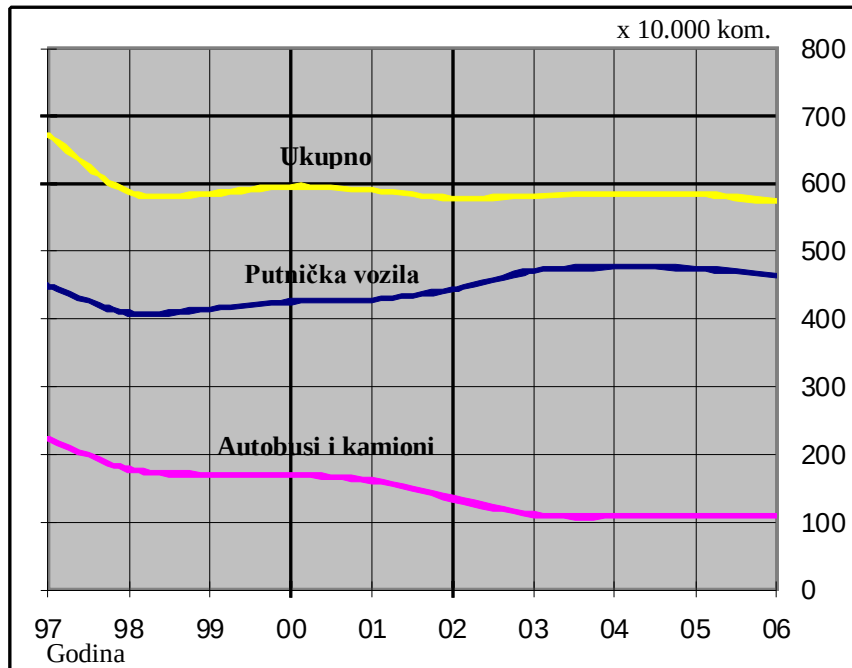
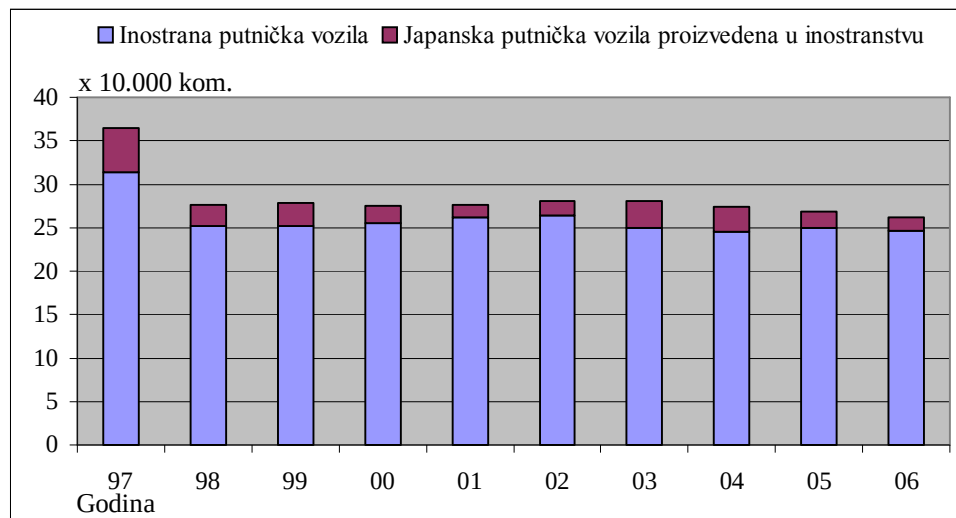


Ukupna prodaja putničkih vozila 2006. godine u Japanu je iznosila 4,64 miliona komada, što predstavlja smanjenje za 2,2% u odnosu na prethodnu godinu, čime je već dve godine uzastopno zabeležena regresija prodaje. Segmenti standardnih i malih putničkih vozila beleže pad za 3,6% i 8,7% na 1,23 i 1,91 milion komada respektivno, dok je prodaja mini putničkih vozila porasla za 8,7% i iznosi 1,51 milion komada. Prodaja kamiona je pala za 0,5% na 1,08 miliona komada, dok prodaja autobusa beleži pad za 0,9%, tj. na 18.000 komada. Prodaja uvoznih vozila je u 2006. godini iznosila 262.000 komada što je smanjenje za 2,3% u odnosu na 2005. godinu.

²⁶ Shodno Zakonu o drumskim vozilima, u Japanu je uobičajena klasifikacija putničkih vozila prema kapacitetu motora i dimenzijama vozila na sledeći način:

	Zapremina motora	Visina vozila	Širina vozila	Dužina vozila
Standardna putnička vozila:	Preko 2.000 cc	Preko 2 m	Preko 1,7 m	Preko 4,7 m
Mala putnička vozila:	660-2.000 cc	Manje od 2 m	1,48-1,7 m	3,4-4,7 m
Mini putnička vozila:	Manje od 660 cc	Manje od 2 m	Manje od 1,48 m	Manje od 3,4 m

²⁷ Japan Manufacturer Association Inc., (JAMA). "The Motor Industry of Japan 2007." str 28. www.jama.org (10. decembar, 2007)

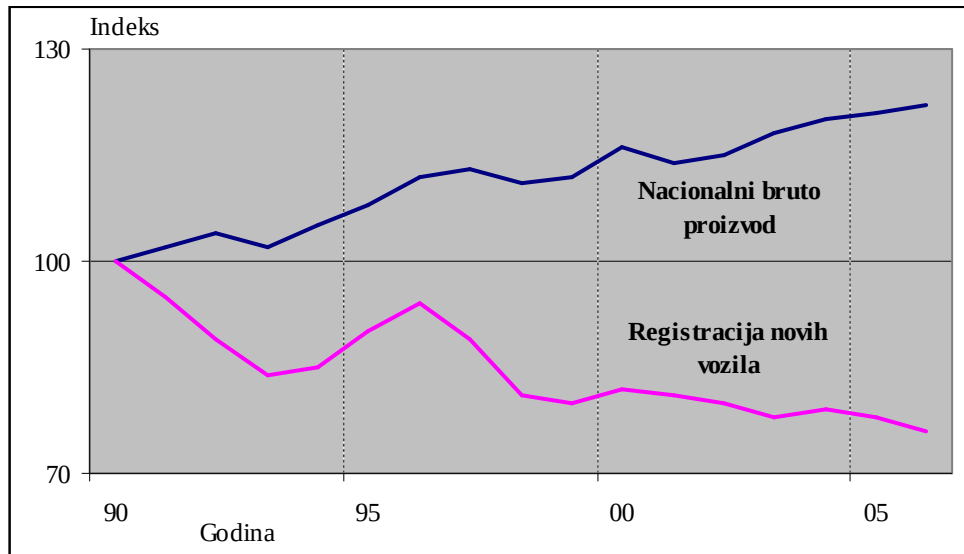
Prikaz 1.15 Trend u prodaji motornih vozila u Japanu u periodu 1997-2006.²⁸Prikaz 1.16 Trend u uvozu putničkih automobila u Japanu u periodu 1997-2006.²⁹

Ukupna prodaja motornih vozila u Japanu iskazuje generalno negativni trend. Kontinuirani porast cena goriva (prikaz 1.7), je prouzrokovao porast tražnje za štedljivijim, odnosno tzv. mini-vozilima, na štetu segmenata standardnih i malih vozila. S druge strane, rast japanske privrede nalazi oslanac prvenstveno u velikim investicijama i pojačanom izvozu, dok izdaci za potrošnju stagniraju. Značajan ograničavajući faktor je i demografska struktura, pošto skoro petina japanskog društva ima više od 65 godina (prikaz 1.18), čime su se potencijali za kupovinu prvog automobila značajno smanjili. Kao direktna posledica prethodno pomenutih faktora proizilazi i promena dosadašnje prakse japanskih vozača za zamenom starog vozila novim, u periodu manjem od pet godina (prikaz 1.19).

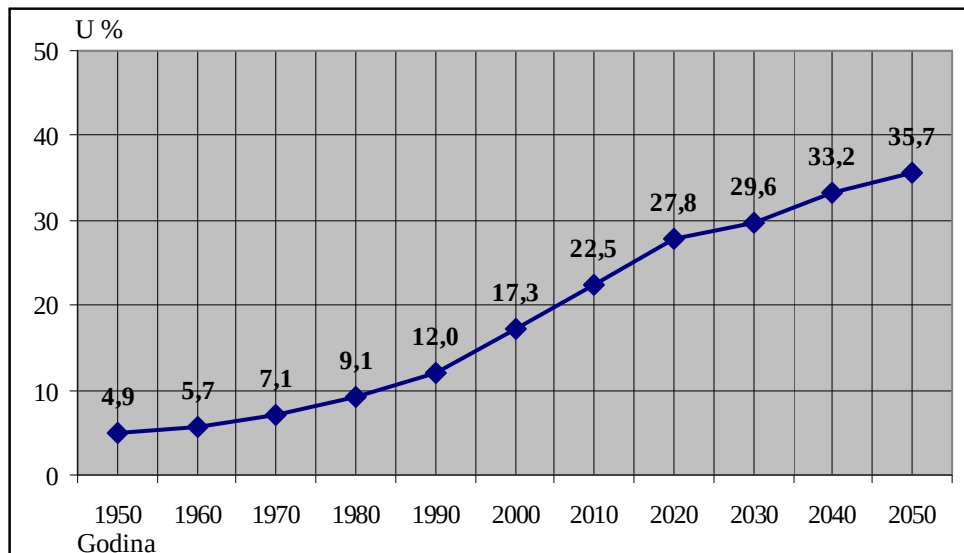
²⁸ Op. cit., str. 30. Sopstveni prikaz

²⁹ Op. cit., str. 31. Sopstveni prikaz

Prikaz 1.17 Trend nacionalnog bruto proizvoda i registracije novih vozila u Japanu (1990=100)³⁰



Prikaz 1.18 Trend starenja stanovništva u Japanu³¹



Prikaz 1.19 Trend prosečne starosti vozila u Japanu u periodu 1997-206.³²

Godina	Putnički automobili	Kamioni	Autobusi
1997	5,14	6,03	7,29
1998	5,33	6,29	7,53
1999	5,60	6,71	7,93
2000	5,84	7,14	8,28
2001	6,04	7,48	8,64
2002	6,23	7,77	8,97
2003	6,39	8,10	9,24
2004	6,58	8,17	9,33
2005	6,77	8,36	9,53
2006	6,90	8,50	9,61

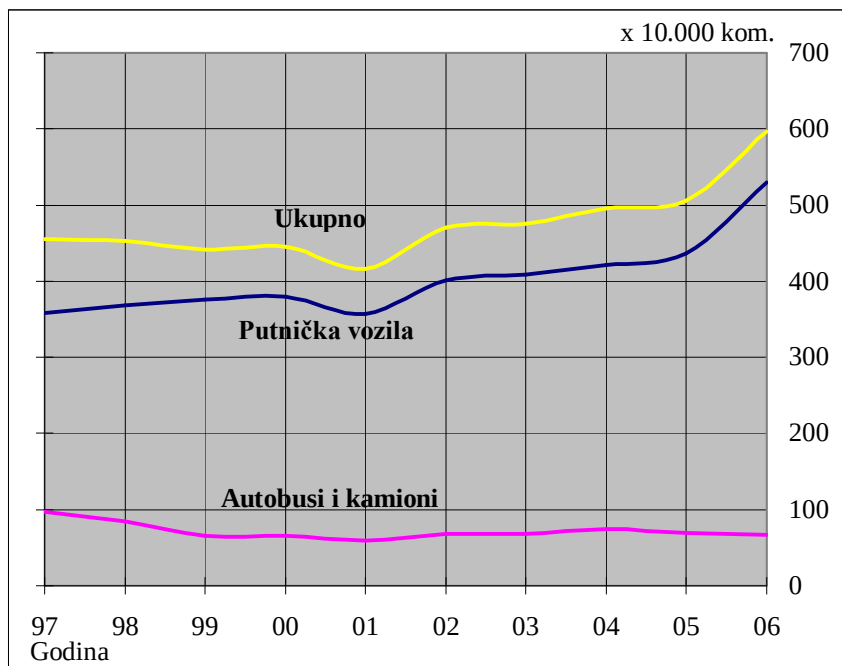
³⁰ Op. cit., str. 54

³¹ Op cit., str. 53. Predstavljen je istorijski i procenjeni procenat stanovništva sa 65 i više godina u Japanu za period od 100 godina (1950-2050).

³² Op. cit., str. 55.

Izvoz motornih vozila beleži rast već petu godinu uzastopno, i u 2006 dostiže apsolutni rekord od 5,97 miliona komada. Izvoz putničkih automobila je ostvario nivo od 5,3 miliona komada, što predstavlja povećanje od 21,4%, dok je izvoz autobusa zabeležio nešto niži rast od 19,6%, sa ukupnim nivoom od 93.000 komada. S druge strane izvoz kamiona je opao za 5,6%, pa je u 2006. godini izvezeno 578.000 komada.

Prikaz 1.20 Trend izvoza japanskih motornih vozila u periodu 1997-2006.³³



Jedan od značajnih faktora smanjenja obima prodaje na japanskom tržištu je i poreska politika, jer Japan spada u države sa najvišim poreskim stopama na automobile. Prema aktuelnom zakonu, porez na automobile obuhvata pet vrsta poreza svstanih u dve grupe: porez prilikom kupovine i porez na vlasništvo automobila.

³³ Op. cit., str. 56.

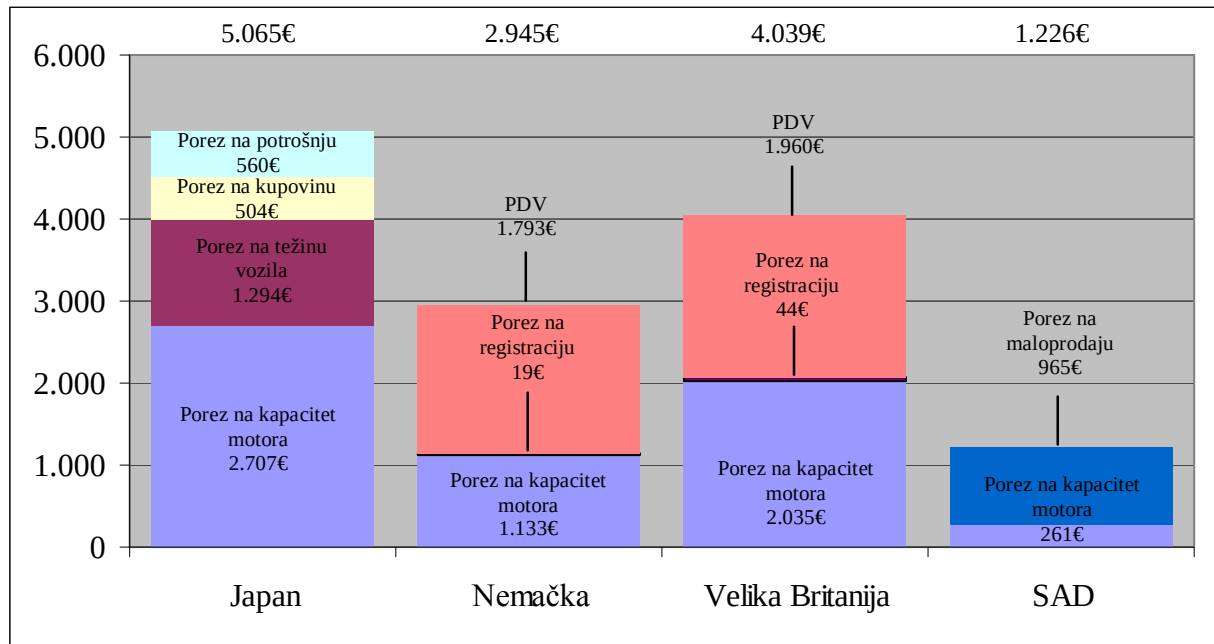
Prikaz 1.21 Porez na automobile u Japanu (stanje na dan 01.April 2007.godine)³⁴

Porez na vlasništvo	Porez na kapacitet motora	Putnički automobili (za privatnu upotrebu)	
		- do 1.000cc	29.500¥ godišnje
		- 1.001-1.500cc	34.500¥ godišnje
		- 1.501-2.000cc	39.500¥ godišnje
		- 2.001-2.500cc	45.000¥ godišnje
		- 2.501-3.000cc	51.000¥ godišnje
		- 3.001-3.500cc	58.000¥ godišnje
		- 3.501-4.000cc	66.500¥ godišnje
		- 4.001-4.500cc	76.500¥ godišnje
		- 4.501-6.000cc	88.000¥ godišnje
		- preko 6.000cc	111.000¥ godišnje
			184€ godišnje ³⁵
			215€ godišnje
			246€ godišnje
			280€ godišnje
			317€ godišnje
			361€ godišnje
			413€ godišnje
			476€ godišnje
			548€ godišnje
			691€ godišnje
	Porez na težinu vozila	Privatna upotreba	
		1) Putnička vozila (po 0,5 tona):	6.300¥ godišnje
		2) Kamioni (po toni)	
		- do 2,5t:	4.400¥ godišnje
		- preko 2,5t:	6.300¥ godišnje
		3) Autobusi (po toni)	6.300¥ godišnje
		4) Mini-vozila (fiksno)	4.400¥ godišnje
		5) Motocikli	
		- 126-250cc	6.300¥ po registraciji
		- preko 250cc	2.500¥ godišnje
			39€ godišnje
			16€ godišnje
	Porez na mini vozila	1) Mini-vozila (privatna upotreba)	
		Putnička vozila	7.200¥ godišnje
		Kamioni	4.000¥ godišnje
		2) Motocikli	
		do 50cc	1.000¥ godišnje
		51-90cc	1.200¥ godišnje
		91-125cc	1.600¥ godišnje
		126-250cc	2.400¥ godišnje
		preko 251cc	4.000¥ godišnje
			45€ godišnje
			25€ godišnje
	Porez na kupovinu	Privatna upotreba	
		- 5% od prodajne cene vozila	
		- 3% za dostavna i mini-vozila	
		Vozila čija je prodajna cena niža od 500.000¥ (3.112€) su izuzeta od obaveze plaćanja ovog poreza	

Ako se pretpostavi da je prodajna cena vozila 1,800.000¥ (11.200€), kapacitet motora 1.800cc, težina 1,5t, životni vek 11 godina, uz primenu srednjeg kursa Centralne banke Evropske Unije za mesec april 2007. godine, može se uporediti visina poreza na automobile u pojedinim državama.

³⁴ Op. cit., str. 59.

³⁵ Srednji kurs Centralne banke Evropske Unije za april 2007. je: 1€=160,68¥, €=0,68£, 1€=1,35US\$.

Prikaz 1.22 Komparacija visine poreza na automobile u pojedinim državama³⁶

Automobilska poreska politika u Japanu je u direktnoj vezi sa težnjom za smanjenjem emisije štetnih gasova. Japanska vlada je u tom kontekstu ustanovila niz propisa koji spadaju među najstrožije u svetu. Najvažniji među njima je tzv. sertifikacioni sistem za vozila čija je ekonomičnost potrošnje goriva viša u odnosu na projektovane vrednosti pojedinih perioda, što će se označavati određenom nalepnicom na vetrobranu. U 1998. godini su projektovane standardne vrednosti ekonomičnosti potrošnje goriva za 2010. godinu, razvrstane na osnovu težine vozila.

Prikaz 1.23 Standardne vrednosti ekonomičnosti potrošnje goriva za 2010. godinu³⁷

Težina vozila (kg)	Manje od 702	703 do 827	828 do 1.015	1.016 do 1.265	1.262 do 1.515	1.516 do 1.765	1.766 do 2.015	2.016 do 2.265	Više od 2.266
Super (km/l)	21,2	18,8	17,9	16,0	13,0	10,5	8,9	7,8	6,4
Dizel (km/l)	18,9			16,2	13,2	11,9	10,8	9,8	8,7

Pošto su u proseku ove standardne vrednosti dostignute već tokom 2004. godine, japanska vlada za fiskalni period od 2006. do 2008. godine primenjuje poreske olakšice za pojedine kategorije vozila u zavisnosti od stepena premašenja zadatih standarda.

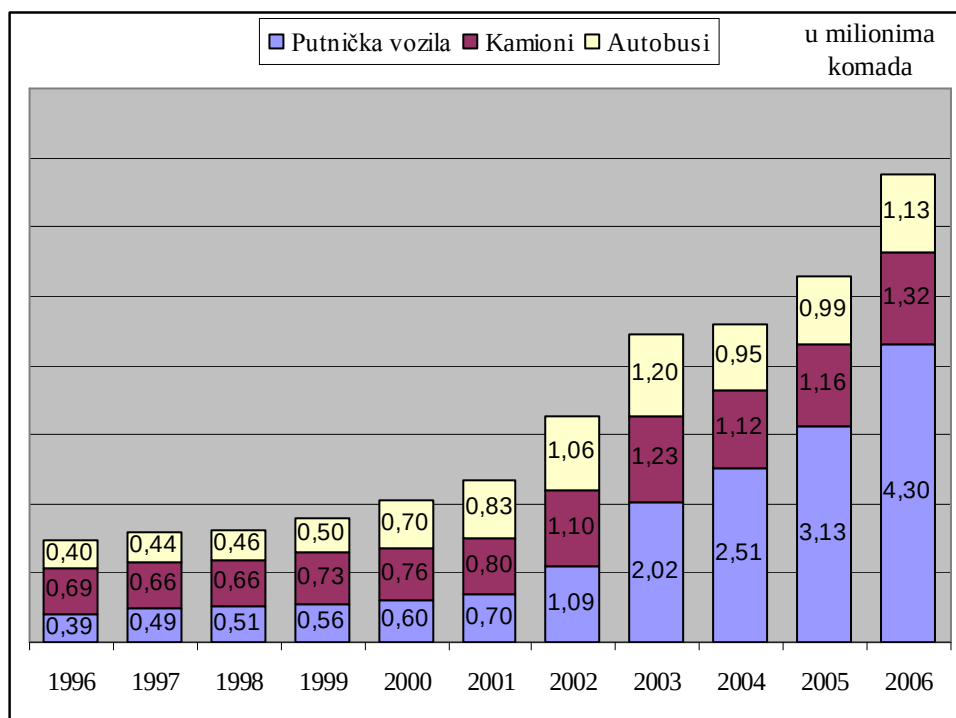
³⁶ Op. cit., str. 63.

³⁷ „Reducing CO₂ Emissions on Road Traffic, European and Asian Approach.“ Deutsche Umwelthilfe. Berlin, Oktober 2006. www.duh.de Za kamione i autobuse su već na snazi standardne vrednosti ekonomičnosti potrošnje goriva za 2015. godinu.

Prikaz 1.24 Iznos poreskih olakšica u periodu 2006.-2008. godina za premašenje standarda ekonomičnosti potrošnje goriva za 2010. godinu.³⁸

Nalepnica za određeni stepen premašenja standardnih vrednosti ekonomičnosti potrošnje goriva	Iznos poreskih olakšica	
	Porez na kapacitet motora	Porez na kupvinu
Premašenje za 10% 	Sniženje za 25%	Umanjenje prodajne cene za 150.000¥ (933€)
Premašenje za 20% 	Sniženje za 50%	Umanjenje prodajne cene za 300.000¥ (1.867€)

Sa ukupnim brojem od 45 proizvođača automobila i automobilskih komponenti (OEM-Original Equipment manufacturer),³⁹ Kina već dugi niz godina beleži kontinuirani porast obima proizvodnje, koji je u 2006. godini dostigao nivo od 6,7 miliona komada, odnosno 9,98% ukupne svetske proizvodnje.

Prikaz 1.25 Trend proizvodnje vozila u Kini⁴⁰³⁸ Op. cit., sopstveni prikaz.³⁹ Najveći proizvođači automobila i automobilskih komponenti u Kini su: First Automobile Works (FAW), Shanghai Automotive Industry Corporation (SAIC), Beijing Automobile Works (BAW), Chery Automobile.⁴⁰ Verband der Automobilproduktion VDA. Godišnji izveštaj za 2008., str 56.

S druge strane, ekspanzija privrede, porast životnog standarda, pojačana konkurencija i diversifikovanja ponuda modela su prouzrokovali povećanje interesovanja stanovništva za kupovinom prvog automobila, tako da je njihov udeo u privatnom vlasništvu dostigao nivo od 78% u odnosu na 28% u 2000. godini. Prodaja putničkih vozila je u 2006. porasla za 35% u odnosu na 2005. godinu, odnosno dostignut je nivo od 4,2 miliona komada, čime je Kina prestigla Nemačku i svrstala se na treće mesto, iza SAD-a i Japana. Zahvaljujući izrazitim troškovnim prednostima u odnosu na druge regione (naročito Japan i zemlje zapadne Evrope), veliki broj proizvođača se odlučuje na investicije (najčešće Joint Ventures), i otvaranje svojih pogona u Kini. Samo japanski proizvođači poseduju 41 takvu ispostavu, od kojih je prva osnovana maja 1985. godine⁴¹. Međutim, zahvaljujući izrazitom razvoju i domaći proizvođači počinju da deluju globalno. Nakon deset godina postojanja, Chery Automobiles je u avgustu 2007. proizveo svoj milioniti automobil i sa 51.638 komada u 2006. je najveći domaći izvoznik vozila. Kompanija je prisutna u preko 50 zemalja sveta, dok je u Rusiji, Ukrajini, Egiptu, Iranu i Indoneziji već osnovala sedam pogona za kompletno sklapanje automobila⁴². Već je u planu kooperacija sa američkim Chryslerom za proizvodnju malih automobila, dok je 6. avgusta 2007. godine već potpisan ugovor o zajedničkim investicionim ulaganjima tipa Joint Ventures sa italijanskim Fiatom o otvaranju pogona kapaciteta 175.000 vozila za proizvodnju automobila marke Alfa Romeo i Fiat.⁴³

2.3 Evropska Unija (EU-27)

Zemlje Evropske Unije (EU-27), sa ostvarenom proizvodnjom u 2006. godini od 18,6 miliona vozila (od čega 86,7% otpada na putnička vozila), predstavljaju najvećeg proizvođača u svetu. Međutim, ovo tržište je izrazito heterogeno, što se ogleda u činjenici da na zapadnu Evropu (EU-15) otpada 87,3% ukupne proizvodnje, pri čemu pet najvećih proizvođača (Nemačka, Francuska, Španija, Velika Britanija i Italija), učestvuju sa 78,4% (prikaz 1.26). Sagledavanjem podataka o ostvarenoj prodaji dolazi se do sličnih rezultata. Zapadna Evropa beleži učešće od 95%, dok pomenutih pet država ostvaruje 77,7%, od kojih su u 2006. godini jedino Nemačka i Italija ostvarile rast prodaje u odnosu na 2005. godinu (prikaz 1.28). U novim državama Evropske Unije je u 2006. zabeležena prodaja od ukupno 740.800 vozila, što predstavlja rast od 2% u odnosu na prethodnu godinu. Sve nove članice beleže rast prodaje, od kojih baltičke države, Rumunija i Bugarska ostvaruju najviše stope, dok Češka i Mađarska, zbog nešto restriktivnije monetarne politike ostvaruju blagi pad (prikaz 1.27). Odnos broja automobila i stanovništva u zapadnoj Evropi iznosi u proseku 1:2, dok je taj ratio u istočnoj Evropi znatno niži i iznosi 186 automobila na 1.000 stanovnika (prikaz 1.30). To se objašnjava činjenicom da je tržište zapadne Evrope zasićeno i da je prosečna starost stanovništva visoka, tako da se potražnja za novim automobilima najčešće zasniva na zameni postojećih, dok u novim članicama Evropske Unije još postoji znatna mogućnost pridobijanja novih kupaca.

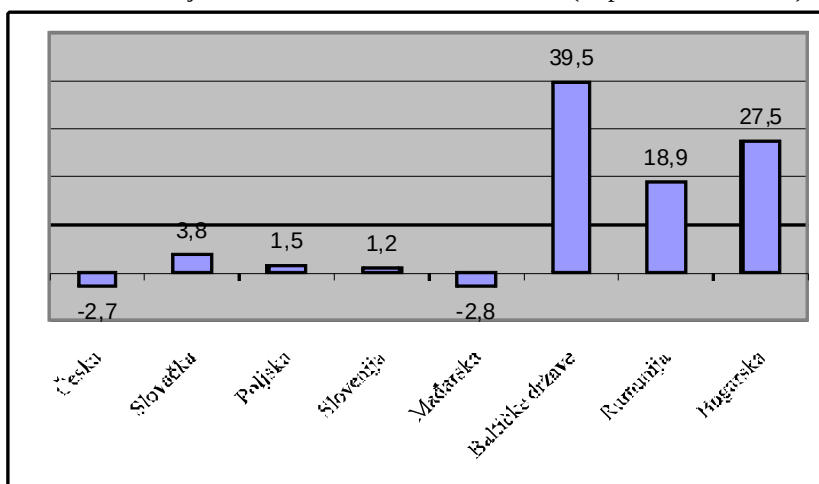
⁴¹ Reč je o Quingling Motors Co., Ltd, u gradu Chongqing, koja je krenula sa sklapanjem sportskih terenskih vozila (SUV), koji u Japanu nose oznaku RV (Recreational Vehicle).

⁴² Postupak je poznat pod nazivom: CKD-Completely Knocked Down. Reč je o postupku sklapanju delova i modula koji u potpunosti ili delimično stižu iz Kine. Na taj način se izbegavaju ili ublažavaju carinske barijere države u kojoj se sklapanje sprovodi, pošto se u tom slučaju krajnji proizvod tretira kao domaći.

⁴³ Automobil-Produktion. "Eine Million Chery-Kooperationen im Visier". Online izdanje. Oktobar 2007., www.automobil-produktion.de (16. novembar 2007.)

Prikaz 1.26 Proizvodnja vozila u Evropskoj Uniji⁴⁴

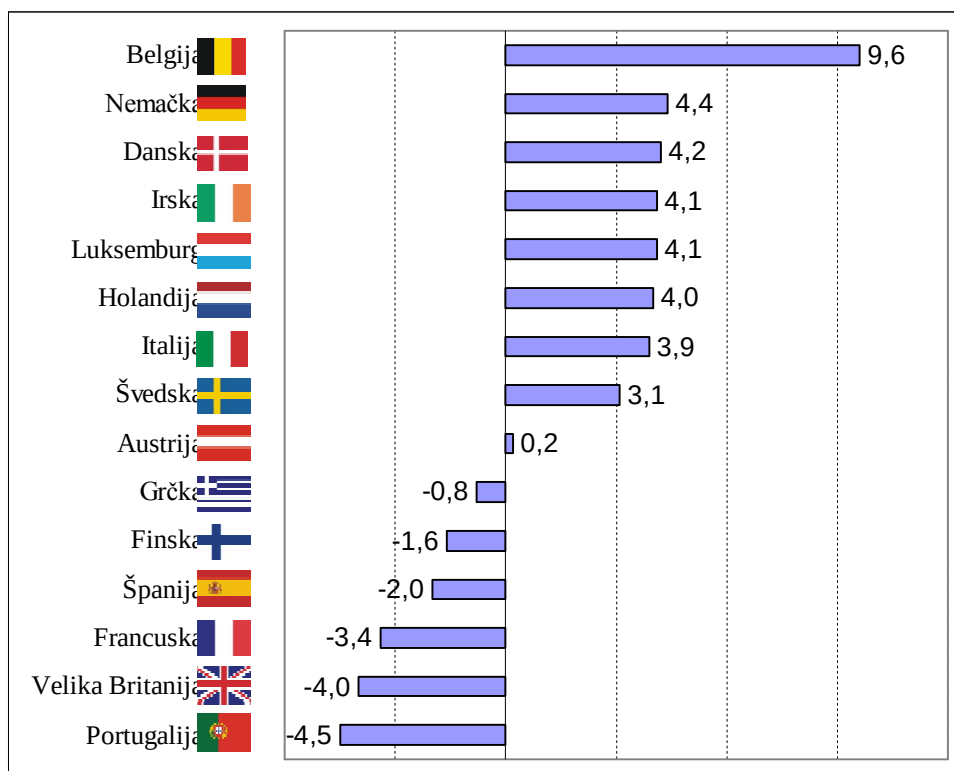
Motorna vozila	2006	2007	% promena 2006/2007
EU-27	18.385.283	18.646.433	1,42%
EU-15	16.468.889	16.283.825	-1,12%
Duplo obračunato Nemačka/Austrija ⁴⁵	22.260	22.120	-0,63%
Duplo obračunato Austrija/Japan	12.582	0	-100%
Duplo obračunato Nemačka/Belgija	253.142	224.278	-11,40%
Duplo obračunato Portugalija/Japan	12.485	13.926	11,54%
Duplo obračunato Španija/Portugalija	73.775	27.806	-62,31%
Austrija	253.279	274.932	8,55%
Belgija	926.528	918.056	-0,91%
Finska	21.644	32.770	51,40%
Francuska	3.549.008	3.169.219	-10,70%
Nemačka	5.757.710	5.819.614	1,08%
Italija	1.038.352	1.211.594	16,68%
Holandija	180.748	159.454	-11,78%
Portugalija	221.026	227.325	2,85%
Španija	2.752.500	2.777.435	0,91%
Švedska	339.229	333.168	-1,79%
Velika Britanija	1.803.109	1.648.388	-8,58%
EU-Nove članice	1.916.394	2.362.608	23,28%
Češka Republika	602.237	854.907	41,96%
Poljska	613.200	714.600	16,54%
Rumunija	194.802	213.597	9,65%
Slovačka	218.349	295.391	35,28%
Slovenija	177.951	150.320	-15,53%

Prikaz 1.27 Prodaja vozila u novima članicama EU-a (% promena 2006/07)⁴⁶

⁴⁴ European Automobil Manufacturer Association, Ekonomski izveštaj za 2008., Op. cit., str. 16. sopstveni obračun.

⁴⁵ Dupli obračun proizvodnje se pojavljuje u slučajevima kada jedna država obračunava proizvodnju ostvarenu u svojim pogonima u drugim državama. U pomenutom slučaju, ukupan broj proizvedenih automobila u Nemačkoj (5.819.614), obuhvata 22.120 automobila nemačkih pogona u Austriji. Između ostalog, reč je o pogonima BMW-a u Steyru.

⁴⁶ Verband der Automobilproduktion VDA. Godišnji izveštaj za 2008. Op. cit. str 64. Sopstveni prikaz

Prikaz 1.28 Prodaja automobila u zapadnoj Evropi (% promena 2006/2007)⁴⁷

Nemački proizvođači su uspeali da vodeću poziciju još više pojačaju, tako da je tržišno učešće u 2006. godini iznosilo više od 47%. Najveći skok je napravila VW-grupa (+6%), BMW (+5%) i Mercedes (+4%). S druge strane, učešće francuskih koncerna se smanjilo za 2% u odnosu na 2005. godinu i iznosi 21,7%. Prodaja italijanskih marki je skočila za 18% na 1,1 milion automobila, što odgovara tržišnom učešću od 7,6%. Azijski konkurenti su takođe zabeležili različite rezultate. Japanski ponuđači automobila su ostvarili rast prodaje za 4%, tako da njihovo tržišno učešće iznosi 14%, dok su korejski proizvođači pretrpeli pad prodaje za 7%, čime njihova pokrivenost tržišta iznosi 3,6%.

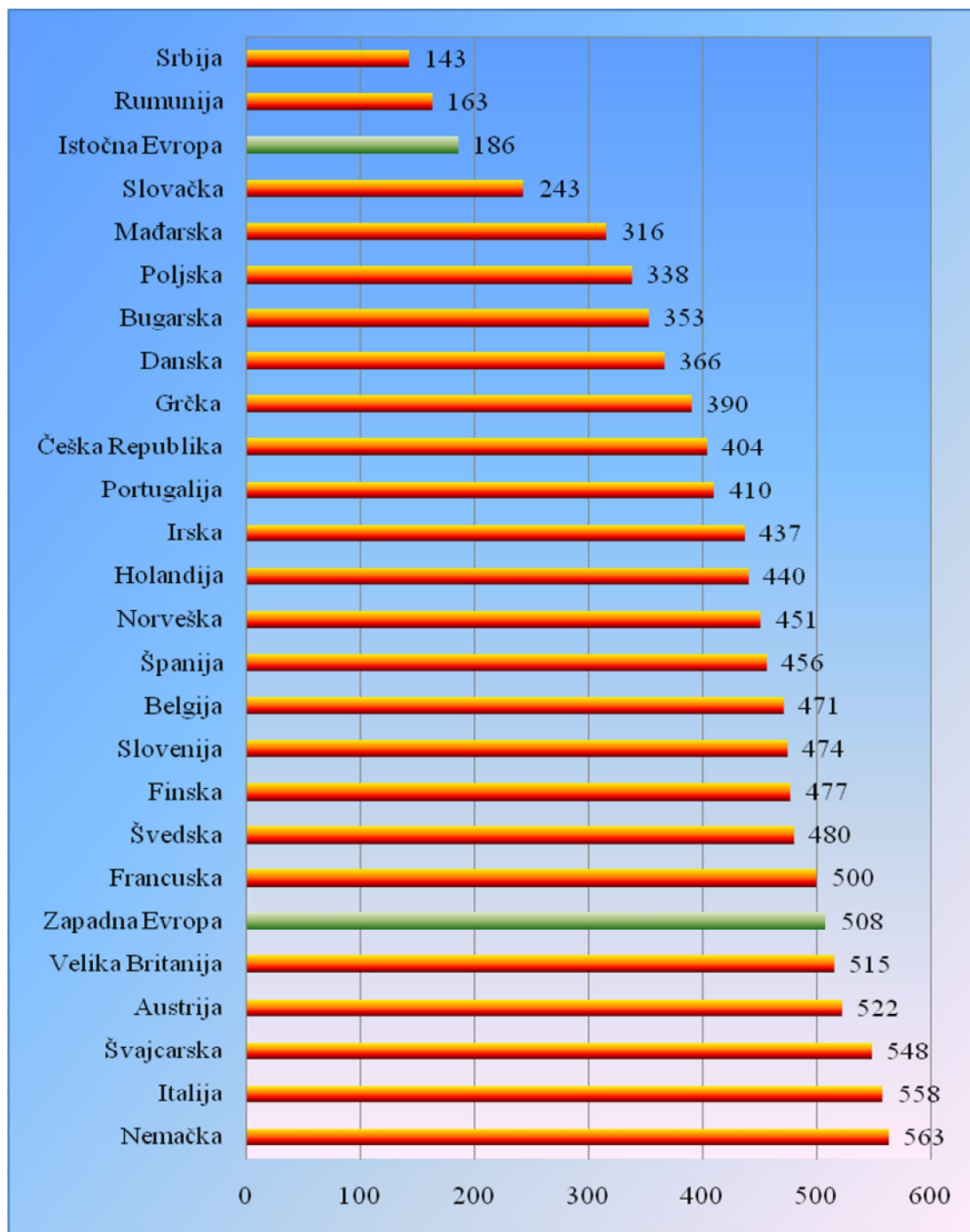
Prikaz 1.29 Prodaja novih vozila pojedinih proizvođača u zapadnoj Evropi (EU-15)⁴⁸

Proizvođači	2005		2006		2007	
	Broj	%	Broj	%	Broj	%
Nemačke marke	6.662.154	45,9	6.805.615	46,9	6.951.742	47,6
Francuske marke	3.523.506	24,3	3.391.933	23,4	3.168.889	21,7
Japanske marke	1.912.391	13,2	1.960.695	13,5	2.044.310	14,0
Italijanske marke	1.050.050	7,2	959.316	6,6	1.112.746	7,6
Korejske marke	472.124	3,3	552.141	3,8	521.325	3,6
Britanske marke ⁴⁹	408.774	2,8	330.928	2,3	278.461	1,9
Ostali	484.610	3,3	511.435	3,5	529.746	3,6
Ukupno:	14.513.609	100	14.512.063	100	14.607.219	100

⁴⁷ European Automobil Manufacturer Association, Ekonomski izveštaj za 2008., Op. cit., str. 28. Sopstveni obračun.

⁴⁸ Verband der Automobilproduktion VDA. Godišnji izveštaj za 2008. Op. cit., str. 65.

⁴⁹ Treba napomenuti da čisto britanske marke gotovo više i ne postoje, jer je većina njih prešla u većinsko vlasništvo nemačkih i američkih koncerna. Tako npr. Rolls-Royce i MINI pripadaju BMW-grupi, Bentley VW-grupi, dok Jaguar i Rover pripadaju Ford grupaciji. Za sada (od februara 2007.), jedina autentična britanska marka je Aston Martin. U ovom prikazu se ipak sve ove marke tretiraju kao britanske.

Prikaz 1.30 Broja automobila na hiljadu stanovnika u 2007. godini⁵⁰

Na teritoriji Republike Srbije je u 2007. godini bilo registrovano ukupno 1.511.663 putničkih vozila, među kojima pored domaćeg proizvođača „Zastava“, dominiraju nemačke marke (prikaz 1.31).

⁵⁰ European Automobil Manufacturer Association, Ekonomski izveštaj za 2008. Op. cit. str. 44. i Republika Srbija, Republički zavod za statistiku, Statistika saobraćaja, skladištenja i veza, broj 161, 2008. godina

Prikaz 1.31 Broj registrovanih putničkih vozila pojedinih proizvođača u Srbiji 2007. godine⁵¹

Marka	Broj	%
Zastava	557.862	36,90
Volkswagen	168.918	11,17
Opel	168.714	11,16
Ford	73.560	4,87
Fiat	56.965	3,77
Renault	54.681	3,62
Mercedes	50.038	3,31
Peugeot	38.141	2,52
Škoda	37.754	2,50
Ostali	305.030	20,18
Ukupno:	1.511.663	100

CO₂ standardi i oporezivanje vozila u Evropskoj Uniji

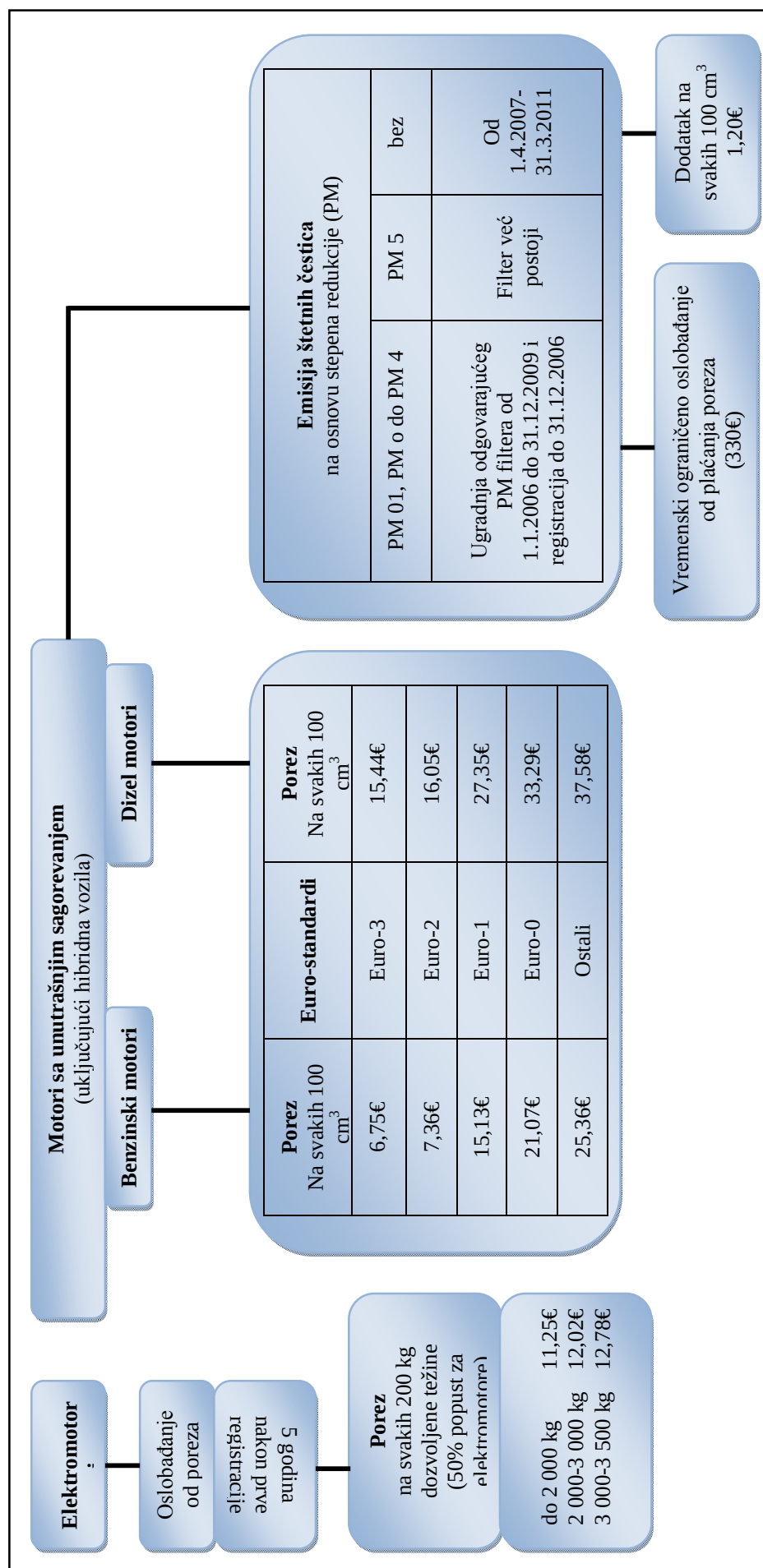
Za razliku od Sjedinjenih Američkih Država i Japana u kojima se oporezivanje novih vozila između ostalog vrši na bazi ekonomičnosti potrošnje goriva (videti prikaze 1.12 i 1.21), veliki deo zemalja Evropske Unije sprovodi oporezivanje na osnovu težine vozila i na osnovu emisije štetnih gasova, što je propisano nizom tzv. Euro-standarda.⁵² Emisija ugljen-dioksida (CO₂), nije obuhvaćena ovima standardima, i za razliku od Sjedinjenih Američkih Država predmet je dobrovoljnog usaglašavanja između organa Evropske Unije i proizvođača automobila. Međutim, februara 2007. godine Evropska Komisija je donela obavezujuću odluku za sve članice Evropske Unije, po kojoj će svi proizvođači automobila do kraja 2012. godine morati u proseku da limitiraju vrednost emisije ugljen-dioksida na 120 g/km. Ovakva odluka je naišla na ogromna negodovanja, naročito nemačkih proizvođača, čiji su modeli u proseku teži i samim tim beleže više vrednosti emisije CO₂ (prikaz 1.33). Oni su u Briselu lobirali da se budući standardi povodom emisije CO₂ baziraju na težini vozila, odnosno da budu manje strogi za teža vozila. Drugim rečima, trebali bi da postoje različiti standardi emisije CO₂ za različite tipove vozila.⁵³ Međutim, sagledavanjem iskustava iz Sjedinjenih Američkih Država uviđa se da standardi zasnovani na težini vozila nisu efikasni i prouzrokuju proizvodnju sve težih vozila koja više zagađuju okolinu. U tom smislu, ako se žele različite vrednosti CO₂ za različite tipove vozila, treba primeniti efikasnije standarde od težine vozila.⁵⁴

⁵¹ Republika Srbija, Republički zavod za statistiku, Statistika saobraćaja, skladištenja i veza, broj 161, 2008. godina. Sopstveni prikaz

⁵² Euro-standardi se odnose na emisiju: ugljen-monoksida (CO), azotnih oksida (NO_x), ugljo-vodonika (HC) i ostalih štetnih čestica prašine (PM). Maksimalno dozvoljene vrednosti emisije štetnih gasova se razlikuju u zavisnosti od tipa motora (benzinski ili dizel) i tipa vozila (putnički, kamion, autobus, itd.). Do sada su doneta četira takva standarda: Euro 1 (1. jul 1992.), Euro 2 (1. januar 1996.), Euro 3 (1. januar 2000.) i Euro 4 (1 januar 2005.). U planu su još dva standarda: Euro 5 (1. septembar 2009.) i Euro 6 (1 januar. 2014.)

⁵³ Nemački proizvođači su u skladu sa svojim zahtevom navodili činjenicu da jedan proizvođač SUV-a, ne može imati iste standarde za emisiju CO₂, kao i proizvođač koji se pozicionira u segmentu malih vozila. Od strane nevladinih organizacija Lobby Control i Corporate Europe Observatory (CEO), taj pokušaj je odlikovan ironičnom nagradom za najgori lobi u 2007. godini, (BMW & Co erhalten „Worst EU Lobby Award.“ Der Spiegel. Online izdanje. www.spiegel.de (04. decembar 2007)

⁵⁴ U Sjedinjenim Američkim Državama se za lake kamione koristi tzv. „footprint“ metod, kao standard za emisiju CO₂. On predstavlja zapravo površinu prostora između četiri točka (međuosovinsko rastojanje pomnoženo sa širinom osovine).

Prikaz 1.32 Porez na putnička vozila u Nemačkoj (stanje april 2008. godine)⁵⁵⁵⁵ VDA – Verband der Automobilproduktion, Jahresbericht 2008. Op. cit., str. 76.

Kao rezultat političkog kompromisa, Evropska Komisija je odlučila da zadata vrednost od 120 g/km ostane na snazi, uz sledeća ograničenja:

- Proizvođači automobila treba da, primenom novih tehnologija, dostignu prosečnu vrednost od 130 g/km.
- Razlika od 10 g/km treba da bude postignuta putem primene biogoriva, kao i merama tipa efikasnije kontrole pritiska u gumama i smanjenja otpora prilikom obrta, uvođenja preciznijih standarda za klima-uređaje, itd.
- Dostavna vozila će u proseku moći da emituju 175 g/km do 2012., odnosno 160 g/km do 2015. godine.

Prikaz 1.33 Prosečne vrednosti CO₂ i prosečna težina automobila pojedinih proizvođača⁵⁵

Proizvođač	Prosečna emisija CO ₂ (g/km)			Prosečna težina (kg)		
	2005	2006	%	2005	2006	%
Toyota	161	153	-5,0			
Honda	160	154	-3,8			
PSA Peugeot Citroën	146	142	-2,7	1.291	1.282	-0,7
BMW	188	184	-2,5	1.540	1.537	-0,2
Mazda	177	173	-2,0			
Nissan	171	168	-1,6			
Hyundai	168	167	-0,8			
Renault	148	147	-0,8	1.294	1.294	0,1
Fiat	145	144	-0,5	1.150	1.190	3,5
Ford	163	162	-0,5	1.378	1.393	1,1
General Motors	157	157	-0,3	1.309	1.336	2,1
Volkswagen	165	166	0,9	1.444	1.460	1,0
Suzuki	164	166	1,8			
DaimlerChrysler	182	188	2,8	1.499	1.561	4,1
Nemački proizvođači	172	173	0,6	1.471	1.492	1,4
Francuski proizvođači	147	144	-1,9	1.292	1.287	-0,4
Francuski + italijanski proizvođači	147	144	-1,6	1.261	1.262	0,1
Japanski proizvođači	166	161	-2,8			

U cilju zaštite interesa potrošača, Evropska Komisija je još marta 2005. godine propisala da sve članice Evropske Unije moraju, kao minimum zahteva prikazivati vrednost emisije ugljen-dioksida i potrošnju goriva u prospektima i na vetrobranim automobila. Pored ovih, neke države prikazuju još i dodatne informacije, kao npr. jačinu buke ili godišnje troškove goriva. Ovakve informacije se sumarno prikazuju na nalepnicama,⁵⁶ na kojima su vozila, shodno emisiji ugljen-dioksida svrstana u šest kategorija (prikaz 1.34), čije će se vrednosti u budućnosti koristiti i za obračun poreza. Ovakav model za oporezivanje vozila nije nepoznanica pošto se već sa uspehom primenjuje u Švedskoj.⁵⁷ U Nemačkoj se, shodno najavama Saveznog ministarstva za finansije, prelazak sa obračuna poreza na bazi kapaciteta motora na obračun zasnovan na emisiji štetnih gasova planira za sva vozila registrovana od 1. Januara 2009. godine.⁵⁸ Porez će rasti proporcionalno sa uvećanjem emisije ugljen-dioksida,

⁵⁵ „Study Reveals Increasing Climate Divide Between Europe’s Carmakers.“ Press Release, European Federation for Transport and Environment. www.transportenvironment.org (15. novembar 2007)

⁵⁶ Ovakvo označavanje umnogome podseća na nalepnice koje prikazuju potrošnju električne energije pojedinih kućnih aparata (tzv. Green Labels). Inače nalepnice sa podacima o emisiji CO₂ i potrošnji goriva su za sada uvedene u sedam država: Velika Britanija, Danska Francuska, Belgija, Holandija, Austrija i Španija. Ostale države su u procesu uvođenja sličnih sistema označavanja.

⁵⁷ „Schwedische Lösung.“ Der Spiegel, Heft Nr. 9/26.02.07, Hamburg, str. 98.

⁵⁸ „Regierungspläne – Autos mit niedrigerem CO₂-Ausstoß fahren steuerfrei.“ Der Spiegel. Online izdanje, www.spiegel.de (14. novembar 2007)

pri čemu će vozila sa izuzetno niskim vrednostima emisije (manje od 100 g/km), biti oslobođena plaćanja ove vrste poreza. Za sva starija vozila, koja pripadaju klasama Euro-2 i Euro-3, predviđen je prelazni period do 2013. godine, u kome će se i dalje koristiti obračun na bazi kapaciteta motora, pri čemu će poreska osnova biti prilagođena obračunu na bazi emisije štetnih gasova, koji je primenjen kod novijih vozila.

Prikaz 1.34 Nalepnica za ekonomičnost potrošnje u Velikoj Britaniji⁵⁹

Fuel Economy		
CO ₂ emission figure (g/km)		
<100 A		C 000 g/km
101-120 B		
121-150 C		
151-185 D		
186-225 E		
226+ F		
226+ G		
Fuel cost (estimated) for 12,000 miles A fuel cost figure indicates to the consumer a guide fuel price for comparison purposes. This figure is calculated by using the combined drive cycle (town centre and motorway) and average fuel price. Re-calculated annually, the current cost per litre is as follows – petrol 90p, diesel 94p and LPG 45p (VCA May 2007).		
VED for 12 months Vehicle excise duty (VED) or road tax varies according to the CO₂ emissions and fuel type of the vehicle.		
Environmental Information A guide on fuel economy and CO₂ emissions which contains data for all new passenger car models is available at any point of sale free of charge. In addition to the fuel efficiency of a car, driving behaviour as well as other non-technical factors play a role in determining a car's fuel consumption and CO₂ emissions. CO₂ is the main greenhouse gas responsible for global warming.		
Make/Model:	Engine Capacity (cc):	
Fuel Type:	Transmission:	
Fuel Consumption:		
Drive cycle	Litres/100km	Mpg
Urban		
Extra-urban		
Combined		
Carbon dioxide emissions (g/km): Important note: Some specifications of this make/model may have lower CO₂ emissions than this. Check with your dealer.		
   		

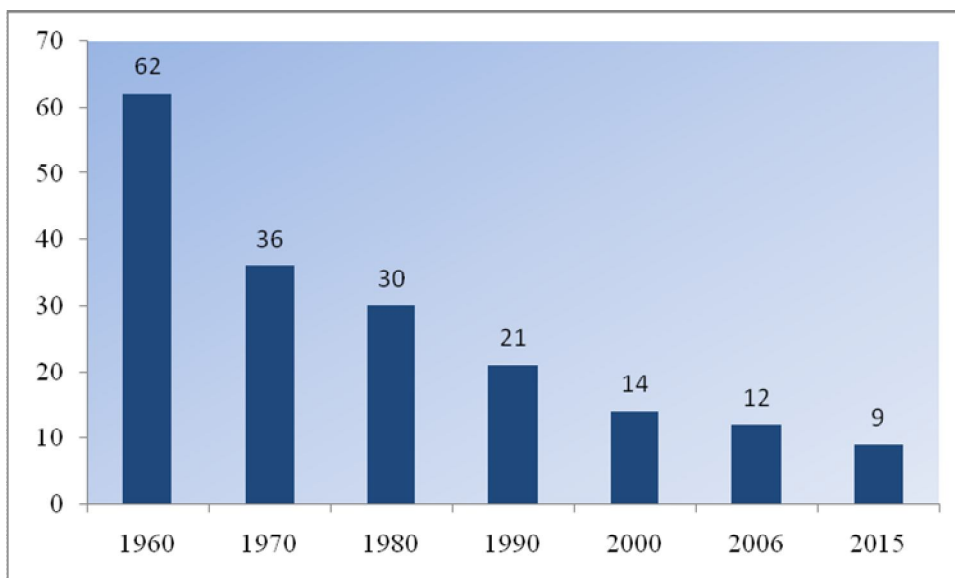
⁵⁹ Fuel-Economy. www.fuel-economy.co.uk (19. novembar 2007.)

3. Savremeni izazovi u automobilskoj industriji

3.1 Globalizacija tržišta

Više od jednog veka dug razvoj automobilske industrije je okarakterisan pojavom smanjenja broja samostalnih proizvođača. (prikaz 1.35) Razlozi za ovakav tok događaja su u prošlom veku bili prvenstveno interne prirode, odnosno ogledali su se najčešće u slabostima samog proizvoda, nedostatku kapitala za nove investicije i sprovođenje istraživanja i razvoja, pogrešnim procenama menadžmenta itd. Međutim, u poslednjih tridesetak godina glavni pokretači ovog procesa su sve više globalnog karaktera, među kojima su najznačajniji pojačana konkurencija, povećanje kupovne moći i izbirljivosti potrošača, zasićenost postojećih tržišta zemalja „Trijade“, pad lojalnosti kupaca, povećanje cena energenata itd. Ove pojave su prouzrokovale snažan proces koncentracije u automobilskoj industriji, oličen u vidu fuzija i preuzimanja, koji za posledicu ima ostanak ukupno 15 globalnih proizvođača, od kojih je svega 12 samostalno.⁶⁰

Prikaz 1.35 Broj samostalnih proizvođača automobila⁶¹



Shodno procenama minhenskog Instituta za privrednu analizu i komunikaciju,⁶² broj samostalnih proizvođača automobila će se, usled globalizacije tržišta i nastavka procesa koncentracije, i dalje smanjivati, tako da bi nakon 2010. godine trebao da iznosi manje od deset. S druge strane Institut za automobilsku privredu,⁶³ procenjuje da broj globalnih proizvođača u narednom periodu neće opadati, već će rasti zahvaljujući prevashodno nedavnim razdvajanjem Daimlera i Chyslera, najavljenim prodajama Jaguara i Volvoa od strane Forda, kao i naglim rastom kineskih (SAIC, Briliance China Automotive, Chery, Geely, Great Wall Motor) i indijskih (Tata, Mahindra) proizvođača, i trebao bi da u periodu 2010.-2015. godine iznosi oko dvadeset.

⁶⁰ Samostalni proizvođači (koncerni), su: Daimler, BMW, Volkswagen, Porsche, PSA (Peugeot-Citroën), Renault-Nissan, Fiat, General Motors (GM), Ford, Toyota, Honda, i Hyundai-Kia. Ostala tri globalna proizvođača, koji nisu samostalni i ne nalaze se u većinskom vlasništvu ovih 12 koncerna su: Chrysler-Group, Mitsubishi i Suzuki.

⁶¹ Becker Helmut, Auf Crashkurs, Op. cit., str. 140.

⁶² Institut für Wirtschaftsanalyse und Kommunikation-IWK.

⁶³ Institut für Automobilwirtschaft, Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU) in Geislingen.

Prikaz 1.36 Samostalni proizvođači (koncerni) u auomobilskoj industriji

VW Group	
	Volkswagen
	Audi
	Seat
	Škoda
	Bugatti
	Lamborghini
	Bentley

Toyota-Group	
	Toyota
	Lexus
	Scion
	Daihatsu

Ford-Group	
	Ford
	Lincoln
	Mercury
	Jaguar
	Land Rover
	Volvo
	Mazda

Daimler-Group	
	Mercedes-Benz
	Smart
	Maybach

Fiat-Group	
	Fiat
	Lancia
	Alfa Romeo
	Ferrari
	Maserati

Renault-Nissan-Group	
	Renault
	Nissan
	Infiniti
	Dacia

Hyundai-Kia-Group	
	Hyundai
	Kia

Honda Motor Company	
	Honda

General Motors (GM-Group)	
	Buick
	Cadillac
	Chevrolet
	General Motors Company
	Hummer
	Pontiac
	Saturn
	Opel
	Saab
	Vauxhall
	Holden
	GM Daewoo

BMW-Group	
	BMW
	Rolls-Royce
	Mini

Peugeot-Citroën (PSA-Group)	
	Peugeot
	Citroën

Porsche Automobil Holding SE	
	Porsche

Prikaz 1.37 Globalni proizvođači (koncerni) koji nisu samostalni

Chrysler-Group			Suzuki		Mitsubishi
	Chrysler				
	Dodge				
	Jeep				

3.2 IWK indeks opstanka

Broj preostalih samostalnih proizvođača automobila umnogome (mada ne i isključivo), zavisi od finansijskog položaja i konkurentske sposobnosti pojedinih proizvođača unutar koncerna. Veliki broj interesnih grupacija kao što su banke, investitori, dobavljači, država, zaposleni itd., su zainteresovani za vrednovanje konkurentske sposobnosti proizvođača automobila kao potencijalnih poslodavaca, poreskih obveznika, investitora, kreatora nacionalnog imidža itd. U tom kontekstu je pomenuti Institut za privrednu analizu i komunikaciju razvio tzv. „IWK-Indeks opstanka“,⁶⁴ pomoću koga se određuje konkurentska sposobnost, odnosno intenzitet uticaja kojim je jedan proizvođač automobila izložen konkurenciji, i za konačan rezultat ima indikator verovatnoće da se dotični proizvođač odbrani od konkurencije ili bude ekonomski preuzet od nje. Utvrđivanje jednog ovakvog indikatora je skopčano sa mnogim poteškoćama pošto je s jedne strane neophodna obrada mnogih objektivnih informacija i pokazatelja ali i subjektivnih procena, dok s druge strane svi koncerni (osim Honde i Porschea), obuhvataju dve ili nekoliko (BMW, Toyota, Renault-Nissan, PSA), ili čitav niz marki (GM, Ford, Fiat, Volkswagen), koje su manje ili više regionalno diferencirani, odnosno iskazuju različiti stepen unutar samog koncerna.

Sposobnost opstanka jednog automobilske koncerna se globalno sagledava na osnovu „IWK-Indeksa opstanka“ pomoću dve grupe pokazatelja:

- Pokazatelja koji sagledavaju aktuelnu ekonomsku situaciju koncerna,
- Pokazatelja koji opisuju buduća ekonomska kretanja koncerna.

Ovi pokazatelji se mogu dalje podeliti na ostale podgrupe koje imaju različite izvore informacija i pokazatelja i stepene njihovog vrednovanja (prikaz 1.38).

Za obračun „IWK-Indeksa opstanka“ su uzeti u obzir samo automobilske koncerni koji imaju određenu tržišnu veličinu, tj. u 2005. godini su ostvarili prihoda od najmanje 50 milijardi US\$. Oba preduzeća Renault S.A. i Nissan Motor Co. se vrednuju posebno, pošto se i njihovi izveštaji u koncernu još uvek posebno iskazuju. Porsche, kao samostalni, odnosno Mitsubishi i Suzuki kao nesamostalni automobilske koncerni nisu uzeti u razmatranje zbog nedovoljne tržišne veličine. DaimlerChrysler AG je vrednovano kao jedinstveni koncern, pošto je njihovo razdvajanje usledilo tek u poslednjem kvartalu 2007. godine. S druge strane treba napomenuti da IWK-Indeks nije trajna prognoza, već samo prikaz trenutnog stanja pojedinih automobilske koncerna (ovde konkretno 2006. godine), te je neophodno njegovo ažuriranje novim podacima u redovnim vremenskim razmacima, obično dve do tri godine. Iz toga sledi da koncerni koji su u jednom trenutku loše rangirani, mogu u narednom periodu zahvaljujući boljem rukovođenju, novim investicijama i poslovnom filozofijom, iskazati značajno drugačije rezultate.⁶⁵

⁶⁴ IWK-Survival-Indeks

⁶⁵ Postoje mnogobrojni primeri za takvu tvrdnju, između ostalog i posleratna istorija BMW-a, kao i slučaj Chyslera koji se osamdesetih godina prošlog veka takođe nalazio u velikoj krizi i zahvaljujući investicijama novih strateških partnera je saniran.

Prikaz 1.38 Šema obračuna „IWK-Indeksa opstanka“⁶⁶

	Ponder 67 %	Grupa	Kategorija	Ponder %	Potkategorija	Pokazatelji	Izvori ⁶⁸
IWK-Indeks opstanka	50	Tekuća ekonomska situacija	Veličina preduzeća i ekonomski rast	10	Veličina preduzeća	Prihodi	Godišnji izveštaji
				5	Dinamika rasta	Proc. prom. prihoda u poslednjih 5 god.	Godišnji izveštaji
				5	Trž. vrednost sop. kapitala	Tržišno kapitalizovanje	Rejting agencije
			Stabilnost u širem smislu	15	Bonitet	Rejting kategorija	Rejting agencije
				5	Produktivnost	Rezultat po zaposlenom	Godišnji izveštaji
				5	Profitabilnost	Stopa dobiti	Godišnji izveštaji
				5	Stabilnost	Stabilnost kursa akcija	Rejting agencije
	50	Procena buduće ekonomske situacije	Sigurnost buduće ek. situacije	5	Usmerenost ka budućnosti	Stopa investicija	Godišnji izveštaji
				5	Usmerenost ka inovacijama	Stopa ulaganja u istraživanje i razvoj	Godišnji izveštaji
			Konkurentna sposobnost	10	Stepen globalizacije	Tržišno učešće	VDA
				5	Iskorišćenost potencijala	Stepen iskorišćenja kapaciteta	Rejting agencije
				10	Goodwill	Zadovoljstvo mušterija, imidž	Rejting agencije
				5	Efektivnost menadžmenta	Stopa prinosa na sopstveni kapital	Rejting agencije
			Strategija	10	Subjektivna ocena strategije preduzeća	Subjektivna procena	IWK

„IWK-Indeks opstanka“ se obračunava na sledeći način:

⁶⁶ Becker Helmut: *Auf Crashkurs*. Op. cit., str. 140. Sopstveni prikaz

⁶⁷ Ponder predstavlja subjektivni značaj posmatranih kategorija i potkategorija za konačno sumiranje

⁶⁸ Kao izvori su pored zvaničnih godišnjih izveštaja, podataka Saveza nemačkih proizvođača automobila (VDA) i procena samog Instituta za tržišnu analizu i komunikaciju (IWK), korišćeni i podaci i informacije pojedinih agencija za konsalting usluge i procenu rejtinga, kao što su: Moody's, Mercer Management Consulting, J.D. Powers, kao i baze podataka pojedinih online portala: MSN, Comdirect, OnVista, WestLB itd.

1. Vrednovanje (skaliranje) kategorija
 - Za svaki koncern se upoređuje vrednost posmatrane kategorije, odnosno potkategorije (npr. ostvareni prihodi)
 - Dodeljivanje sto poena koncernu čija potkategorija ima najvišu vrednost
 - Ostalim koncernima se dodeljuju poeni ekvivalentni procentualnom iznosu u odnosu na maksimalnu vrednost potkategorije
 - Rangiranje koncerna shodno pripisanim bodovima
2. Sumiranje na osnovu pripisanih bodova i pondera
 - Pripisani bodovi za vrednost određene potkategorije svakog koncerna se množe dodeljenim ponderom
 - Sumiranje dobijenih vrednosti za svaki koncern
 - Rangiranje koncerna na shodno sumi ponderisanih vrednosti

U prikazu 1.39 su date zbirne vrednosti svih četrnaest potkategorija, koje na osnovu različitog stepena vrednovanja (pondera), sačinjavaju „IWK-Indeks opstanka“. Rangiranje rezultata preostalih dvanaest samostalnih automobilskih koncerna ukazuju na njihove značajne različitosti povodom sposobnosti opstanka u globalnoj konkurenciji.

- Na osnovu kategorije „*Velicina preduzeća i ekonomski rast*“ se zaključuje da veliki koncerni beleže nisku dinamiku rasta, dok je Toyota izuzetak, pri čemu njena tržišna vrednost sopstvenog kapitala premašuje vrednost drugoplasirane Honde za preko tri puta.
- U kategoriji „*Stabilnost u širem smislu*“, su vrednovane četiri potkategorije: „*Bonitet*“, „*Produktivnost*“, „*Profitabilnost*“ i „*Stabilnost*“, pri čemu prva ima najviši ponder, odnosno stepen vrednovanja. Uočava se jasna korelacija u činjenici da su četiri najbolje rangirana koncerna shodno ovoj kategoriji (Toyota, Honda, BMW i Nissan), ujedno i najbolje pozicionirana u konačnom plasmanu. Začelje čine američki koncerni i Fiat.
- Za vrednovanje kategorije „*Stabilnost buduće ekonomske situacije*“ korišćene su potkategorije „*Usmerenost ka istraživanjima*“ i „*Usmerenost ka inovacijama*“. Kod oba se uočava izrazita geografska polarizacija, jer najbolje vrednosti iskazuju azijski proizvođači, praćeni od strane BMW-a i Renaulta, dok najslabije vrednosti opet beleže američki koncerni i Fiat.
- Jedna od najvažnijih kategorija za obračun konačnog IWK indeksa je „*Sposobnost opstanka*“, koja pored kategorije „*Stabilnost u širem smislu*“ ima najviši ponder. Vrednovanjem četiri potkategorije „*Stepen globalizacije*“, „*Iskorišćenost potencijala*“, „*Goodwill*“ i „*Efektivnost menadžmenta*“, najbolje su plasirani Honda, Toyota i BMW, dok poslednja mesta zauzimaju evropski masovni proizvođači Volkswagen i Fiat.
- Kategorija „*Strategija*“ obuhvata subjektivno vrednovanje svih onih faktora koji se ne mogu kvantitativno izraziti, među kojima su najznačajniji struktura menadžmenta, informaciona politika, fleksibilnost pri tržišnim promenama, istrajnost politike menadžmenta itd. I u ovom slučaju su najbolje ocenjeni Toyota, Honda i BMW, dok su američki koncerni i Fiat, zahvaljujući izraženim strukturnim slabostima u prethodnih nekoliko godina najslabije vrednovani.

Prikaz 1.39 Rangiranje automobilskih koncerna na osnovu „IWK-Indeksa opstanka“⁶⁹

IWK-Indeks opstanka									
Automobilski koncerni	Tekuća ekonomska situacija		Procena buduće ekonomske situacije				Rangiranje kocerna na osnovu IWK-Indeksa opstanka za 2006. godinu		
	Veličina preduzeća i ekonomski rast	Stabilnost u širem smislu	Sigurnost buduće ek. situacije	Konkurentnska sposobnost	Strategija	Subjektivna ocena strategije preduzeća		100 80 75 52 60 65 55 34 45 50 33 42	
						Efektivnost menadžmenta			82 90 85 100 61 77 24 0 80 18 0 33
			Goodwill		93 100 85 58 60 59 44 63 59 53 57 45				
			Iskorišćenost potencijala			99 99 95 100 86 88 81 80 80 98 81 58			
	Stepen globalizacije		71 85 84 77 69 74 35 100 0 2 59 2						
	Usmerenost ka inovacijama			73 98 100 88 71 62 81 80 93 65 66 63					
	Usmerenost ka budućnosti		69 62 57 100 19 61 17 45 54 41 39 0						
	Stabilnost			77 91 93 61 49 36 77 30 48 100 50 52					
	Profitabilnost		95 100 85 96 39 64 43 29 51 50 7 0						
Produktivnost		92 100 78 67 25 87 28 14 42 31 3 0							
Bonitet			100 81 79 64 66 52 67 23 63 66 14 52						
Trž. vrednost sop. kapitala		100 32 16 25 27 9 11 6 16 6 9 8							
Dinamika rasta			93 79 33 100 0 34 9 16 22 16 15 6						
Veličina preduzeća		96 45 30 43 97 30 62 92 27 36 100 31							
Ukupni bodovi			89,99 80,72 71,35 69,45 57,35 56,56 48,19 47,36 46,86 45,32 40,56 30,87						
Rangiranje kocerna na osnovu IWK-Indeksa opstanka za 2006. godinu		1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.							
Automobilski koncerni			Toyota Motor Corporation Honda Motor Co., Ltd. BMW Group Nissan Motor Co., Ltd. DaimlerChrysler AG Hyundai-Kia Motor Company Volkswagen Group Ford Motor Company Renault S.A. Peugeot-Citroën (PSA-Group) General Motors Corporation Fiat Group						

Sagledavanjem konačnog plasmana na osnovu „IWK-Indeksa opstanka“, uočava se da su apsolutni pobednici japanski koncerni Toyota i Honda. Treće mesto zauzima nemački BMW, što je i najbolje rangirani evropski automobilski koncern i pored relativno niske tržišne vrednosti sopstvenog kapitala. Središnju poziciju zauzimaju ostala dva nemačka koncerna DaimlerChrysler (sada samo Daimler) i Volkswagen, kao i Francuski proizvođači Renault i PSA-Group. Interesantan je prodor korejskog koncerna Hyundai-Kia, od kog se u narednom periodu takođe očekuje dalje napredovanje. Poslednje dve pozicije zauzimaju General Motors i Fiat. Zbog svoje izrazite veličine, oličene u visini prihoda, teško je očekivati da će američki gigant biti u skorijoj budućnosti preuzet od strane nekog drugog koncerna. Verovatnije je da će se prodati ili obustaviti proizvodnja nekih neprofitabilnih proizvođača, koji sačinjavaju koncern. Primer za to je obustavljanje proizvodnje 2005. godine, od strane ovog giganta, čuvene marke Oldsmobile, čija je tradicija bila duga skoro sto godina. Shodno iskazanim podacima, najozbiljniji kandidat za preuzimanje je italijanski gigant Fiat. Takođe je, zbog nedovoljne tržišne veličine ugrožen i opstanak nekih proizvođača unutar ovog koncerna (Alfa Romeo, Lancia Maserati), dok je budućnost Ferrarija izvesnija zbog velikog ugleda koji on uživa auto-moto sportu, naročito Formuli jedan.

Međutim, u ovom trenutku je najozbiljniji konkurent za gubljenje samostalnosti nemački i evropski gigant Volkswagen, iako je shodno „IWK-Indeksu opstanka“ rangiran u sredini tabele. Naime, od 1960. godine ovaj proizvođač ima formu akcionarskog društva (AG-Aktiengesellschaft), pri čemu je u statutu bilo propisano da nijedan akcionar koncerna ne može imati više od dvadeset procenata glasova na glavnoj skupštini akcionara, čak iako poseduje veće procentualno učešće. Na taj način su Saveznoj državi Niedersachsen (koja poseduje 20,75 procenata akcija), na čijoj se teritoriji nalazi centrala koncerna Wolfsburg, garantovana dva mesta u upravnom odboru. Shodno pomenutom statutu, polovinu upravnog odbora su sačinjavali predstavnici zaposlenih, dok je druga polovina bila rezervisana za predstavnike akcionara. To praktično znači su predstavnici zaposlenih i Savezne države Niedersachsen uvek imali većinu u upravnom odboru i da nikad nisu mogli biti preglasani, čime je garantovana samostalnost koncerna. Evropska komisija je 2005. godine podnela tužbu protiv Nemačke, zbog toga što je ovakva odredba u statutu koncerna protivna osnovnim principima Evropske Unije, koji se tiču slobodnog protoka kapitala i osnivanja preduzeća. Evropski sud je shodno tome, septembra 2007. godine, proglasio ovakvu odrenicu statuta koncerna Volkswagen za nevažećom. U međuvremenu je Porsche AG stekao vlasništvo nad 31% akcija Volkswagena, uz najavu upravnog odbora da se u bliskoj budućnosti očekuje kupovina većinskog paketa akcija, i da će u slučaju preuzimanja, „koncern iz Wolfsburga pretrpeti značajno restrukturiranje“.⁷⁰

3.3 Zaokruživanje tržišnih segmenata

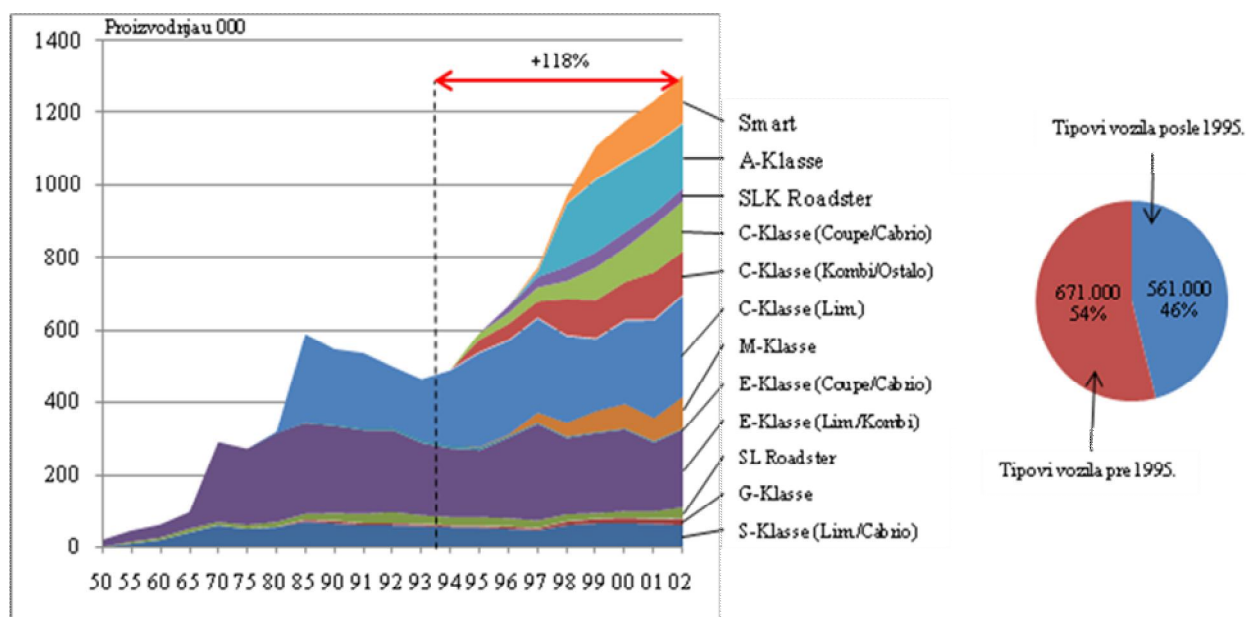
Kritičkim osvrtom na razvoj automobilske industrije u proteklom periodu uočava se, već sredinom devedesetih godina prošlog veka, značajna izmena strategijske paradigme. Do tog perioda su za neprikosnovene faktore uspeha važili visoka produktivnost i troškovna efikasnost. Međutim, suočeni sa zasićenošću tradicionalnih tržišta, porastom kupovne moći i opadanjem lojaliteta kupaca, proizvođači automobila su se našli u jednoj sasvim novoj situaciji, u kojoj više nisu mogli osigurati dugoročne uspehe u svojim tradicionalnim segmentima, što je dovelo do skraćenja životnog ciklusa proizvoda (prikaz 1.40) i proširenjem proizvodnog programa.⁷¹

⁷⁰ „Europa entscheidet über die Zukunft von Volkswagen.“ Der Spiegel. Online izdanje, 23. oktobar 2007.

⁷¹ Najbolji primer za to je prodor proizvođača automobila srednje klase: Volkswagena, PSA i Toyote u premium segment svojim modelima: Phaeton, Peugeot 607, Citroën C6 i Lexus, odnosno proširenje proizvodnog programa: Daimlera, Audia i BMW-a u segment malih automobila (Mercedes A-Klasse, Audi

Prikaz 1.40 Životni ciklus pojedinih automobila u periodu 1980-2007⁷²

	80-te	90-te	00-te	
Audi 80 (A4)	6 god.	10 god.	6 god.	6 god. ?
BMW Serie 7	9 god.	8 god.	6 god.	7 god. ?
Ford Fiesta	13 god.	7 god.	6 god.	5 god. ?
Mercedes S Klasse	12 god.	7 god.	7 god.	?
Mercedes SL Klasse	17 god.	12 god.	6-7 god.	?
Opel Corsa	10 god.	7 god.	6 god.	?
VW Golf	9 god.	8 god.	6 god.	6 god. ?
Citroën LN, AX, Saxo	9 god.	11 god.	7 god.	?
Peugeot 305	11 god.	8 god. (405)	7 god. (406)	? (407)
Renault 18/21/Laguna	8 god. (18)	9 god (21)	7 god.	?
Prosek	10,6 godina	8,45 godina	6 godina	

Prikaz 1.41 Razvoj segmenata u proizvodnji – Mercedes Car Group⁷³

U izmenjenim tržišnim okolnostima visina cene automobila ustupa mesto značaju ostalih faktora, kao što su imidž, komfort, sigurnost, zaštita životne sredine itd., što je prouzrokovalo pojavu novih tipova i segmenata vozila (prikaz 1.41). Na početku prošlog veka je tržište poznavalo svega dva tipa vozila (limuzina i cabrio), pozicionirana u dva segmenta (luksuzni i premijum), dok danas postoji najmanje devet tipova (limuzina, kombi, coupé,

A2, BMW Serie 1 i Mini), kao i nastupanje Porschea, kao tradicionalnog proizvođača sportskih vozila u segment off-road vozila (Porsche Cayenne).

⁷² Dannenberg Jan: „Von der Technik zum Kunden“, u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. 2. überarbeitete Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden 2005. str. 37.

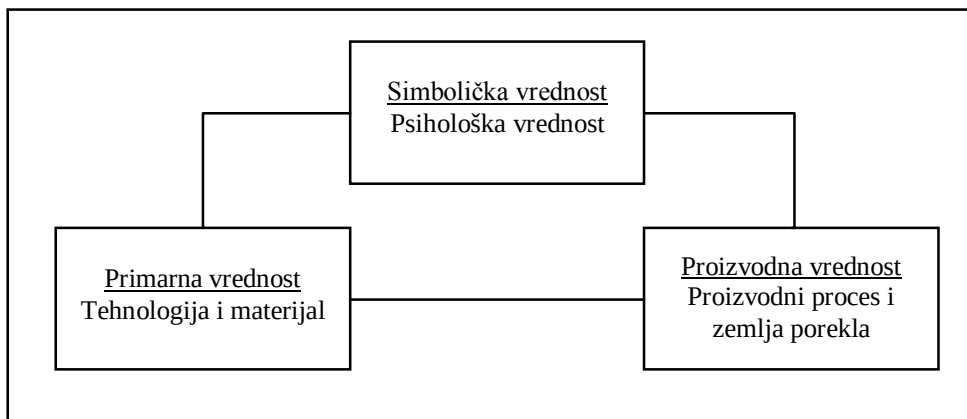
⁷³ Op. cit., str. 40.

sportsko vozilo, cabrio, roadstar, VAN, pick-up, SUV), razvrstanih u šest segmenata (luksuzni, premijum, srednja klasa, kompakt, mini, mikro).

3.3.1 Struktura i značaj premijum segmenta

Premijum segment dobija sve više na značaju jer u zemljama „Trijade“ sačinjava oko 36% ukupnog tržišta po broju prodatih automobila, odnosno oko 50%, mereno ostvarenim prihodom, pošto su cene u ovom segmentu u proseku tri puta više u odnosu na masovni segment. Pod premijum markom se podrazumeva ona marka koja na tržištu ostvaruje višu cenu u odnosu na konkurenciju, čiji automobili iskazuju slične kvalitativne karakteristike.⁷⁴ Prema tome, ključna karakteristika premijum marke je pozitivna cenovna razlika koja se ostvaruje na tržištu u odnosu na konkurenciju, tj. masovnu marku, koja postiže prosečnu tržišnu cenu. Kupci su spremni da za takav automobil plate više, ukoliko ga smatraju iznadprosečno vrednim, pri čemu se ukupna vrednost sastoji iz tri elementa: primarne, proizvodne i simboličke vrednosti.⁷⁵

Prikaz 1.42 Izvori vrednosti za kupca⁷⁶



- *Primarna vrednost* je generisana primenjenom tehnologijom i vrstom korišćenog materijala. Inovativne tehnologije i visok stepen kvaliteta materijala poboljšavaju karakteristike automobila (sigurnost, pouzdanost, komfort itd.), i samim tim kod kupca opravdavaju višu cenu.
- *Proizvodna vrednost* stavlja akcenat na karakteristike primenjenog proizvodnog procesa, pri čemu se ručno izrađeni automobili tretiraju vrednijim od onih nastalih serijskom proizvodnjom.⁷⁷ Ova vrednost je takođe određena i lokacijom proizvodnje, tzv. „Country of Origin“. Za kupca automobil ima višu vrednost ukoliko je dizajniran i proizveden u nekoj od tradicionalno razvijenih industrijskih zemalja, što ga uverava u kvalitet procesa proizvodnje.⁷⁸

⁷⁴ Willi Diez: „Strategiewahl – Premium- oder Massenmarkt?“ u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 125.

⁷⁵ O tome detaljnije videti: Karmasin Helene: *Produkte als Botschaften*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Carl Ueberreuter Verlag, Wien, 2002., str. 123.

⁷⁶ Op. cit., str. 125.

⁷⁷ Kako bi naglasio karakter ručne proizvodnje, Volkswagen je svom pogonu u Dresdenu u kome se proizvodi model visoke srednje klase „Phaeton“, dao naziv „Manufaktur“. Iz istog razloga se Daimlerov luksuzni model „Maybach“, proizvodi u Sindelfingenu u pogonu koji nosi naziv „Maybach Manufaktur“.

⁷⁸ Čak i nakon sticanja čuvene marke „Rolls-Royce“, BMW je odlučio da se proizvodnja novog modela „Phantom“ ne odvija u Nemačkoj, već u jednoj specijalnoj manufakturi nedaleko od Chicheстера, koja je u skoro svim pogledima dizajnirana (stakleni zidovi, specijalno napravljeno veštačko jezero koje se koristi kao rezervoar za rashladne uređaje, zasađeno cveće na krovu zgrade, koje se uklapa u okolnu prirodu), kako bi

- Treći sastavni element vrednosti automobila je *simbolička vrednost*, koja je najčešće zasnovana na kontinuitetu tradicionalnog imidža, odnosno emocionalnom doživljavanju određene marke kod kupca.⁷⁹

Simbolička vrednost dobija na značaju prilikom razlikovanja premijum i luksuzne marke. Čisto ekonomski posmatrano, razlika se sastoji u visini već pomenute pozitivne cenovne razlike u odnosu na neku masovnu marku. Od jedne premijum marke se takođe očekuje primena vrhunskih tehnologija i kvalitetnih materijala, čime se obezbeđuje perfekcija u svim funkcijama i karakteristikama, kao i kod luksuzne marke. Međutim, kod luksuzne marke je primetna izvesna doza preterivanja, odnosno „rasipništva“, tako da granični trošak više ne služi poboljšanju proizvodnih karakteristika automobila (npr. pozlaćena dekoracija u unutrašnjosti automobila, primena visokokvalitetnog drveta, specijalni hladnjak za napitke, itd.). Iako je premijum segment ovde prilično jasno definisan, on nije homogen, već predstavlja svojevrsnu mozaičnu strukturu različitih dimenzija. Za nešto preciznije određivanje ovog segmenta, neophodno je posmatrati najmanje dve dimenzije automobila: formu proizvodnje i cenovnu klasu (prikaz 1.43). Ovo se objašnjava činjenicom da je ranije premijum segment bio rezervisan isključivo za limuzine, dok je danas prisutno sve više manjih automobila (npr. Mercedes A-Klasse, BMW/Mini, Audi A2 itd.).

Procene mnogih analitičara i nacionalnih saveza automobilskih proizvođača pokazuju da će se ovaj segment i u budućnosti dalje razvijati, što je potkrepljeno i nekim makroekonomskim kretanjima, pre svega činjenicom da je u toku tzv. ekonomska polarizacija, kako u zemljama „Trijade“, tako i u zemljama u razvoju, što neminovno dovodi do redukovanja srednjeg sloja stanovništva, što će prouzrokovati izrazitiju segmentaciju prema visokim i srednjim klasama automobila. Shodno tome, značajne prednosti ovog segmenta se ogledaju u sledećim činjenicama:

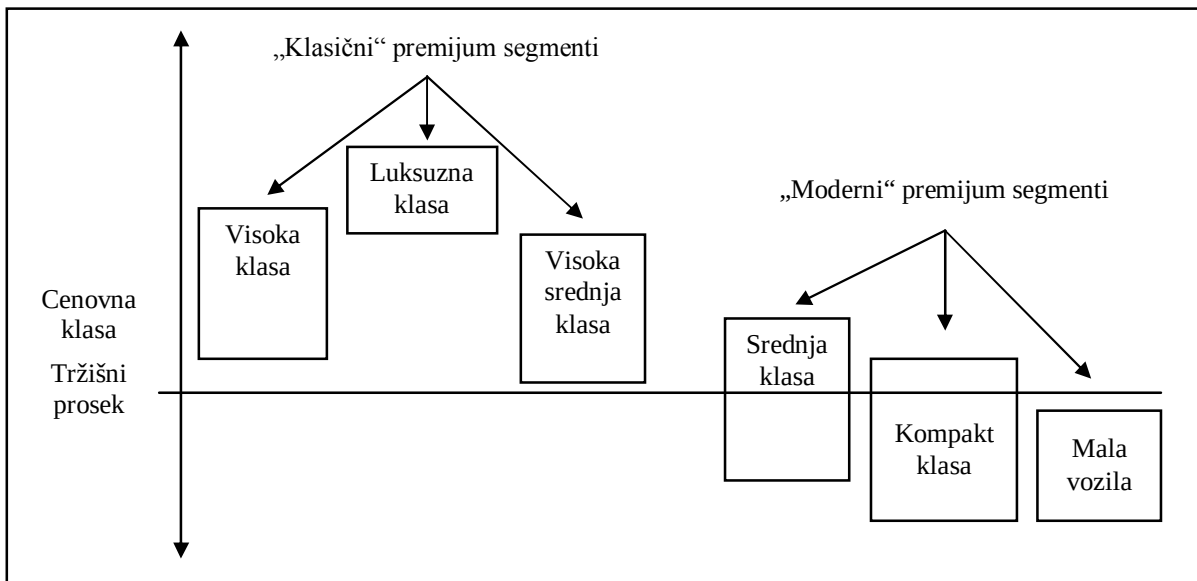
- Kupci u premijum segmentu raspolažu sa višim realnim prihodima i izraženijom simboličkom vrednošću nego oni u segmentu masovnih automobila, što potražnju čini manje elastičnom, odnosno nagli skok cena neće prouzrokovati značajniji pad prodaje.
- Veća profitabilnost ovog segmenta, se takođe zasniva na visokim ulaznim tržišnim barijerama, čime je broj ponuđača ograničen, pošto je pridobijanje novih kupaca neraskidivo povezano sa izgradnjom odgovarajućeg imidža, za šta je potreban duži vremenski period.
- Značajnog kupca u ovom segmentu čine pravna lica, koja zbog raznih pogodnosti (npr. kupovina na lizing), u redovnim vremenskim razmacima obnavljaju svoj vozni park kupovinom novih automobila, čimje donekle osigurana stabilnost potražnje.
- Premijum segment je nosilac tehničkih inovacija, za šta su neophodna značajna ulaganja na polju istraživanja i razvoja (prikaz 1.44), što je skopčano sa značajnim tržišnim rizicima. Međutim, upravo pomenuta niža cenovna elastičnost u ovom

ostavila utisak kvalitetnog engleskog stila. Takođe, Volkswagen je odlučio da se modeli „Touareg“, „Phaeton“, „Eos“, „New Beetle“ i „Golf GTI“, za kinesko tržište ne proizvode u pogonima u Kini (čime bi se ostvarile značajne troškovne prednosti), već da se uvoze iz Nemačke, kako bi se zadržala karakteristika „German Engineering“, koja kod kineskih kupaca garantuje atribut kvaliteta i sigurnosti. („Wie bekommt man zwei starke Joint-Venture-Partner unter ein Dach.“ Leadership Interview. *Absatzwirtschaft*. Heft 11/2006. Herausgeber Deutscher Marketing Verband e.V. Düsseldorf, str. 14.

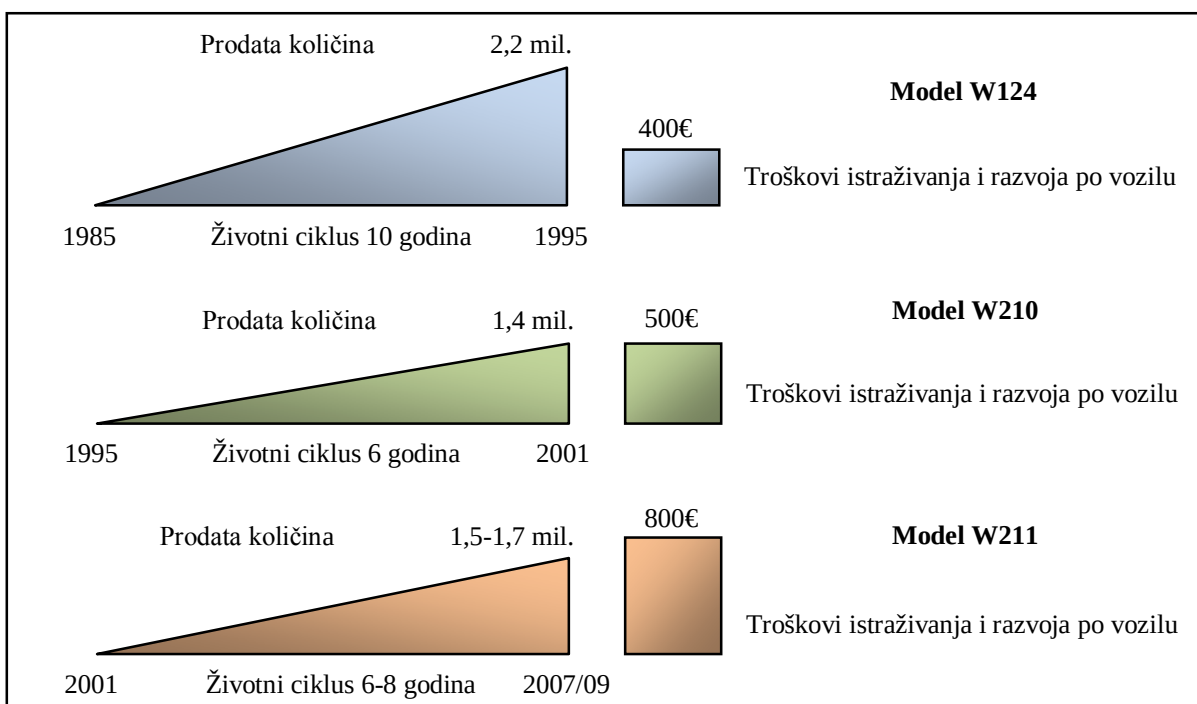
⁷⁹ Automobil marke „Volvo“ je u svetu sinonim za sigurnost i istrajnost, iz razloga što je u njemu prvi put 1959. godine, primenjen sigurnosni pojas, i zato što je to jedini automobil koji je uspeo da pređe dva miliona kilometara (model P1800 iz 1961.). (Mark Fields: „*The Rejuvenation of Volvo*“. Markenmanagement in der Automobilindustrie. Op. cit., str. 386) Na sličan način i automobili marke „Volkswagen“ izazivaju kod kupaca u Srbiji određeni emocionalni doživljaj kvaliteta. Iz tog razloga su polovni automobili ove marke u proseku nešto skuplji, iako prema anketi kupaca o kvalitetu, koji je u Nemačkoj sproveo ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club), nijedan model ove marke se ne nalazi u prvih deset mesta, u kome dominiraju japanski modeli. (Becker Helmut: *Auf Crashkurs*. Op cit., str. 72)

segmentu, kao i činjenica da se premijum marke proizvode u manjem obimu nego masovne, omogućava da se taj rizik značajno redukuje.

Prikaz 1.43 „Klasični“ i „moderni“ premijum segmenti⁸⁰



Prikaz 1.44 Skraćenje životnog ciklusa i porast troškova istraživanja i razvoja na primeru Mercedes E-Klasse⁸¹



3.3.2 Strategijske implikacije ulaska u premijum segment

Proizvodnja premijum automobila zahteva različiti koncept organizacije i upravljanja u odnosu na masovne automobile. Organizacija premijum marke iziskuje visoki

⁸⁰ Op. cit., str. 129.

⁸¹ Dannenberg Jan: „Von der Technik zum Kunden“. u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 40.

stepen tzv. vertikalne integracije, odnosno sinhronizaciju i jedinstvenu kontrolu postojećih faza planiranja, proizvodnje i prodaje, kao ključnih segmenata lanca vrednosti. Za dugoročni uspeh premijum segmenta od presudnog značaja je određivanje adekvatnih upravljačkih, odnosno kontrolnih veličina, za svaku fazu životnog ciklusa proizvoda. Masovni segment se u fazi planiranja i proizvodnje rukovodi principom visoke efikasnosti i redukcije troškova, dok je za premijum segment značajnije ostvarenje određenog tehnološkog liderstva, putem tehničkih novina u odnosu na konkurente, čime se zapravo i naznačava identitet marke.⁸² S druge strane, u fazi prodaje je za masovni segment od ključnog značaja broj prodatih automobila, odnosno veličina tržišnog učešća, zbog mogućeg uticaja na tzv. efekat skale obima proizvodnje, čime na značaju dobija agresivni cenovni marketing⁸³ u odnosu na konkurenciju - tzv. push princip (razni popusti prilikom gotovinskog plaćanja, olakšice za kupovinu na lizing ili kredit, mogućnost besplatnog servisiranja u određenom vremenskom periodu, besplatni call centar, itd.). Međutim, primena ovih instrumenata u premijum segmentu bi pruzrokovala narušavanje imidža marke, čime na značaju dobijaju drugi kriterijumi uspeha kao npr. ostvarena cenovna premija, zadovoljstvo kupaca i lojalnost postojećoj marki (pull princip). U prilog tome ide i čuvena tvrdnja nakadašnjeg prvog čoveka BMW-a, Eberharda von Kuenheima, „da u premijum segmentu treba uvek proizvoditi jedan automobil manje u odnosu na potrebe tržišta“.⁸⁴

Iako su prisutne značajne razlike po pitanju organizacije i vođenja, svaka masovna marka može prerasti (Uptrading) u premijum marku i obratno (Downtrading), ukoliko se ispoštuju određeni kriterijumi marketing miksa. Drugim rečima, glavni problem obe strategije se sastoji u tome što cena, količina i troškovi imaju različiti značaj kod masovne i premijum marke. Kod prve je merodavan obim prodaje, naznačen veličinom tržišnog učešća, nižim troškovima i samim tim nižom cenom konačnog proizvoda. S druge strane, za premijum marku je od presudnog značaja snažna preferencija kupaca, oličena u lojalnosti marki, čime se postiže viša cenovna premija, što u konačnoj instanci ostavlja značajan prostor za više troškove planiranja i proizvodnje, čime se naznačava karakter ekskluzivnosti segmenta. Međutim, sprovođenje uptrading strategije iziskuje značajan vremenski period, kako bi se postigla viša cena, kojom bi se pokrilo povećanje troškova izazvano visokim investicionim ulaganjima radi sticanja lojalnosti kupaca, što neminovno dovodi do izvesnog pogoršavanja finansijskog rezultata proizvođača. Kod downtrading strategije se, sledstveno tome, obim prodaje, odnosno tržišno učešće mogu samo do određenih granica povećati, a da ne dođe do narušavanja celokupnog imidža marke. Ovu situaciju najbolje odslikava pokušaj Mercedesa, kao tradicionalnog premijum proizvođača, da sa svojom A-klasom⁸⁵ i naročito Smartom (Fortwo i Forfour), prodre u masovni segment malih i mikro automobila. Proizvodnja Smarta (podrugljivo nazvanog „Bonsai-Benz“), koja je trebala da naznači ne samo nastajanje jednog novog automobilskeg segmenta (mikro-segment), već je predstavljena i kao „novi koncept pokretanja u gradskim uslovima“, je doživela značajan neuspeh, pošto su karakteristike ovog automobila (potrošnja, kvalitet, cena, itd.), bile na nižem nivou u odnosu na konkurentske modele (Ford Ka, Renault Twingo, Peugeot 107, Citroën C1). Usled svega toga, i nakon niza

⁸² Mnogobrojni primeri pokazuju da su se značajne tehničke novine (ABS, ESP, Airbag, navigacioni sistem, itd), najpre pojavile u premijum segmentu, da bi se tek kasnije raširile i na masovni segment (Trickle-Down efekt).

⁸³ Agresivni cenovni marketing se u značajnim automobilskeg tržištima često označava i kao „cenovni rat“. Istraživanja IWK Instituta u Münchenu pokazuju čak, da danas u masovnom segmentu nije moguće prodati automobil bez neke vrste popusta.

⁸⁴ Willi Diez: „Strategiewahl – Premium- oder Massenmarkt?“ u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 136.

⁸⁵ A-klasa je iskazala niz kvalitativnih manjkavosti, između ostalog pad na čuvenom Elch-testu (zaobilaženje iznenadnih prepreka na putu bez pomoći kočnice), tako da je, pored modela 190D/E, u mnogim stručnim automobilskeg časopisima, ocenjena kao najslabija od svih modela u istoriji postojanja koncerna Mercedes.

godina opadajuće prodaje,⁸⁶ odlučeno da se model Smart-Fortwo značajno redizajnira, a razmatraju se i opcije o definitivnom prestanku dalje proizvodnje.⁸⁷

Prikaz 1.45 Pokrivanje tržišnih segmenata putem akvizicije kod pojedinih automobilskih koncerna⁸⁸

	BMW-Group	VW-Group	Daimler
Luksuzne marke	 Rolls-Royce	 Bentley  Bugatti  Lamborghini	 Maybach
Premijum marke	 Serija 7 Serija 5 Serija X	 Audi A8 Audi A6 Audi Quattro Audi TT Audi Q7  VW-Phaeton VW-Toureg	 G klasa CL klasa SL klasa S klasa M klasa E klasa CLK klasa SLK klasa
Masovne marke	 Serija 3 Serija Z4 Serija 1  Mini	 Audi A4 Audi A3  VW Passat VW Eurovan VW Beetle VW Golf VW Jetta VW Bora  Seat  Škoda	 C klasa A klasa B klasa  Smart

Kao alternativa uptrading i downtrading strategiji, automobilski koncerni često sprovode postupak akvizicije drugih proizvođača, u cilju potpunog pokrivanja tržišnih segmenata (prikaz 1.45). Takva strategija upravljanja više marki je postala dominirajuća tokom devedesetih godina prošlog veka, i predstavlja za menadžment znatno kompleksniji problem od upravljanja jednom markom. Pored pitanja pozicioniranja određene marke unutar portfolia, menadžment je suočen sa glavnim problemom, koji se tiče stepena diferenciranja, odnosno istovetnosti u fazama životnog ciklusa pojedinih modela. U okviru faze planiranja i proizvodnje najefikasnija je strategija primene istovetne platforme,⁸⁹ kao i strategija korišćenja identičnih delova. Međutim, takva strategija dobija na značaju samo ako se primenjuje unutar jednog segmenta, odnosno transfer komponenti i modula između kvalitativno različitih segmenata bi doveo do narušavanja imidža. S druge strane, u fazi prodaje akcenat je na izgradnji specifičnih kanala distribucije, pri čemu se kod premijum segmenta ističe karakter ekskluzivnosti u prodajno-servisnoj mreži.⁹⁰

⁸⁶ Kapacitet za proizvodnju ovog modela je 200.000 komada godišnje, dok je rekordna prodaja 2001. godine iznosila svega 116.000 (58%).

⁸⁷ O tome detaljnije videti: Grässlin Jürgen: *Das Daimler-Desaster. Vom Vorzeigekonzern zum Sanierungsfall*. Droemer Verlag, München 2005., str. 80-92

⁸⁸ Kenneth J. Roberts: „Brand Challenges and Understanding the Brand Core“. Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 102-120.

⁸⁹ Primera radi VW Toureg i Audi Q7 imaju istovetnu platformu, čime je ostvarena značajna redukcija troškova.

⁹⁰ Ekskluzivnost je ranije bila obezbeđena uredbom Evropske komisije, tzv. *Gruppenfreistellungsverordnung* (GVO), odnosno dozvolom da pojedini proizvođači premijum marki imaju ekskluzivno pravo prodaje svojih modela, kako bi se zadržao kvalitet usluge. Međutim, od 2002. godine, ova uredba je pretrpela značajne izmene, sa ciljem konačnog ukidanja, jer je okarakterisana kao aktivnost gušenja slobodne konkurencije u EU.

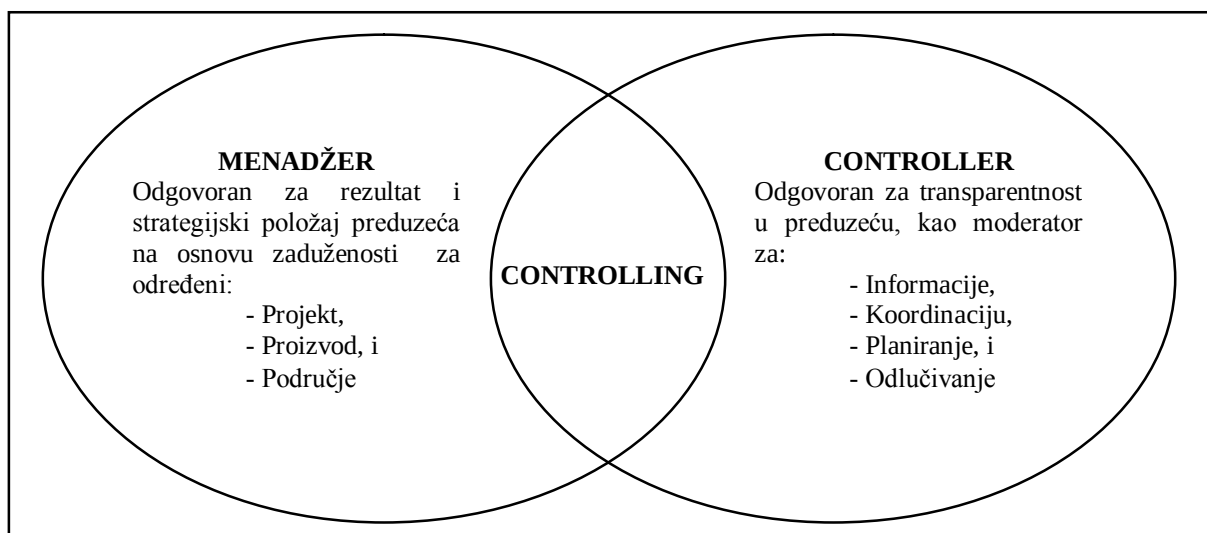
DRUGI DEO

Strategijski controlling u savremenoj automobilskoj industriji

1. Pojam controlling koncepta

Controlling koncept se u organizaciji preduzeća poslednjih dvadesetak godina stalno razvijao, tako da je danas poprimio oblik jedne rukovodeće funkcije, bez koje je funkcionisanje savremenog preduzeća nezamislivo. Međutim, uprkos progresivnom razvoju i etabliranju u skoro svim privrednim strukturama,⁹¹ u teoriji i praksi su prisutna značajna mimoilaženja povodom samog pojma controlling, što često prouzrokuje pogrešno poistovećivanje sa pojmom kontrola. On ima zapravo znatno širi značaj, odnosno poseduje multifunkcionalni upravljački karakter, sa zadatkom „*snabdevanja menadžmenta informacijama relevantnim za donošenje odluka i koordinacije više ili manje autonomnih organizacionih segmenata preduzeća, zaduženih za funkcije planiranja i kontrole*“.⁹² Izveden od latinske reči „contra“, što znači suprotstavljanje, odnosno oponiranje, controlling zapravo ima za glavni zadatak sprovođenje koordinacije aktivnosti planiranja, kontrole i snabdevanja informacijama, što ga čini pomoćnikom menadžmenta, i samim tim delom upravljačke funkcije preduzeća. Međutim, od izuzetne važnosti je striktno razlikovanje controllinga kao određene funkcije, i controllera⁹³ kao nosioca te funkcije. Controlling ne predstavlja jedno određeno radno mesto ili osobu u preduzeću, već određeni zadatak, koji sprovodi više osoba, organizovanih kao tim, pri čemu nijedna od njih pojedinačno nije eksplicitni nosilac funkcije controller. Sledstveno tome, controlling, shvaćen kao proces, odnosno način razmišljanja, predstavlja svojevrsni presek aktivnosti menadžmenta preduzeća i tima controllera.

Prikaz 2.13 Controlling kao presek aktivnosti menadžera i controllera⁹⁴



⁹¹ Controlling je danas prisutan ne samo u proizvodnim preduzećima, već i u trgovini, osiguravajućim kompanijama, bankama, javnoj upravi, neprofitnim organizacijama, zdravstvu, itd.

⁹² Baum Heinz-Georg, Coenenberg Adolf Gerhard, Günther Thomas: *Strategisches Controlling*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart, 2004., str. 3-4.

⁹³ Oba termina (controlling i controller), potiču od engleskog glagola „to control“, ili francuskog „conterôle“. Pošto ovi termini imaju šire značenje od pojma kontrole, odnosno kontrolora, a u srpskom jeziku se ne mogu opisati pomoću samo jedne reči, biće korišćene izvorne odrednice.

⁹⁴ Horváth & Partners, Management Consultants: *Das Controllingkonzept*. 6., vollständig überarbeitete Auflage. Beck-Wirtschaftsberater, Deutscher Taschenbuch Verlag. München, 2006., str. 6. i Horváth Péter: *Controlling*. Franz Vahlen Verlag. München, 1998., str. 26.

Neophodno je naglasiti da funkcija planiranja principijelno pripada menadžmentu preduzeća, dok se zadatak controllera u ovoj oblasti svodi na koordinaciju pojedinačnih planova i organizaciju celokupnog procesa planiranja. Međutim, često se dešava da u malim i srednjim preduzećima uloga controllera prevazilazi čisto koordinacioni okvir, i obuhvata aktivnosti oblikovanja poslovne politike pri stratezijskom planiranju, na osnovu čega controller prerasta iz čistog pružaoca usluga u savetnika menadžmenta. Drugim rečima, controller „*oblikuje i prati procese menadžmenta pri formulisanju ciljeva, planiranju i upravljanju, i time deli odgovornost (zajedno sa menadžmentom – prim. V.M.), za dostizanje zadatih ciljeva*“.⁹⁵ To praktično znači da controller:⁹⁶

- Osigurava transparentnost izabrane strategije, planiranih rezultata i procesa, čime doprinosi višoj efikasnosti,
- Potpuno koordinira pojedinačne ciljeve i planove, i organizuje izveštavanje po raznim osnovama,
- Moderiše i oblikuje procese u pogledu zadavanja ciljeva, planiranja i upravljanja, čime olakšava posao menadžmentu preduzeća u pogledu donošenja odluka,
- Koordiniše pribavljanje, obradu i prezentaciju relevantnih podataka i informacija,
- Oblikuje i održava controlling sistem.

Koordinacione aktivnosti controllinga su snažno inkorporirane i u savremenoj automobilskoj industriji, naročito životnom ciklusu proizvoda, značajno doprinoseći boljoj informacionoj usaglašenosti pojedinih faza. One imaju značajnu ulogu prilikom rešavanja problema koji nastaju dejstvom eksternih faktora kao što su:

- Stagnacija tržišta,
- Brzi upliv novih tehnologija,
- Skraćenje životnog ciklusa proizvoda,
- Snažna segmentacija tržišta,
- Pad lojalnosti kupaca, itd.

U takvim tržišnim okolnostima controlling pomaže menadžmentu preduzeća da postojeće probleme preduhitri adekvatnim inovativnim rešenjima, koja značajno prevazilaze kvantitativne aspekte finansijskog izveštavanja, i zasnivaju se na obradi i prezentaciji pojedinih nemonetarnih, tj. kvalitativnih podataka. Tako shvaćen, controlling predstavlja svojevrsni kibernetički proces, koji postizanje zadatih ciljeva obezbeđuje na osnovu samoregulišućeg mehanizma, odnosno kružnog toka, sa težištem na tri osnovne komponente: planiranje, realizaciju i kontrolu. Drugim rečima, ovakav mehanizam obezbeđuje da se aktivnosti controllinga ne sprovedu isključivo od tima controllera, već od svih saradnika, koji učestvuju u lancu stvaranja vrednosti pojedinih faza životnog ciklusa proizvoda.⁹⁷

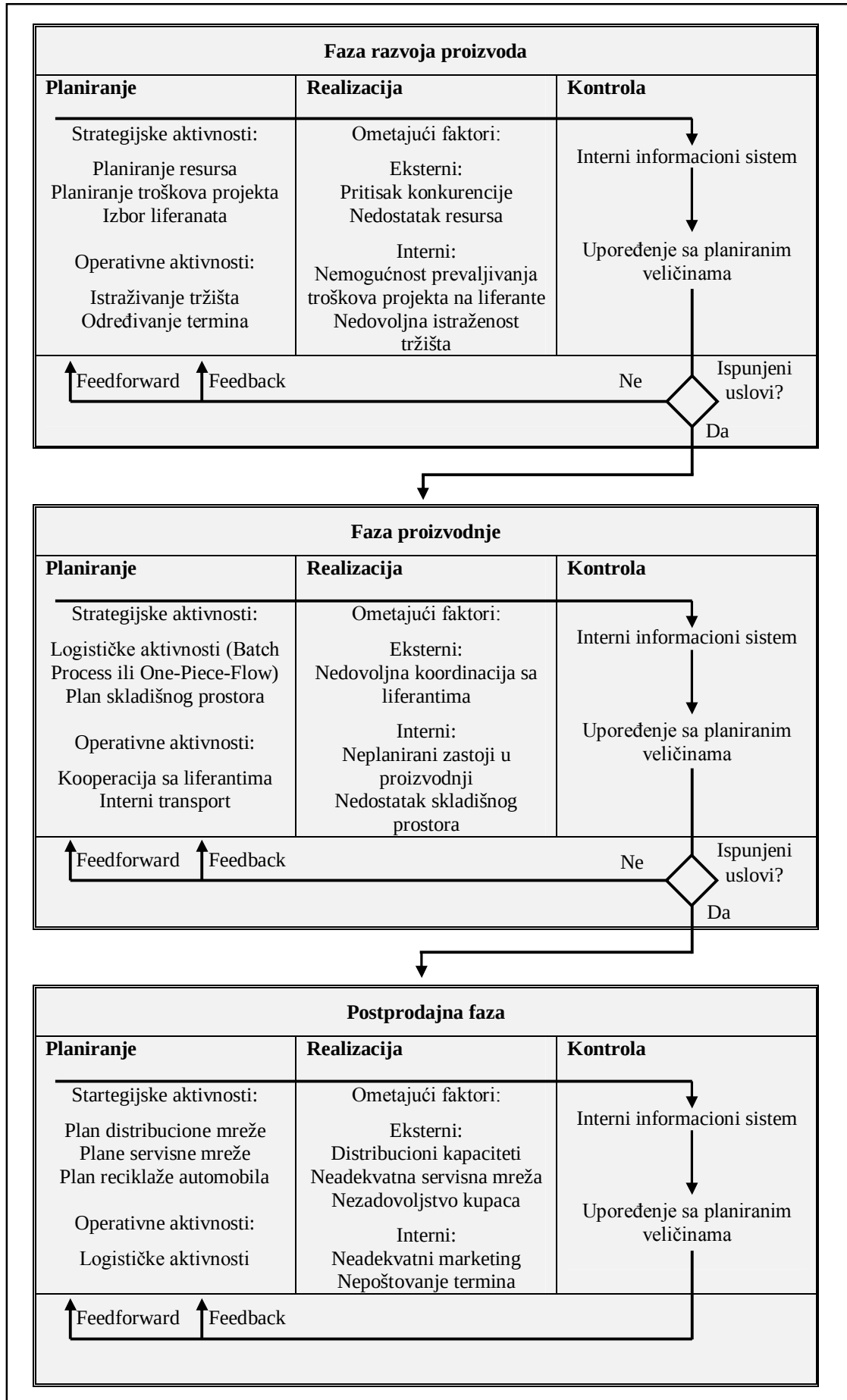
Controlling je značajni kibernetički proces i u automobilskoj industriji, odnosno svakoj fazi životnog ciklusa proizvoda (prikaz 2.14). Ukoliko se sledi cilj povećanja tržišne vrednosti kompanije, putem koncentracije na perspektivnim tržištima, neophodno je da u svakoj fazi budu sprovedene aktivnosti planiranja, koje su zasnovane na odgovarajućim stratezijskim aktivnostima. One se kasnije konkretizuju adekvatnim istraživačko-razvojn timer projektima unutar operativnih aktivnosti. Sprovođenje obe vrste aktivnosti može biti pod snažnim uticajem eksternih i internih ometajućih faktora, što konačno može prouzrokovati odstupanja od prvobitno planiranih veličina.

⁹⁵ International Group of Controlling-IGC. Controller-Leitbild. www.igc-controlling.org (10. mart 2008.)

⁹⁶ O tome detaljnije videti: Küpper Hans-Ulrich: *Controlling*. 4., überarbeitete Auflage. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart, 2005., str. 539-540.

⁹⁷ Ovakav pristup u potpunosti odgovara jednom od principa, izvorno utemeljenog od strane Toyote, a kasnije prihvaćenog od mnogih proizvođača automobile (između ostalog i od BMW-a): „*Razviti tim menadžera koji u potpunosti razumeju aktivnosti i poslovnu filozofiju kompanije, i spremni su da je prenesu ostalim saradnicima.*”. O tome detaljnije videti: Liker K. Jeffrey: *Der Toyota-Weg*. 1. Auflage. FinanzBuch Verlag. München, 2006., str. 247-263.

Prikaz 2.14 Controlling kao kibernetički proces u pojedinim fazama životnog ciklusa proizvoda automobilske industrije



Zahvaljujući odgovarajućim instrumentima internog informacionog sistema, moguće je sprovesti postupak analize izvora i intenziteta takvih odstupanja, na osnovu čega se predlažu odgovarajuće korektivne mere. Drugim rečima, faza kontrole na osnovu odgovarajućeg feedbacka ukazuje na to kako zadati ciljevi mogu biti postignuti, ko je odgovoran za eventualna odstupanja, i kako proces planiranja može biti poboljšán. S druge strane, putem tzv. feedforwarda, interni informacioni sistem prati uticaj korektivnih mera na eventualna odstupanja. Takav samoregulišući proces se ponavlja u svakoj fazi životnog ciklusa proizvoda, dok odstupanja ne budu eliminisana ili svedena na prihvatljivi minimum. Ukoliko takav minimum nije moguće postići, sprovodi se postupak revidiranja zadatih planova.

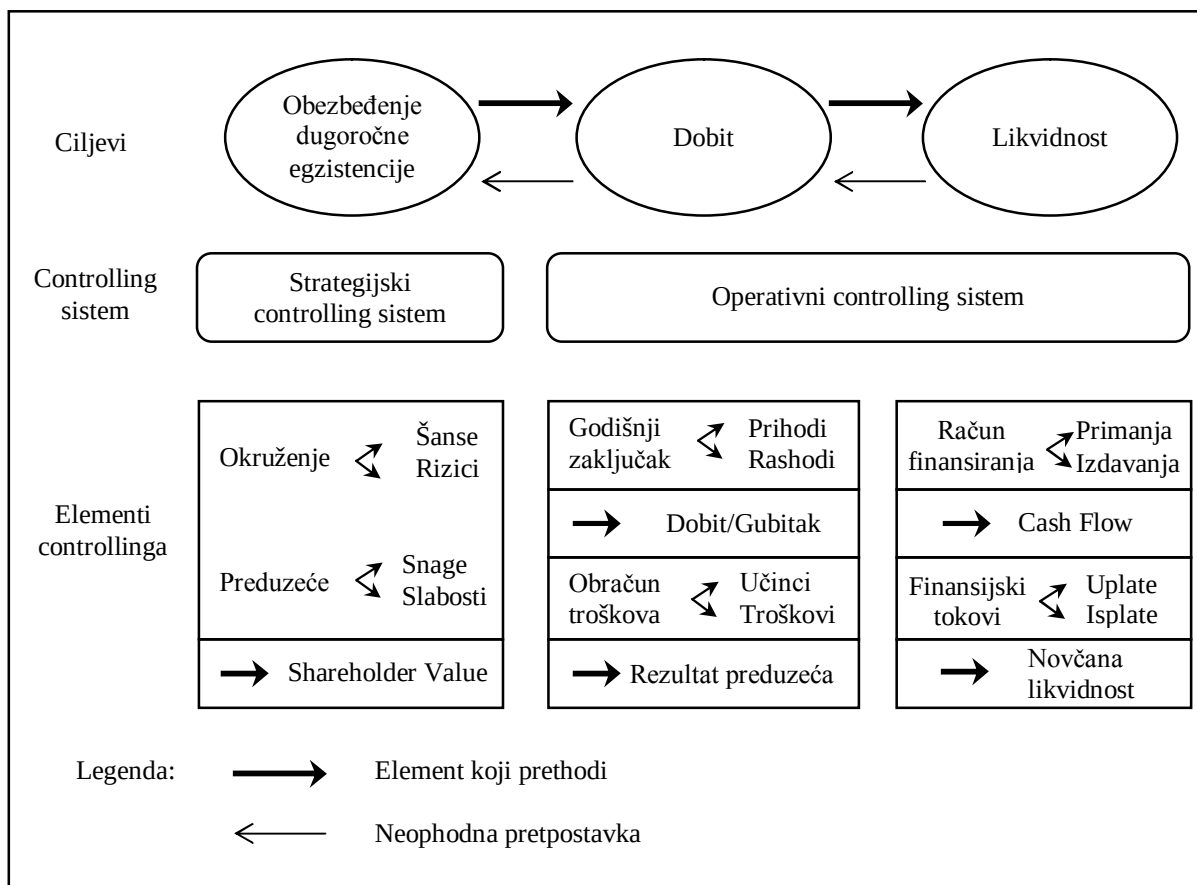
Na osnovu prethodno iznetog, zaključuje se da nosioc controlling procesa može biti više organizacionih jedinica u vidu profitnih i investicionih centara ili pojedinaca, koji doprinose lancu vrednosti u različitim fazama životnog ciklusa, što povlači za sobom i odgovarajuće aktivnosti koordinacije:

- Strukturna koordinacija – podstrekivanje komunikacije između različitih organizacionih jedinica,
- Tehnokratska komunikacija – implementacija i dalji razvoj sistema planiranja i kontrole, i
- Personalna koordinacija – stvaranje i negovanje adekvatnih međuljudskih odnosa.

1.1 Controlling sistem

U mikroekonomskoj literaturi vlada jedinstveno mišljenje da se proces odlučivanja ne može zasnivati isključivo na jednom, dominirajućem cilju, već se pre može govoriti o tzv. višedimenzionalnom sistemu ciljeva. U teoriji međutim postoji saglasnost oko vremenskog aspekta, tako da se obezbeđenje dugoročne egzistencije preduzeća (going concern principle), tretira kao strateški cilj, dok se maksimiranje dobiti i likvidnost smatraju kratkoročnim, tj. operativnim ciljevima. Iz ovakve postavke moguće je izvesti čitav niz ostalih ciljeva. Drugim rečima, jedan operativni cilj se postiže sadejstvom određenih specifičnih ciljeva, što zavisi od ključnih faktora uspeha za određenu delatnost. Tako npr. maksimiranje dobiti (kao element povećanja tržišne vrednosti kompanije), u automobilskoj industriji se ostvaruje adekvatnim ustrojem lanca vrednosti u svakoj fazi životnog ciklusa proizvoda, pri čemu se posebno insistira na troškovnoj efikasnosti, garantovanju kvaliteta, poštovanju termina isporuke i neprekidnim trendom primene inovativnih rešenja, što se obezbeđuje značajnim ulaganjima u oblast istraživanja i razvoja.⁹⁸ Obezbeđenje dugoročne egzistencije se sastoji u težnji da se preduzeće, stvaranjem adekvatne organizacione strukture, učini sposobnim za prilagođavanje na izmene u okruženju, i shodno tome prouzrokovane interne promene. Za dostizanje ovog cilja neophodno je ustrojstvo informacionog sistema strateškog controllinga, čijom se primenom omogućuje prepoznavanje šansi i rizika, kao eksternih impulsa, odnosno snaga i slabosti, kao karakteristika interne organizacione strukture samog preduzeća. Postizanje dugoročne egzistencije preduzeća zahteva ulaganje značajnih finansijskih sredstava, tako da se maksimiranje dobiti i likvidnost, kao operativni ciljevi, mogu ispuniti tek sa izvesnim vremenskim zaostatom. Slično tome, pošto je dobit mikroekonomska kategorija periodičnog karaktera, koja je pod uticajem iskazivanja u eksternim i internim računovodstvenim izveštajima (godišnji zaključak, odnosno interni izveštaji u obračunu troškova i učinaka), to se cilj maksimiranja dobiti postiže pre likvidnosti, koja zahteva sagledavanje sposobnosti plaćanja obaveza u nešto dužem vremenskom periodu, koji najčešće obuhvata više računovodstvenih perioda.

⁹⁸ O tome detaljnije videti: Horngren T. Charles, Datar M. Srikant, Foster George: *Cost Accounting. A Managerial Emphasis*. Twelfth Edition. Pearson Education. New Jersey, 2006., str. 6-7.

Prikaz 2.15 Ciljevi, controlling sistem i elementi controllinga⁹⁹

Klasičan primer koji ide u prilog ovakvoj tvrdnji su investiciona ulaganja u nova postrojenja. BMW koncern je u 2006. godini investirao 2,6 milijardi evra¹⁰⁰ u izgradnju proizvodnih postrojenja u svojim pogonima u Oxfordu (Velika Britanija) i Spartanburgu (Južna Karolina, SAD).¹⁰¹ Ova investicija opterećuje likvidnost u potpunosti, dok finansijski rezultat, zbog svog periodičnog karaktera, samo u visini otpisa proizvodnih postrojenja (koji odgovaraju raspodeljenim troškovima nabavke u vremenskom periodu korišćenja) i kamate na pozajmljena sredstva. Međutim, iako je likvidnost cilj koji se dostiže sa izvesnim vremenskim zakašnjenjem, on je neophodna pretpostavka za ostvarenje cilja maksimiranja dobiti (prikaz 2.15). Pošto i maksimiranje dobiti i likvidnost spadaju u domen kratkoročnih ciljeva, to je za njihovu analizu nadležan informacioni sistem operativnog controllinga. Drugim rečima, dobit predstavlja ciljnu veličinu sastavnih elemenata ovog controllinga, tj. obračuna stanja i uspeha u eksternom finansijskom izveštavanju, i obračuna troškova i učinaka, kao dela internog izveštavanja. Analiza likvidnosti se, s druge strane, sprovodi sagledavanjem računa finansiranja i finansijskih tokova.

Bez obzira na naznačeni vremenski aspekt controlling sistema (strategijski i operativni), on suštinski predstavlja organizaciju informacionog sistema, koji koristi odgovarajuće instrumente u cilju ispunjavanja određenih zadataka, koji su pre svega vezani za informacionu podršku menadžmentu u procesu planiranja. Na taj način on predstavlja izvesni mehanizam za obradu inputa, tj. podataka iz određenih izvora, među kojima su najznačajniji

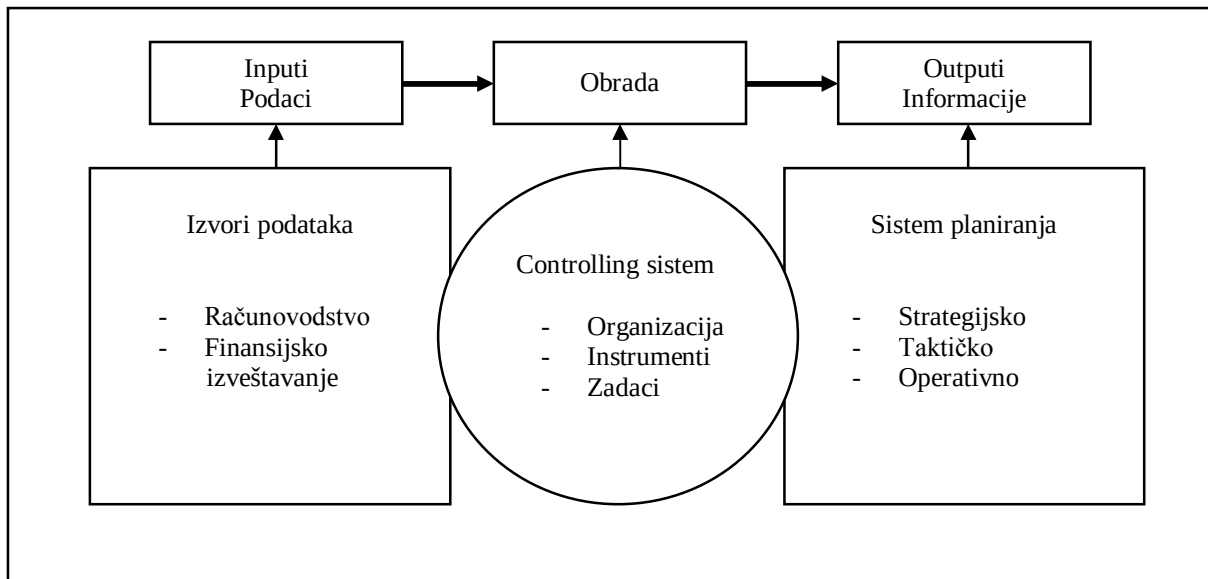
⁹⁹ Baum Heinz-Georg, Coenenberg Adolf Gerhard, Günther Thomas: *Strategisches Controlling*. Op. cit., str. 6.

¹⁰⁰ BMW Group. Godišnji izveštaj za 2006., str. 49. www.bmwgroup.com (16. septembar 2007.)

¹⁰¹ Pogon u Oxfordu zapošljava oko 4 700 radnika, koji dnevno proizvode dnevno oko 600 modela Mini One i Mini Cooper. S druge strane, pogon u Spartanburgu zapošljava 4 500 radnika sa dnevnom proizvodnjom od oko 500 modela BMW X5 i BMW Z4. Oba ova pogona su potpuno inkorporirana u BMW koncern koji raspolaže sa 23 proizvodna pogona u svetu.

računovodstvo i finansijsko izveštavanje, i njihovu obradu u outpute, tj. informacije, relevantne za proces planiranja i donošenja odluka.

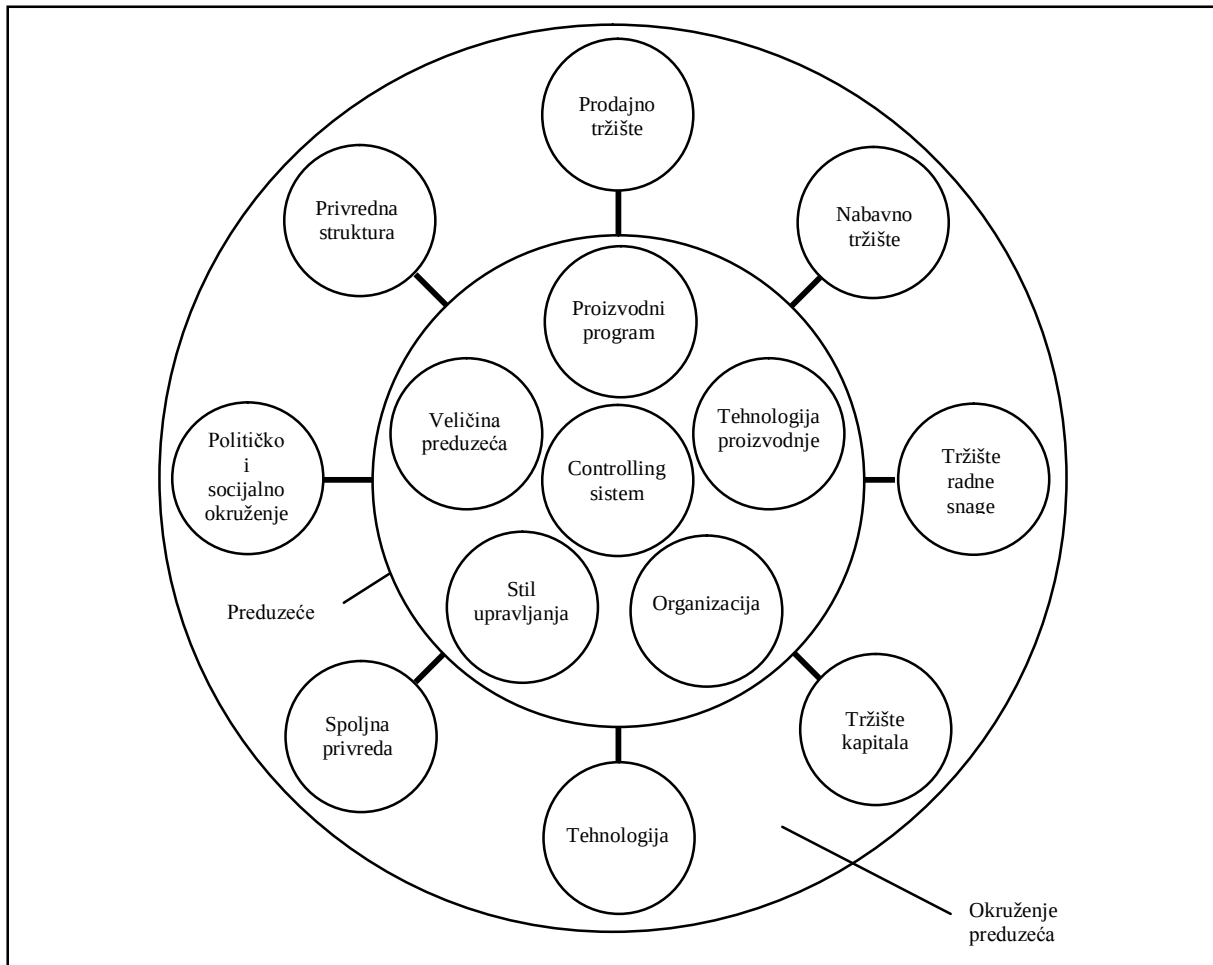
Prikaz 2.16 Controlling sistem



Naglašena višedimenziionalnost sistema ciljeva i kibernetiski karakter controlling procesa prouzrokuju izrazitu kompleksnost u upravljanju preduzećem. Više se ne može govoriti o optimalnom controlling sistemu, već se on mora prilagođavati faktorima koji determinišu specifičnost funkcionisanja svakog preduzeća. U tom smislu se govori o tzv. relevantnim faktorima controlling sistema, koji se zavisno od mesta nastanka identifikuju kao eksterni i interni (prikaz 2.17). Eksterni faktori se tiču okruženja preduzeća, pri čemu se pravi razlika između opšteg okruženja, koje je determinisano posrednim, tj. kulturnim i društvenim faktorima, i okruženja koje obuhvata uticaj neposrednih faktora (konkurencija, tehnologija, prodajno i nabavno tržište, itd.). Značaj eksternih faktora se ogleda u stepenu turbulencije okruženja, odnosno ukoliko preduzeće funkcioniše u relativno nestabilnim uslovima, to njima treba pridati veći značaj, što za krajnji rezultat ima postupak prilagođavanja, tj. izmenu organizacione strukture samog preduzeća.

Zakonodavstvo. Zahtevi zakonodavstva, naročito u pogledu polaganja računa i finansijskog izveštavanja, imaju izuzetan značaj za menadžment preduzeća i samim tim na ustrojstvo controlling sistema. Ovde se pre svega misli na primenu Međunarodnih računovodstvenih standarda (International Accounting Standards – IAS) i Međunarodnih standarda finansijskog izveštavanja (International Financial Reporting Standards – IFRS). Izmene i dopune ovih standarda mogu imati značajne posledice na obračun periodičnog rezultata. Tako npr., zbog karaktera internacionalnog poslovanja, koncern BMW – Group je obavezan da svoj godišnji zaključak sastavi na bazi primene pomenutih standarda, na šta ga uostalom obavezuje i Nemački trgovački zakonik (Handelsgesetzbuch – HGB).¹⁰² Međutim, kompanija BMW AG, koja posluje u okviru koncerna BMW Group, sastavlja svoje godišnje zaključke na osnovu pomenutog trgovačkog zakonika, koji je umnogome harmonizovan sa međunarodnim standardima, ali ipak postoje i izvesna odstupanja.

¹⁰² O tome detaljnije videti: Das deutsche Handelsgesetzbuch. Bundesministerium für Justiz. Stanje: 10. decembar 2007. „Konzernabschluss nach internationalen Rechnungslegungsstandards“. §315, str. 94. <http://bundesrecht.juris.de/hgb/index.html> (10. decembar 2007.)

Prikaz 2.17 Eksterni i interni faktori uticaja na controlling sistem¹⁰³

Bilansna pozicija „Rezervisanja za penzije“, je u pojedinačnom bilansu, kao i u bilansu koncerna prezentirana u punom iznosu,¹⁰⁴ shodno Međunarodnom računovodstvenom standardu 19 – Beneficije zaposlenih (IAS 19 – Employee Benefits). Isto tako su i bilanci uspeha, kako pojedinačne kompanije, tako i koncerna, raščlanjeni na bazi troškova prodatih učinaka, što odgovara propisima Međunarodnog računovodstvenog standarda 1 – Prezentacija finansijskih izveštaja (IAS 1 – Presentation of Financial Statements). Odstupanja najčešće potiču iz vrednovanja nematerijalnih vrednosti i zaliha, metoda otpisivanja i tretiranja finansijskih instrumenata. Od 1. Januara 2007. godine je na snazi i obavezna primena izvesnih izmena u pomenutom Međunarodnom računovodstvenom standardu 1¹⁰⁵ i Međunarodnom standardu finansijskog izveštavanja 7 – Finansijski instrumenti (IFRS 7 – Financial Instruments), dok je od 1. januara 2009. godine najavljena i obavezna primena dopunjenog standarda 7 – Operativni segmenti (IFRS 8 – Operating Segments),¹⁰⁶ što će uticati i na izmene u finansijskom izveštavanju pojedinih segmenata poslovanja. Krug konsolidovanja koncerna BMW Group obuhvata 189 preduzeća kćerki, od kojih je na dan 31. 12. 2006., 45 bilo na teritoriji Savezne Republike Nemačke, a 144 u ostalim delovima sveta. Pored njih, postoje još i dva zajednička preduzeća (Joint Ventures, Gemeinschaftsunternehmen),¹⁰⁷ koja

¹⁰³ Horváth & Partners, Management Consultants: *Das Controllingkonzept*. Op. cit., .str. 81.

¹⁰⁴ O tome detaljnije videti: BMW Group. Godišnji izveštaj za 2006. Op. cit., str. 54.

¹⁰⁵ Izmene u ovom standardu se tiču pozicije kapitala i biće naznačene u aneksu godišnjeg zaključka. Volkswagen Group. Godišnji izveštaj za 2006., str. 125. www.volkswagen.com (10. Decembar 2007.)

¹⁰⁶ Op. cit., str. 125.

¹⁰⁷ To su: BMW Brilliance Automotive Ltd., Shenyang, Kina (zajedničko preduzeće sa Brilliance China Automotive Holdings) i TRITEC Motors Ltd., Curitiba, Brazil (zajedničko preduzeće sa DaimlerChryslerom, sada Daimlerom). BMW Group. Godišnji izveštaj za 2006. Op. cit., str. 131.

su uključena u bilans koncerna na bazi equity metoda¹⁰⁸. Ovaj postupak je takođe regulisan, i to konkretno Međunarodnim računovodstvenim standardom 28 – Ulaganja u asocirana preduzeća (IAS – Investments in Associates), kao i između ostalog, paragrafom 312 Nemačkog trgovačkog zakonika.¹⁰⁹

Prodajno tržište. Ovo tržište obuhvata aktuelne i potencijalne kupce proizvoda i usluga, kao i moguće konkurente. Ukoliko ono predstavlja usko grlo za preduzeće, ili ima tendenciju da to postane, neophodno je aktivirati ili izmeniti određene delove controlling sistema. To se pre svega odnosi na organizaciju sistema izveštavanja, sa naglaskom na sisteme ranog upozoravanja, koji se najčešće odnose na informacije i pokazatelje u vezi sa nivoom prodaje, ostvarenim rezultatom, stepenom iskorišćenja kapaciteta, tržišnim učešćem, zadovoljstvom kupaca, atraktivnošću tržišta, snagom konkurencije, itd. Na najznačajnijim automobilskim tržištima (zemlje Trijade), je prisutna osetna stagnacija u prodaji, bez naznaka značajnijih pozitivnih impulsa u skorijoj budućnosti, tako da vlada svojevrsni „cenovni rat“ između gotovo svih proizvođača automobila. Situacija je naročito otežana na tržištu Sjedinjenih Američkih Država, gde jačanje vrednosti evra u odnosu na dolar, mnogim evropskim proizvođačima otežava prodaju. U takvim uslovima proizvođači nastoje da što više snize troškove, što zahteva specifičnu primenu controlling sistema, koji bi obuhvatao:

- Informacije o donjim cenovnim granicama za ponudu,
- Utvrđivanje obračunskih cena za interne usluge između pojedinih organizacionih delova koncerna,
- Ispitivanje ekonomičnosti proširenja ponude varijanti postojećih modela, i
- Informacionu podršku pri donošenju odluke o izgradnji određenog tipa distribucione mreže.

Značajnu podršku ustrojstvu ovakvog controlling sistema može pružiti obračun troškova i učinaka sa kalkulacijom. Na taj način se mogu sastaviti adekvatni interni izveštaji, koji mogu imati ulogu sistema ranog upozoravanja, u cilju preduzimanja određenih korektivnih akcija. Odgovarajući instrumenti obračuna troškova za potrebe ovakvog izveštavanja je koncept planiranja i upravljanja ciljnim troškovima (Target Costing, Zielkostenrechnung), koji na osnovu odgovarajućih povratnih sprega omogućava redukciju troškova u fazi razvoja proizvoda, i obračun troškova aktivnosti (ABC Costing, Prozesskostenrechnung), koji doprinosi adekvatnijoj raspodeli opštih troškova, koji imaju sve veći udeo i značaj u strukturi troškova.

Nabavno tržište. Ono predstavlja skup dobavljača koji proizvođače snabdevaju inputima neophodnim za otpočinjanje procesa proizvodnje. Ranije su predstavljali isključivo dobavljače materijala (čeličnih i aluminijumskih limova, stakla, gume) i poluproizvoda za potrebe automobilske industrije. Međutim, u savremenim okolnostima imaju jedan sasvim drugi karakter. Od klasičnog isporučioca sirovina, prerasli su u nosioce razvoja automobilske industrije, koju danas snabdevaju čitavim komponentama i modulima (menjači, kočioni sistemi, blokovi motora, elektronika itd.). Drugim rečima, dobavljači su preuzeli dominantnu ulogu u razvoju proizvoda, pošto su nosioci gotovo svih inovativnih rešenja.¹¹⁰ Na taj način, proizvođači automobila (OEM), prevaljuju značajan deo troškova istraživanja i razvoja na liferante, što neposredno povlači i odliv specifičnih znanja (know-how). Zbog toga je od

¹⁰⁸ Ovaj metod se primenjuje prilikom konsolidovanja tzv. asociranih ili zajedničkih preduzeća (u kojima matično preduzeće ima značajno učešće, tj. najmanje 20%). Suština se sastoji u tome da se u konsolidovanom bilansu, kao posebna pozicija, iskaže učešće matičnog u asociranom preduzeću, po fer, nabavnoj vrednosti.

¹⁰⁹ O tome detaljnije videti: Das deutsche Handelsgesetzbuch. Op. cit. „Assoziierte Unternehmen“. §312, str. 88.

¹¹⁰ Iako su prvi put primenjena u Mercedesovim vozilima, mnoga inovativna rešenja kao što su ABS (Antiblockiersystem), ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm), ASR (Antriebsschlupfregelung), Night Vision, su zapravo proizvodi najvećeg dobavljača automobilske industrije Robert Bosch GmbH. O tome detaljnije videti: Chur Wolfgang: „Bosch-Innovation mit Tradition“, u: Dannenberg Jan, Gottschalk Bernd: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Gabler Verlag, Wiesbaden 2006., str. 91-114.

izuzetne važnosti obezbediti integraciju liferanata u životni ciklus proizvoda, pošto greške koje nastanu u ranim fazama razvoja, proizvođači automobila više ne mogu korigovati bez njihove pomoći. Ovakve okolnosti su snažno uticale na controlling sistem, koji svojom prilagođenom organizacionom strukturom i adekvatnim instrumentima (pre svega razvojem odgovarajuće baze podataka o dobavljačima, konceptom benchmarkinga, analizom životnog ciklusa proizvoda, primenom sistema linearnog programiranja sa problemom optimiranja zaliha), značajno doprinosi boljoj integraciji i snižavanju troškova u koordinaciji mreže dobavljača.

Proizvodni program. Ukupan obim svih proizvoda i usluga koje preduzeće nudi na tržištu predstavlja proizvodni program. Njegov uticaj na controlling sistem je višestran. U prvi plan se ističe koncipiranje sistema izveštavanja, koji bi trebao da olakša donošenje odluke o proširenju ili sužavanju proizvodnog programa. Svesrdnu pomoć u tom zadatku pruža obračun troškova i interno izveštavanje za posmatrane proizvode i usluge. Drugačije izraženo, controlling sistem mora biti tako organizovan da je moguće konstantno planiranje i kontrola ostvarenog uspeha svakog pojedinačnog proizvoda ili usluge. Ovaj zadatak postaje znatno komplikovaniji sa porastom obima i varijanti proizvoda i usluga koje se nude. Proizvodni program BMW koncerna obuhvata tri marke: BMW (11 serijskih modela: 1, 3, 5, M5, 6, M6, 7, X3, X5, Z4 i Z4M, sa ukupno 263 varijante), Mini (2 serijska modela: One i Cooper, sa ukupno 16 varijanti) i Rolls-Royce (jedan model: Phantom, sa ukupno 3 varijante).¹¹¹ Međutim, pored tradicionalne proizvodne delatnosti, koncern obuhvata i sedamnaest investicionih fondova i devetnaest društava specijalne namene,¹¹² koji se bave specifičnim poslovima finansiranja, što dodatno otežava organizaciju sistema izveštavanja. Radi razrešenja ovog problema kompleksnosti prilikom izveštavanja, u BMW koncernu je razvijen projekat PEP PDM (Produktentstehungsprozess und Produktdatenmanagement), koji ima za cilj stvaranje zajedničke baze podataka za razvoj proizvoda i ceo životni ciklus, o čemu će kasnije biti reči.

Tehnologija proizvodnje. Ona obuhvata sva mašinska postrojenja, postupke i metode za stvaranje proizvoda i usluga. Njen uticaj na controlling sistem se prevashodno ogleda u strukturi kalkulacionog postupka i internog izveštavanja. Od presudne važnosti je adekvatna primena obračuna troškova, kako bi se preko rasporeda po vrstama troškova, plana mesta troškova i konačnog obračuna po nosiocima troškova, sagledao uticaj izmena u tehnološkom postupku na konačan rezultat preduzeća. Proizvodni postupci u masovnoj proizvodnji automobila su standardizovaniji i zahtevaju planiranje relativno određenog broja mesta troškova, pri čemu je udeo opštih troškova nešto niži, što znatno olakšava obračun na konačne nosioce. S druge strane, pojedinačna proizvodnja ima kvalitativno drugačiji pristup, sa više mesta i vrsta troškova, redukovanom internom logistikom, relativno visokim udelom opštih troškova, što zahteva primenu nešto većeg broja ključeva za njihovu indirektnu raspodelu, čime je postupak obračuna na konačne nosioce nešto komplikovaniji. U pogonu Rolls-Royce Cars Limited u Goodwoodu (Velika Britanija), kao sastavnom delu BMW koncerna, proizvode se automobili Rolls-Royce isključivo manuelnim postupkom i po narudžbini, čime je faktički onemogućen visok stepen standardizacije u izradi. Samim tim je znatno teže primeniti klasične ključeve za raspodelu opštih troškova, kao što su recimo mašinski časovi izrade, utrošak električne energije, površina proizvodnog prostora, itd. Zbog izrazite ekskluzivnosti u procesu proizvodnje, u ovom slučaju je za konačan obračun na nosioce

¹¹¹ BMW Group. Godišnji izveštaj za 2006. Op. cit., Weitere Informationen, str. 55-56. Ovom prilikom nije u obzir uzeta proizvodnja motocikala, koja takođe ulazi u proizvodni program koncerna.

¹¹² Stanje na dan 31.decembar 2006. godine.

troškova od većeg značaja raščlanjavanje troškova po vrstama, naročito materijala,¹¹³ nego obračun po mestima troškova.

Veličina preduzeća. Sa rastom veličine preduzeća povećava se i kompleksnost u koordinaciji, čime controlling sistem dobija na značaju. Ranije je napomenuto da je u velikim preduzećim controlling sastavni deo organizacione strukture. Međutim, to ne znači da je controlling koncept vezan za određenu veličinu preduzeća. Naprotiv, preduzeća srednje veličine imaju veću potrebu za integracijom controlling sistema u postojeću organizacionu strukturu, pošto problem tržišnog opstanka dobija na značaju kod takvih preduzeća. Veličina preduzeća najviše utiče na kvalitativne aspekte obračuna troškova, i to prvenstveno na raščlanjavanje pojedinih klasa kontnog okvira.¹¹⁴ Što se tiče kvantitativnih aspekata, najznačajniji je obračun transfernih cena za izvršene interne usluge. BMW koncern je po svojoj prirodi izrazito veliki¹¹⁵ i heterogen organizacioni skup, koji samo u oblasti proizvodnje obuhvata 23 lokacije i 10 centara za istraživanje i razvoj u 15 zemalja, kao i 39 prodajnih lokacija na svim kontinentima. Svaki od ovih centara je različite veličine i organizacione strukture, koja zahteva poštovanje nacionalnih zakonodavstava. Ovakva rasprostranjenost i kompleksnost iziskuje izrazitu koordinaciju svih controlling sistema sa centralom u Münchenu, kako bi se pravovremeno i uniformno sastavili finansijski izveštaji.

Organizacija. Aktuelna organizaciona struktura preduzeća vrši takođe značajan uticaj na oblikovanje controlling sistema, kao i na sistem planiranja obračuna troškova i izveštavanja. Zavisno od značaja pojedinih organizacionih delova preduzeća, controlling sistem može biti organizovan centralizovano ili decentralizovano. Ukoliko postoje značajni izdaci za istraživanje i razvoj, onda je svrsishodno decentralizovati controlling sistem i postaviti posebnog controllera za tu oblast. Kakav stepen centralizacije, odnosno decentralizacije će jedan controlling sistem imati, zavisi prevashodno od svrhe izveštavanja i postupaka raščlanjavanja koji se koriste u okviru obračuna troškova. Struktura izveštavanja će npr. biti različita kod jednog profitnog ili investicionog centra, u odnosu na troškovne centre. BMW koncern ulaže značajna sredstva u oblast istraživanja i razvoja, tako da je samo u 2006. godini uloženo 2,5 milijardi evra, što predstavlja 5,2% od ukupno ostvarenog prihoda.¹¹⁶ U istraživački centar za razvoj dizel motora u Steyru u Austriji (BMW Group, Entwicklungszentrum für Dieselmotoren Steyr, Österreich), je tokom 2006. godine uloženo 14 miliona evra.¹¹⁷ Takođe, značajna sredstva se ulažu i u razvoj alternativnih pogona (Clean Energy), u pogonu za istraživanje i razvoj u Münchenu (BMW Group, Forschung und Technik München). Ove značajne investicije u oblast istraživanja i razvoja zahtevaju nešto decentralizovaniju organizacionu strukturu i ustrojstvo posebnog controlling sistema za ovo područje, sa posebnim naglaskom na obračun troškova, izveštavanje i investicioni controlling, pošto ovakva ulaganja imaju znatno duži period otplate, sa visokim stepenom rizika.

Stil upravljanja. On se prvenstveno ogleda u instrumentarijumu koje tim controllera primenjuje, kako bi se ispunili određeni zadaci controlling sistema. Stil upravljanja može imati različite izražajne oblike na skali, od autoritarnog do kooperativnog tj. demokratskog. Ukoliko u ispunjavanju zadataka preovladava autoritarni stil, odnosno nižim hijerarhijskim nivoima unutar tima controllera je ostavljeno malo prostora za samostalno donošenje odluka,

¹¹³ Ovde se pre svega misli na klasu 5 kontnog okvira, odnosu grupu 51, koja se odnosi na rashode materijala koji je primenjen za izradu enterijera i eksterijera automobila, kao što je: skupoceno drvo i koža, safirno staklo, mermer, zlato, specijalne legure, itd.

¹¹⁴ U ovom kontekstu je od izrazitog značaja pre svega raščlanjavanje klase 9 kontnog okvira, koje se odnosi na analitički kontni plan troškova

¹¹⁵ Broj radnika krajem 2007. godine je iznosio 107 539. U ovaj broj nisu uključeni oni kojima miruje radni staž, koji ne rade puno radno vreme kao i stažisti. BMW Group. Godišnji izveštaj za 2007. Op. cit., str. 3.

¹¹⁶ Op. cit. str. 65.

¹¹⁷ Zahvaljujući značajnim ulaganjima u ovu oblast BMW-ov trolitarski, šestocilindrični motor Twin Turbo Diesel je 2005. i 2006. godine poneo nagradu za najbolji dizel motor. BMW Motoren GmbH Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Steyr, 15. Februar 2007. www.bmw-werk-steyr.at (16. jun 2007.)

onda to može biti krajnje demotivisue. U uslovima veće delegacije odgovornosti, na značaju dobija timsko odlučivanje i samim tim kooperativni stil upravljanja. Tada instrumenti controllera moraju biti jasno obrazloženi svim članovima tima, čime njegova uloga postaje sve više savetodavna, pa bi se ukupne aktivnosti mogle usmeriti isključivo na korisnike krajnjih informacija, tj. menadžment preduzeća. Treba napomenuti da stil upravljanja prvenstveno zavisi od veličine i kompleksnosti preduzeća. U složenim organizacionim strukturama nije efikasan centralizovani controlling sistem, jer se time prouzrokuje značajan gubitak u vremenu i efikasnosti. BMW koncern, kao složena organizaciona struktura ima decentralizovani stil upravljanja i samim tim značajnu delegiranu odgovornost na niže hijerarhijske nivoe. Zbog heterogenosti poslovnih aktivnosti, vremenom su se razvili controlling sistemi za svako poslovno područje:

- Proizvodno područje (odvojeno za proizvodne i montažne pogone),
- Prodajno područje,
- Istraživačke i razvojne centre, i
- Finansijske aktivnosti (osiguranje, lizing, kreditiranje, itd.).

Međutim, u okviru svih ovih područja funkcionišu preduzeća, kćerke koncerna, koja su različite veličine i organizacione strukture. Shodno tome, controlling sistem u pogonu u Dingolfingu (BMW Group Werk Dingolfing, koji je ujedno i najveći pogon BMW-a u svetu, broj zaposlenih 22 000),¹¹⁸ će biti decentralizovaniji i kvalitativno drugačiji od istraživačko razvojnog centra za ispitivanje novih tehnologija u Münchenu (BMW Group Forschung und Technik München, broj zaposlenih 250).¹¹⁹

1.2 Kreiranje controlling organizacije

Pod controlling organizacijom se podrazumeva postupak oblikovanja i održavanja controlling sistema. Za uspešno sprovođenje ovog postupka neophodno je dati odgovor na sledeća pitanja:

- Koje organizaciono područje u preduzeću treba da sprovodi controlling aktivnosti?
- Koji konkretni zadaci treba da budu uvršteni u controlling sistem?
- Kako su usaglašene aktivnosti controlling sistema sa aktivnostima ostalih područja u preduzeću?
- Koji instrumenti stoje na raspolaganju timu controllera, radi ispunjavanja zadataka controlling sistema?

U suštini, controlling aktivnosti može da sprovodi specijalizovano controlling odeljenje ili neko drugo organizaciono područje sa srodnim zadacima, kao npr. područje računovodstva i finansijskog izveštavanja, sektor planiranja, menadžment preduzeća, područje izvršnih aktivnosti, itd. Međutim, ovde će se razmatrati izgradnja specijalizovanog organizacionog područja, zaduženog za controlling aktivnosti, jer se tim ostvaruju značajne prednosti po pitanju ukupne koordinacije u procesu snabdevanja menadžmenta preduzeća informacijama koje su relevantne za uspešan proces odlučivanja.

Izrazita pažnja treba da bude posvećena određivanju zadataka koji će biti inkorporirani u controlling sistem, pošto oni imaju značajne implikacije na kasniji proces odlučivanja. Ovaj korak prvenstveno zavisi od dinamike eksternih faktora, koji imaju uticaj na controlling sistem i to prvenstveno: zakonodavstvo, prodajno i nabavno tržište i tehnološke promene. Ukoliko preduzeće funkcioniše u stabilnom okruženju, kod koga su pomenuti faktori relativno stabilni, zadaci controlling sistema su prevashodno rutinske prirode i svode se na skupljanje i obradu periodičnih izveštaja iz računovodstva i obračuna troškova, odnosno

¹¹⁸ Pogon BMW-a u Dingolfingu. Stanje: Maj 2006. godine. www.bmw-werk-dingolfing.de (16. jun 2006.)

¹¹⁹ BMW koncern. Stanje: Juli 2007. godine. www.bmw.group.de (10. avgust 2007.)

tim controllera ima ulogu klasičnog registratora aktivnosti. S druge strane, u umereno dinamičnom okruženju, controlling sistem ispunjava zadatke u vezi sa minimiziranjem negativnih uticaja, pri čemu se uloga controllera svodi na svojevrsnog navigatora menadžmenta preduzeća u procesu donošenja odluka. U ekstremno dinamičnom okruženju, broj problematičnih faktora konstantno raste, tako da se za razliku od prethodna dva slučaja, zadaci controlling sistema sastoje u anticipiranju mogućih promena. Time controlling sistem, od klasičnog pružaoca usluga, postaje savetnik menadžmentu, odnosno ravnopravni sagovornik u odlučivanju, a tim controllera dobija ulogu inovatora u iznalaženju mogućih rešenja. Automobilski proizvođači posluju u ekstremno dinamičnom okruženju, u kome vlada kontinuirani „cenovni rat“, ubrzanje tehnoloških promena, skraćenje životnog ciklusa proizvoda, što za tim controllera predstavlja veliki izazov. Controlling sistem u takvim okolnostima predstavlja značajnog savetnika menadžmenta u procesu odlučivanja, pri čemu mu je delegirana izrazita odgovornost po pitanju izbora instrumentarijuma za razrešenje postavljenih zadataka.

Pitanje usaglašavanja funkcija controllinga sa aktivnostima ostalih područja se tiče inkorporiranja controlling sistema u postojeću organizacionu strukturu preduzeća. Pri tome su moguća dva slučaja:

- pripisivanje svih controlling aktivnosti postojećim organizacionim jedinicama u preduzeću, i
- uspostavljanje samostalnih organizacionih jedinica, koje bi sprovodile controlling aktivnosti.

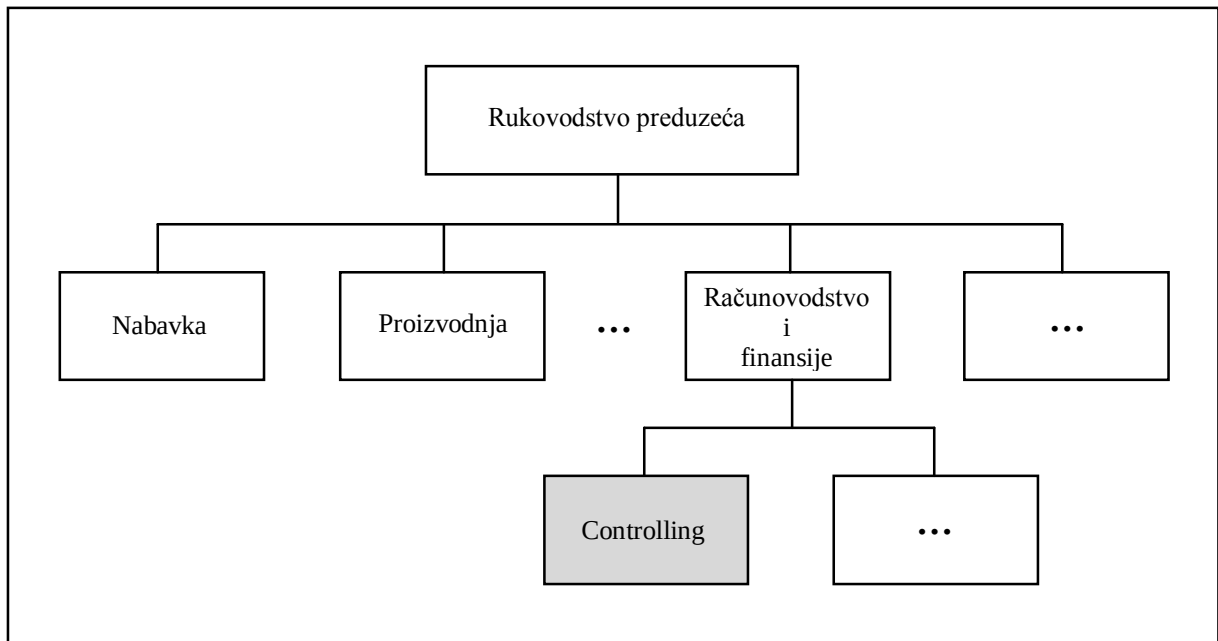
Za realizaciju prvog slučaja na raspolaganju stoji više alternativa. Jedna bi se sastojala u tome da controlling aktivnosti budu preuzete od strane funkcije računovodstvenog izveštavanja, kao neizostavnog dela svakog informacionog sistema u preduzeću. Međutim, u ovom slučaju postoji opasnost da aktivnosti controllinga ne budu na adekvatan način sprovedene, zbog izrazite orijentacije računovodstva na prošlost, pa se u tom slučaju praktikuje aktivno sudelovanje sistema strategijskog upravljanja troškovima (ukoliko takav već postoji u preduzeću). Druga alternativa predviđa raspodelu controlling aktivnosti na sve upravljačke pozicije u preduzeću. Ipak, između njih često ne postoji dovoljna koordinacija u razmeni informacija, tako da su i rezultati nezadovoljavajući. Generalno iskazano, odsustvo samostalnih organizacionih jedinica zaduženih za controlling aktivnosti, prouzrokuje značajne nedostatke:

- odsustvo centralnog sagovornika (controllera), koji je kompetentan i neutralan u vrednovanju pojedinih alternativnih odluka.
- raspodela controlling aktivnosti na ostale organizacione jedinice u preduzeću dodatno povećava opterećenost poslom.
- controlling pretpostavlja primenu specifičnih znanja u izvršavanju zadataka, što zahteva dodatne napore pojedinih organizacionih jedinica u cilju njihovog usvajanja, za šta često nedostaje kvalifikaciona osposobljenost i motivacija.

Zbog pomenutih nedostataka, sve češće (naročito u srednjim i velikim preduzećima), se sreću organizacione strukture sa samostalnim controlling pozicijama. Pre nego što one budu ustanovljene, neophodno je sagledati da li se aktivnosti controllinga mogu bolje sprovoditi u tzv. štapskoj ili linijskoj organizacionoj strukturi, što prevashodno zavisi od stručnih ili disciplinarnih nadležnosti tima controllera. U linijskoj organizacionoj strukturi nadležnosti su jasno razgraničene, tako što su niže linijske instance disciplinarno podređene višim. Činjenica da je tim controllera u sprovođenju svojih aktivnosti umnogome zavisao od računovodstvenog informacionog sistema, za rezultat najčešće ima organizacionu formu u kojoj je controlling smešten u tzv. drugu liniju nadležnosti, direktno podređen području računovodstva i finansija (prikaz 2.18). Nedostatak ovakvog organizacionog rešenja se ogleda ne samo u tome da neposredno nadređeni u odnosu na controlling ima izvesnu informacionu prednost, već i u opasnosti da se računovodstveno-finansijskim izveštajima prida znatno veći

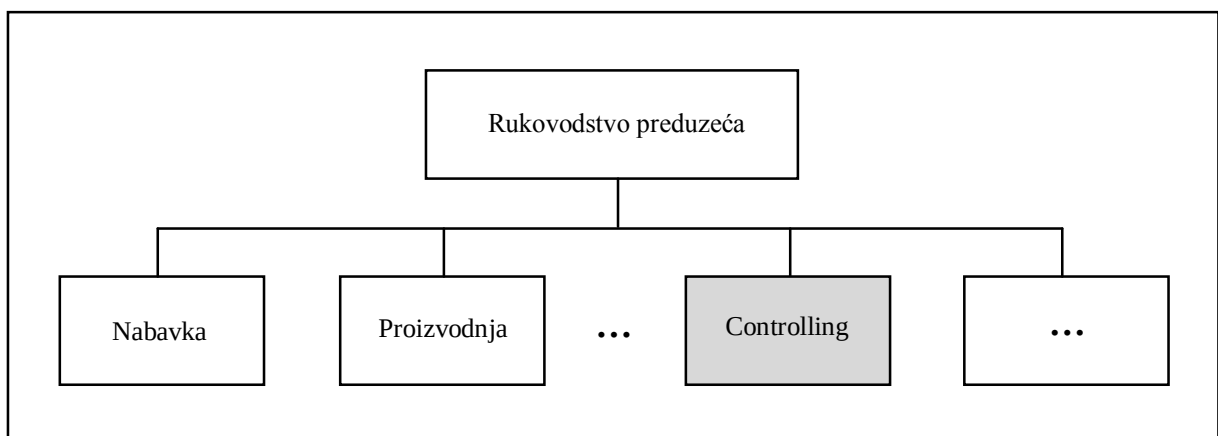
značaj nego što to situacija zahteva. Pored toga, zahvaljujući hijerarhijski podređenom položaju, controlling dobija karakter običnog „centra cifara“¹²⁰ čime je znatno otežano sagledavanje pretnji i šansi iz okruženja.

Prikaz 2.18 Controlling u linijskoj organizacionoj strukturi (drugi nivo nadležnosti)¹²¹



Da bi se prethodna situacija izbegla, postoji mogućnost da se controlling uvrsti u prvi nivo nadležnosti preduzeća (prikaz 2.19). Njemu se u tom slučaju najčešće dodeljuje uloga pogonskog obračuna ili centralne baze podataka. Ipak, i ovakva organizaciona varijanta može biti problematična, jer controller, zbog svoje odgovornosti prema celokupnom rukovodstvu preduzeća mora biti na raspolaganju mnogim menadžerima. To neizostavno dovodi do nastajanja konflikata, pošto controller više nije samo koordinator i snabdevač informacijama, već je kao specifični rukovodeći organ, i sam zadužen za donošenje odluka.

Prikaz 2.19 Controlling u linijskoj organizacionoj strukturi (prvi nivo nadležnosti)¹²²



Nasuprot linijskoj, u štapskoj organizacionoj strukturi controlling nema nadležnosti u vezi sa naređivanjem i donošenjem odluka. U takvoj situaciji on prvenstveno

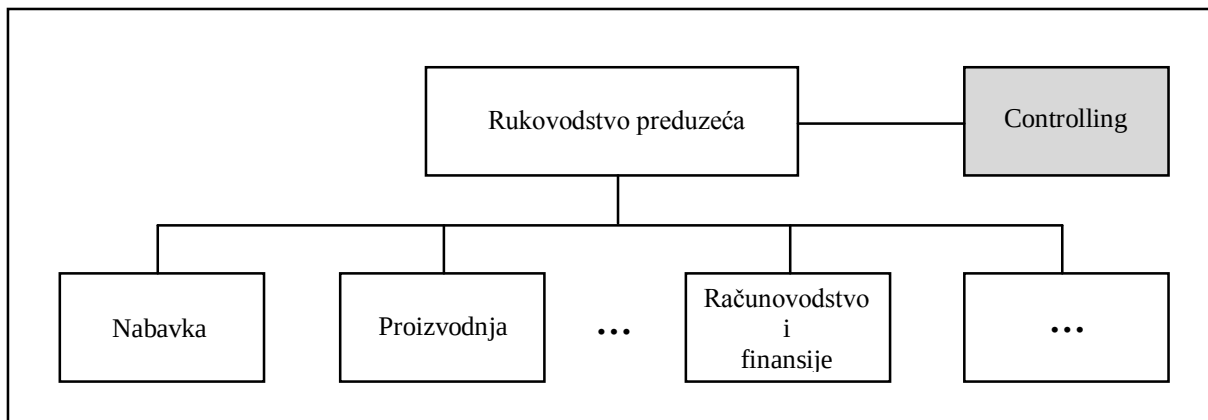
¹²⁰ Ziegenbein Klaus: *Controlling*, 8. vollständig überarbeitete Auflage, Friedrich Kiel Verlag, Ludwigshafen, 2004, str. 174.

¹²¹ Op. cit., str. 174.

¹²² Op. cit., str. 175.

savetodavno pomaže linijskim instancama u procesu donošenja odluka. Drugim rečima, rukovodilac preduzeća i controller čine svojevrsnu spregu, koja se često sreće pod nazivom „*model promotora*“.¹²³ Rukovodilac preduzeća se nalazi na najvišoj hijerarhijskoj instanci, i zbog toga je označen kao promotor autoriteta. On pokreće promene u preduzeću, odlučuje između različitih poslovnih alternativa i propisuje odgovarajuće sankcije u slučaju neispunjenja zadatih planova. S druge strane, controller je naznačen kao stručni promotor, pošto na osnovu znanja i informacija kojim raspolaže, sagledava pretnje i šanse iz okruženja, odnosno snage i slabosti unutar preduzeća, što ga čini informacionim partnerom i savetnikom celokupne menadžment strukture.¹²⁴

Prikaz 2.20 Controlling u štapskoj organizacionoj strukturi¹²⁵



Prilikom povećanja obima aktivnosti i veličine preduzeća, centralizovano controlling područje ne može uspešno da sprovedi sve controlling aktivnosti. U takvim okolnostima je svrsishodno, u različitim organizacionim delovima preduzeća ustanoviti decentralizovana controlling područja za različite sektore (npr. controller za sektor proizvodnje, prodaje, finansija, itd.), pri čemu se javlja kombinacija stručne i disciplinarne podređenosti (prikaz 2.21). Controller proizvodnje je disciplinarno podređen rukovodiocu sektora proizvodnje, što znači da od njega prima jasne instrukcije o tome koje zadatke treba izvršiti. S druge strane, da bi controller proizvodnje uspešno sproveo ove zadatke, neophodne su mu određene informacije, instrumentarijum i znanja od centralnog controllera, što prouzrokuje odnos stručne podređenosti. Ovakav slučaj je poznat pod nazivom „*Dotted-line-organisation*“.¹²⁶ Kao posledica ovakve dvostruke podređenosti, decentralizovani controller je često izložen konfliktu interesa, naročito u slučajevima kada se uputstva rukovodioca sektora ne podudaraju sa savetima centralnog controllera. Kao moguće razrešenje ovog problema, javlja se organizaciona struktura u kojoj bi decentralizovani controller bio i stručno i disciplinarno podređen rukovodiocima sektora. To praktično znači odvajanje od centralnog controllera, što sa sobom nosi dva krupna nedostatka:

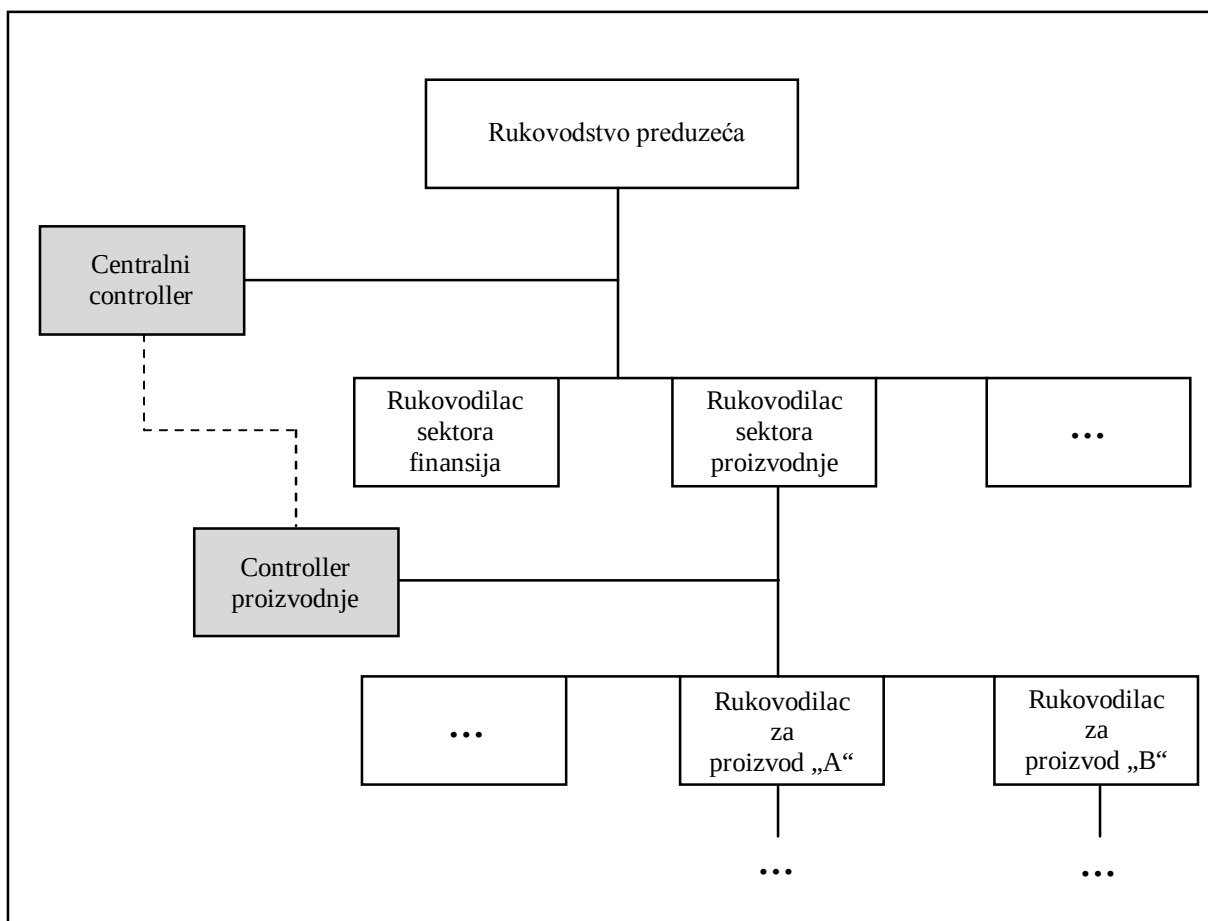
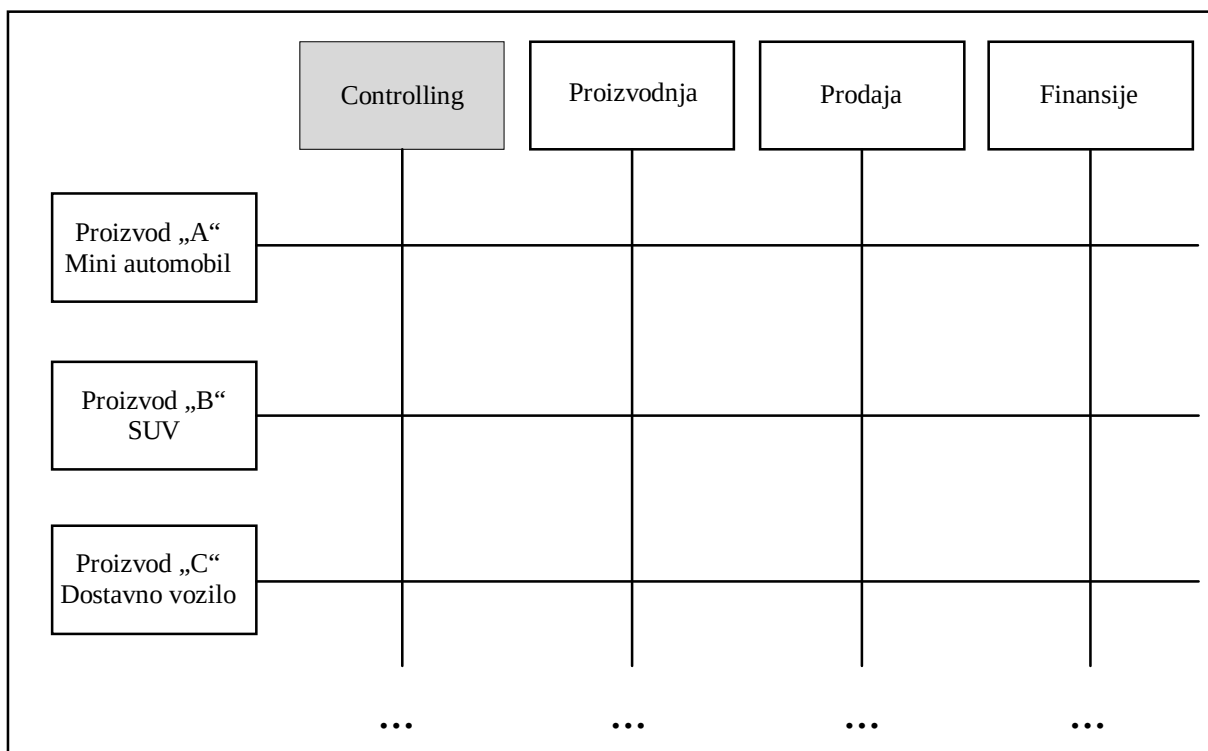
- nije moguće osigurati jedinstvenu primenu controlling instrumentarijuma, i
- koordinacija planiranja i kontrole su otežani.

¹²³ Op. cit., str. 175., prema: Hausschildt J.: *Handbuch Management*, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1991., str. 225-239.

¹²⁴ Zahvaljujući informacijama i ekspertskim znanjima kojima controller raspolaže, često mu se u pojedinim situacijama, uprkos štapskoj integraciji controlling sistema u postojeću organizacionu strukturu, može dodeliti određeni nivo nadležnosti, u vidu prava veta na pojedine odluke.

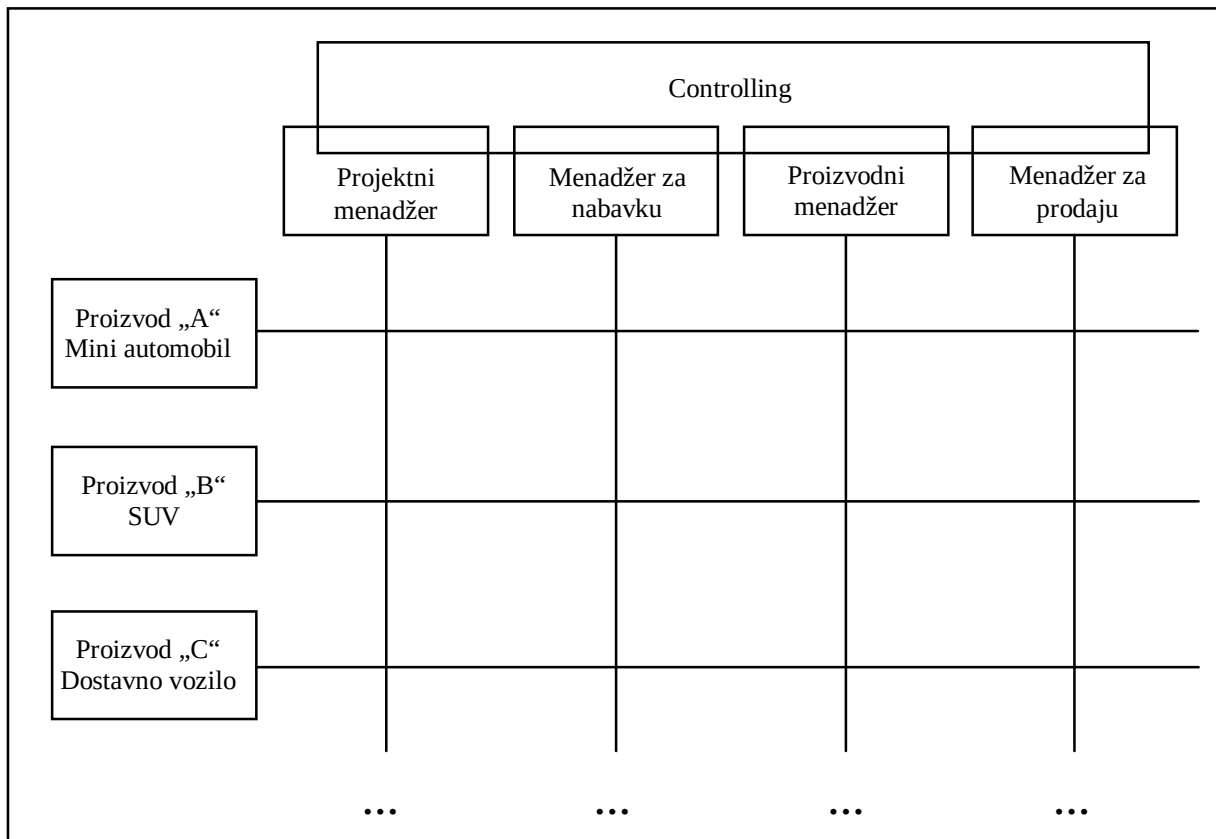
¹²⁵ Op. cit., str. 174.

¹²⁶ Dotted line = isprekidana linija. Izvor: Horváth & Partners, Management Consultants: *Das Controllingkonzept*. Op. cit., str. 294.

Prikaz 2.21 Dotted line princip u štapsko-linijskoj organizacionoj strukturi controllinga¹²⁷Prikaz 2.22 Controlling u matričnoj organizacionoj strukturi¹²⁸¹²⁷ Op. cit., str. 295.¹²⁸ Op. cit., str. 296.

U koncernima i velikim preduzećima je štapsko-linijska organizaciona struktura controllinga neefikasna, pošto izvršenje određenih zadataka (naročito planiranje novog proizvoda), tangira sva funkcionalna područja i mora biti koordinisano od strane najviše instance. Kako bi se izbeglo uključivanje rukovodioca preduzeća pri svakom procesu odlučivanja, formiraju se projektni timovi, koji se sastoje iz predstavnika različitih funkcionalnih područja, i rade na ostvarenju zajedničkog cilja. Takvo rešenje se najbolje ostvaruje u tzv. matričnoj organizacionoj strukturi (prikaz 2.23), u kojoj bi controller svojim aktivnostima bio podrška projektnom menadžmentu, koji u automobilskoj industriji dobija sve više na značaju u fazi projektovanja automobila, naročito prilikom proširenja proizvodnog asortimana. Te aktivnosti se označavaju kao projektni controlling i mogu biti sprovedene od strane kako centralizovanog tako i decentralizovanog controllera.

Prikaz 2.23 Samocontrolling u matričnoj organizacionoj strukturi



Izgradnja controllinga kao posebne pozicije je tokom vremena prouzrokovala da se controlling aktivnosti potpuno izdvoje iz funkcionalnog područja menadžmenta, što vodi ka stvaranju izrazito kompleksnih odnosa u postojećoj organizacionoj strukturi preduzeća. U u slovima sve izraženije dinamike okruženja, u kome konkurencija ima dominantnu ulogu, od menadžmenta se zahteva brza reakcija na izmenjene tržišne uslove i pravovremeno donošenje odgovarajućih odluka, što postavlja pitanje iznalaženja alternativa tradicionalnom controllingu. Jedna takva alternativa bi bio tzv. samocontrolling, koji predstavlja postupak redukovanja interakcije između controllera i menadžmenta preduzeća. Drugačije izraženo, to bi predstavljalo preuzimanje pojedinih aktivnosti controllinga od strane menadžmenta preduzeća. Primena samocontrollinga u fazi projektovanja u automobilskoj industriji znači da bi zadatak projektnog menadžmenta, između ostalog bio i kvantifikovanje eventualne ekonomske koristi od investicionih ulaganja u proizvodnju i plasman pojedinih tipova automobila, što je ranije spadalo u isključivi domen controllinga. Proizvodni menadžer bi s druge strane, pored aktivnosti u vezi sa neometanim tokom proizvodnog procesa, sprovodio i cost benefit analizu (controlling aktivnost), kako bi doneo odluku o nabavci nekog dela od dobavljača na eksternom tržištu, ili eventualnoj proizvodnji u sopstvenoj režiji. Zadatak

controllera bi se u tom slučaju sastojao u stručnoj pomoći projektnom menadžeru prilikom izbora odgovarajućih tehnika za vrednovanje pojedinih poslovnih alternativa, kao i u interpretaciji finansijskih izveštaja i pokazatelja. Pretpostavka za uspešno sprovođenje samocontrollinga je jasno objašnjenje koje controlling zadatke menadžer treba da preuzme, i u kojoj formi se ogleda podrška controllera. Međutim, da bi menadžer bio u stanju da samostalno obavlja pomenute zadatke, neophodno je da stekne određena iskustva i znanja iz controlling oblasti. Primera radi, projektnom menadžeru bi prilikom projektovanja novog tipa automobila, bili od male koristi izveštaji o visini odstupanja stvarnih od planiranih troškova, ukoliko ne raspolaže mogućnostima za njihovu redukciju. Sa pojavom samocontrollinga generalno se menjaju i zadaci samog controllera, koji se u tom slučaju prvenstveno ogledaju u transferu znanja i iskustava, zatim nadzoru i obuci menadžment kadra, kao i širenju novih controlling ideja. Prvenstvena korist samocontrollinga se ogleda u skraćivanju vremena reakcije na promene iz okruženja, pošto se važni zadaci u vezi sa planiranjem i kontrolom prenose na menadžment. Međutim, potpuno prenošenje svih controlling aktivnosti na menadžere nije ni moguće ni poželjno. Odgovornost u vezi sa transparentnošću podataka, ipak ostaje u isključivoj nadležnosti controllinga.

2. Upravljačko računovodstvo u savremenoj automobilskoj industriji

Upravljačko računovodstvo sa svojim sastavnim elementima predstavlja primarni informacioni izvor controllinga. Ono tretira „*finansijske i nefinansijske informacije, koje pomažu menadžmentu u odlučivanju i implementaciji strategije*“,¹²⁹ odnosno predstavlja „*skup procesa za identifikaciju i prezentiranje podataka o troškovima, prihodima, ostvarenom rezultatu i finansijama, što poboljšava proces odlučivanja*“.¹³⁰ Upravljačke računovođe tesno sarađuju sa menadžerima u formulisanju strategije na osnovu informacija o eventualnim komparativnim prednostima, kao što su npr. niži troškovi, viša produktivnost i efikasnost, specijalne karakteristike proizvoda, itd. Drugim rečima, oni pomažu menadžerima u formulisanju strategije tako što će pokušati da daju odgovor na sledeća pitanja:¹³¹

- Ko su najvažniji kupci, i kakav je stepen elastičnosti njihove potražnje u odnosu na cenu, kvalitet i usluge?
- Koji su najvažniji supstituti na tržištu, i po čemu se oni razlikuju po pitanju cene i kvaliteta?
- Koji su najkritičniji resursi u preduzeću (tehnologija, proizvodnja, marketing, itd.), i kakav je njihov uticaj na zahteve kupaca?
- Da li dovoljno novčanih sredstava stoji na raspolaganju za finansiranje odabrane strategije?

Upravljačko računovodstvo se razvijalo shodno promenama organizacione strukture, uslovljene rastom i razvojem preduzeća. U devetnaestom veku je većina preduzeća bila relativno male veličine, pa upravljačko računovodstvo nije dolazilo do izražaja, jer su vlasnici mogli samostalno da kontrolišu poslovanje i sagledavaju okruženje u kome nije vladala oštra konkurencija. Shodno tome, donosili su sve važne odluke i delegirali vrlo malo odgovornosti

¹²⁹ Horngren T. Charles, Datar M. Srikant, Foster George: *Cost Accounting*. Eleventh Edition. Pearson Education. New Jersey, 2003., str. 2-3.

¹³⁰ Horváth & Partners, Management Consultants: *Das Controllingkonzept*. Op. cit., str. 92, prema: Shillinglaw G., Mc Gahran G.: *Accounting: A Management Approach*. Ninth Edition. Hornewood, 1986., str. 565.

¹³¹ O tome detaljnije videti: Horngren T. Charles, Datar M. Srikant, Foster George: *Cost Accounting*. Twelfth Edition. Op. cit., str. 4.

na niže organizacione strukture (ukoliko su takve uopšte i postojale). Tek sa rastom i usložnjavanjem preduzeća, upravljačko računovodstvo dobija na značaju. Većina njegovih klasičnih tehnika je razvijena u periodu od 1825. do 1925. godine, kada su prvenstveno tekstilne fabrike iznalazile metode za utvrđivanje troškova po jedinici učinka.¹³² U automobilskoj industriji je pionir u primeni tehnika upravljačkog računovodstva bio General Motors, koji je u vreme svoje najveće ekspanzije (dvadesete i tridesete godine prošlog veka), bio aktivan u razvoju pokazatelja za merenje performansi poslovanja, kako bi kontrolisao rastuću organizacionu strukturu. U periodu od 1925. do 1975. godine, upravljačko računovodstvo se razvijalo pod snažnim uticajem eksternih zahteva, prvenstveno finansijskog računovodstva.¹³³ Prekretnica se dogodila sedamdesetih godina prošlog veka, kada su razvoj informacionih tehnologija i pooštavanje tržišne konkurencije, nametnuli potrebu za reorganizacijom postojeće organizacione strukture preduzeća i postavili temelje savremenog upravljačkog računovodstva. Do tada, upravljačke računovođe nisu učestvovala u procesu odlučivanja, već su većinu svog vremena provodili pripremajući i kontrolišući interne, relativno standardizovane izveštaje, predstavljajući na taj način svojevrstne „*korporativne policajce*“.¹³⁴ Tehnološke novine (naročito razvoj hardverskih i softverskih rešenja i online pristup), su značajno skratile vreme neophodno za sastavljanje takvih izveštaja, tako da im sada stoji više vremena na raspolaganju za analizu i interpretaciju podataka. Počinju učestvovati u radu interfunkcionalnih timova, proširuju face-to-face komunikaciju sa saradnicima u organizacionoj strukturi. Samim tim, stiču i autoritet i odgovornost da saopšte menadžerima zašto određeni tip informacija ima ili nema relevantnost, što značajno doprinosi procesu odlučivanja. Te informacije upravljačko računovodstvo dobija iz svoja tri sastavna elementa:

- Sistema obračuna troškova i učinaka,
- Investicionog obračuna (obračuna investicionih tokova), i
- Finansijskog obračuna (obračuna finansijskih tokova).

2.1 Sistem obračuna troškova i učinaka

Sistem obračuna troškova i učinaka predstavlja institucionalizovani informacioni instrument upravljanja preduzećem, koji obuhvata postupke prikupljanja, analize i obrade podataka o troškovima, koji se odgovarajućim obračunskim postupkom pripisuju odnosnim veličinama, tj. učincima.¹³⁵ On predstavlja najznačajniji segment upravljačkog računovodstva i najvažniji informacioni izvor controllinga, kome obezbeđuje podatke izvršavajući niz internih i eksternih zadataka (prikaz 2.24). Interni se tiču neophodnosti pribavljanja relevantnih podataka menadžmentu preduzeća za potrebe planiranja i kontrole, dok se eksterni zadaci odnose prvenstveno na tzv. dokumentacionu funkciju računovodstva. Institucionalizovani, interno orijentisani zadaci obuhvataju, s jedne strane kontrolu ekonomičnosti proizvodnog procesa, putem upoređivanja planskih i stvarno nastalih troškova, kao i analizu eventualnog odstupanja u različitim vremenskim periodima, dok su s druge strane eksterni posvećeni utvrđivanjem ostvarenog rezultata za pojedine segmente

¹³² O tome detaljnije videti: Zimmerman L. Jerold: *Accounting for Decision Making and Control*. Fourth Edition. McGraw-Hill. New York, 2003., str. 17.

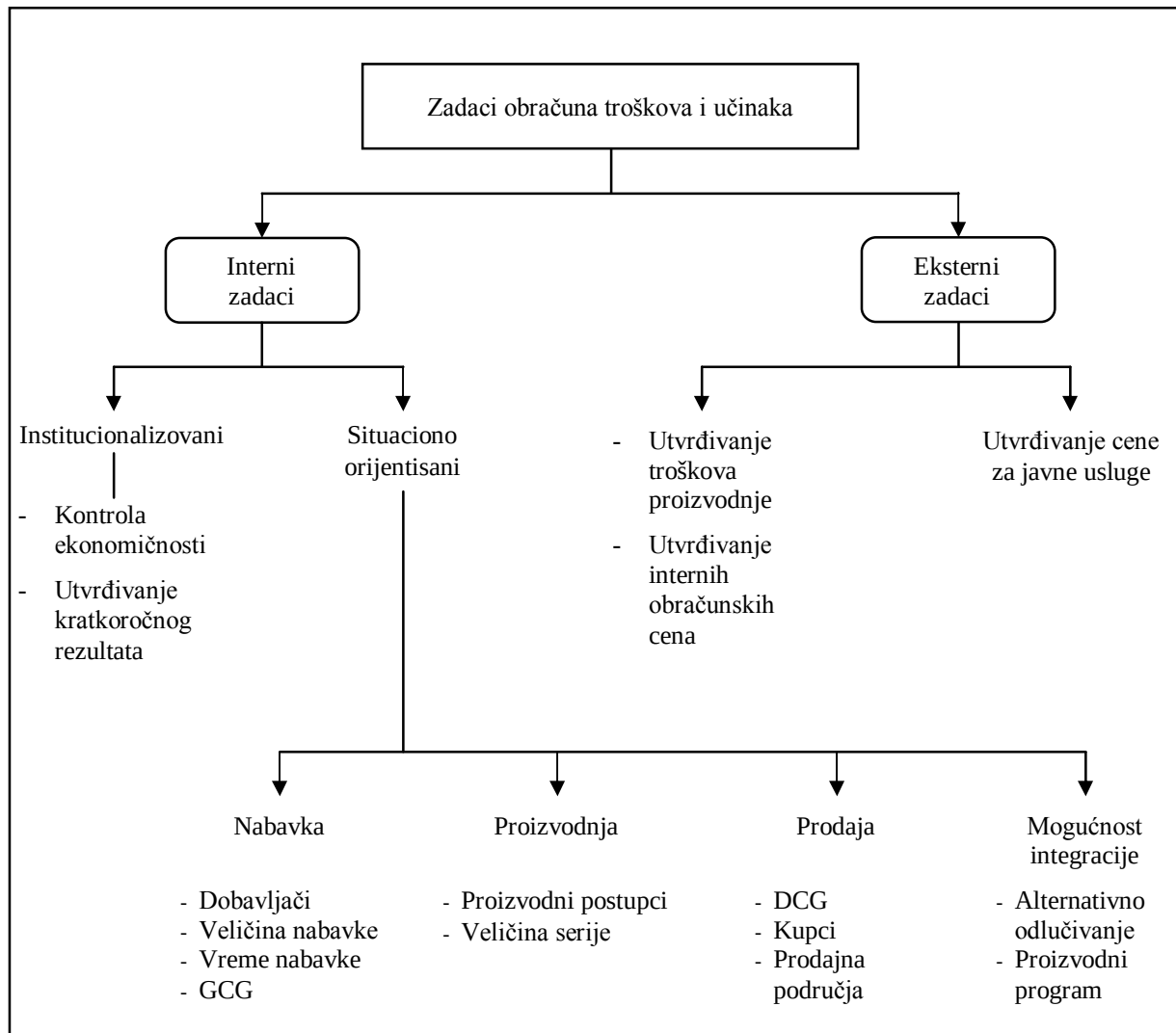
¹³³ Op. cit., str. 17.

¹³⁴ Op. cit., str. 16., prema: Siegel G.: "Counting More, Counting Less. Transformation in the Management Accounting Profession": *The 1999. Practice Analysis of Management Accounting*, (Montvale, NJ: Institute of Management Accountants, 1999.), str. 4-5.

¹³⁵ Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. 7. Auflage. Franz Vahlen Verlag. München, 1998., str. 68-69. i Horváth & Partners, Management Consultants: *Das Controllingkonzept*. Op. cit., str. 93.

izveštavanja (proizvodi, kupci, prodajna područja), u kraćim vremenskim periodima, za razliku od finansijskog, tj. eksternog računovodstva.

Prikaz 2.24 Zadaci obračuna troškova i učinaka¹³⁶



Situaciono orijentisani zadaci obračuna troškova i učinaka se odnose na pojedina funkcionalna područja u preduzeću (npr. nabavka, proizvodnja, prodaja, itd.), kao i na mogućnost njihove integracije. Zadaci vezani za nabavku se prevashodno tiču izbora dobavljača, optimiranja veličine i vremena nabavke, kao i obračuna maksimalno prihvatljive, tj. gornje cenovne granice (GCG), za pojedine nabavke. Ovi zadaci imaju izuzetnu važnost kod automobilske industrije, pošto gotovo dve trećine komponenti (u vidu sklopova i modula), finalnog proizvoda, tj. automobila, isporučuju dobavljači. Obračun troškova i učinaka u okviru funkcionalnog područja proizvodnje se odnose na pribavljanje informacija o najefikasnijim proizvodnim postupcima i optimalnoj veličini serije. U automobilske industrije odluka o veličini serije će imati značajne implikacije i na efikasnost pojedinih proizvodnih postupaka i samu organizaciju proizvodnje. U funkcionalnom području prodaje doprinos obračuna troškova i učinaka se ogleda u određivanju minimalno prihvatljive prodajne cene, odnosno donje cenovne granice (DCG), za pojedine kupce i prodajna područja. Mogućnost integracije pojedinih funkcionalnih područja tretira informacionu problematiku, vezanu za alternativno poslovno odlučivanje i optimizaciju proizvodnog programa. Alternativno poslovno odlučivanje u automobilske industrije obuhvata donošenje odluke o proizvodnji

¹³⁶ Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. 4. aktualisierte Auflage. Verlag Moderne Industrie. Landsberg am Lech, 1999., str. 38.

nekog sklopa ili modula u sopstvenoj režiji ili njegovoj nabavci na eksternom tržištu, pri čemu obračun troškova i učinaka pruža informacionu podršku prilikom sastavljanja cene koštanja proizvodnje. Eksterni zadaci obračuna troškova i učinaka rezultiraju iz zakonskih propisa, i odnose se na utvrđivanje troškova proizvodnje za potrebe finansijskog računovodstva, prilikom aktiviranja sopstvenih učinaka i obračuna promene stanja zaliha gotovih proizvoda i nedovršene proizvodnje,¹³⁷ kao i za obračun internih cena, koje na osnovu fikcije pravne samostalnosti koncerna ne smeju sadržati nerealizovane gubitke i dobitke.¹³⁸ Osim toga, u eksterne zadatke obračuna troškova i učinaka spada i kalkulacija cene koštanja za javne usluge (npr. za odnošenje smeća).¹³⁹

Za ispunjenje prethodno pomenutih zadataka obračun troškova i učinaka mora ispuniti niz zahteva, koji se pre svega odnose na: orijentisanost ka budućnosti, relevantnost za odlučivanje i ekonomičnost. Za uspešno upravljanje preduzećem su informacije iz prošlosti od manjeg značaja, pošto omogućuju reagovanje samo na osnovu prošlih događaja. Sistem obračuna stvarnih troškova se bavi evidentiranjem isključivo nastalih troškova i njihovom alokacijom na nosioce, što ga čini orijentisanim ka prošlosti. Efektivno upravljanje preduzećem je u ovom slučaju samo delimično moguće, pošto ne postoje adekvatni standardi (normalni ili planski troškovi), za upoređenje sa stvarno nastalim troškovima. S druge strane, neophodna je obrada samo onih troškova koji su u posmatranom trenutku relevantni za odlučivanje. Drugim rečima, troškovi relevantni za odlučivanje su samo oni čija se visina menja u zavisnosti od donete odluke. Automobilski proizvođači se često nalaze pred dilemom da li da se, pri postojanju nepotpuno iskorišćenih kapaciteta, odluče za proizvodnju neke komponente u sopstvenoj režiji. U ovom slučaju su za ispravnu odluku relevantni samo troškovi izazvani eventualnom dodatnom proizvodnjom, a to su po pravilu varijabilni troškovi. Fiksni troškovi (npr. troškovi amortizacije zasnovani na vremenskom principu), ne zavise od dodatnog obima proizvodnje, te su s toga irelevantni za odluku u pomenutoj situaciji. U skladu s tim, zahtev relevantnosti za odlučivanje nalaže da sistem obračuna troškova i učinaka, odgovarajućim postupkom sprovede razdvajanje ukupnih troškova na fiksnu i varijabilnu komponentu. Konačno, ekonomičnost u obračunu troškova i učinaka zahteva da ekonomske koristi od informacija u vezi sa raščlanjavanjem i analizom troškova budu veće od rashoda nastalih u vezi sa njihovim dobijanjem. Postavljeni zahtevi imaju za posledicu diferencijaciju klasičnih sistema obračuna troškova,¹⁴⁰ u zavisnosti od posmatranog vremena i obima obuhvaćenih troškova¹⁴¹ (prikaz 2.25). Za dobijanje odgovarajućih informacija za potrebe odlučivanja i obezbeđenje neophodne fleksibilnosti, do izražaja dolazi sistem obračuna delimičnih troškova, kod koga se samo određeni delovi ukupnih troškova zaračunavaju na nosioce. U zavisnosti od toga koji delimični troškovi se pripisuju nosiocima razlikuju se Direct Costing, odnosno obračun varijabilnih troškova,¹⁴² Throughput

¹³⁷ O tome detaljnije videti: Das deutsche Handelsgesetzbuch. Op. cit. „Anschaffungs- und Herstellungskosten“. §255, stav 2, str. 56.

¹³⁸ O tome detaljnije videti: Op. cit. „Behandlung der Zwischenergebnisse“. §304, stav 1, str. 85.

¹³⁹ Za ovakve usluge ne postoji tržište, pa su za obračun cene merodavni nastali troškovi.

¹⁴⁰ Iako ovi klasični sistemi nose nazive „sistemi obračuna troškova“, oni se uvek odnose i na obračun učinaka.

¹⁴¹ Pored ovih postoje još neki kriterijumi za klasifikaciju sistema obračuna troškova i učinaka, među kojima se ističu: fleksibilnost u posmatranju određenog vremenskog perioda (odnosi se na relativnost u podeli troškova na fiksnu i varijabilnu komponentu), funkcionalno područje u preduzeću (na osnovu toga postoji sistem obračuna troškova i učinaka za područje nabavke, proizvodnje, prodaje, itd.), ponavljanje obračunskog postupka (sistemi obračuna troškova i učinaka se razlikuju u zavisnosti od toga da li se određeni obračunski postupak kontinuirano ponavlja ili se po prvi put primenjuje), stepen segmentisanosti (sistemi obračuna troškova i učinaka za određene relativno samostalne organizacione jedinice, kao što su: troškovni, prihodni, investicioni i profitni centri), stepen sveobuhvatnosti (klasifikacija sistema obračuna troškova i učinaka u zavisnosti od toga u kom stepenu obuhvataju nastale promene u posmatranom funkcionalnom području). O tome detaljnije videti: Marcell Schweitzer, Hans-Ulrich Küpper: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung. Op cit., str. 76-78.

¹⁴² Obično se još naziva i kao „jednostepeni Direct Costing“.

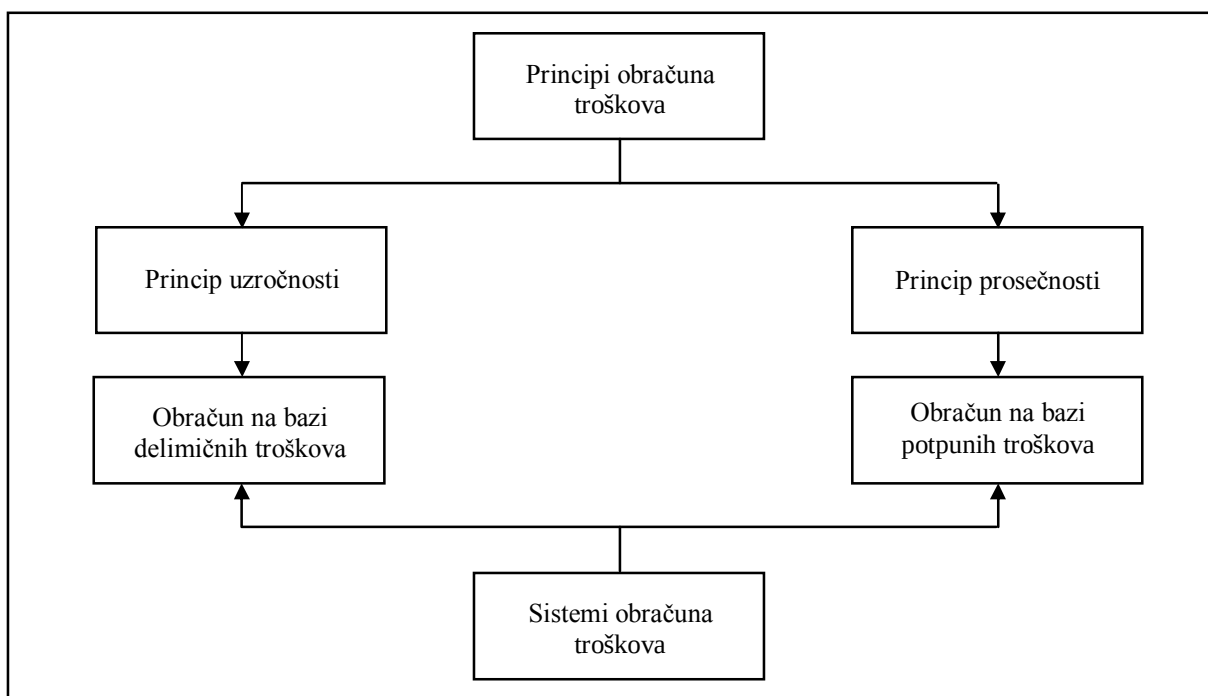
Costing, kao specijalna forma Direct Costinga i obračun na osnovu stepenastog pokriva fiksnih troškova, koji se još sreće pod nazivom „višestepeni Direct Costing“.

Prikaz 2.25 Klasični sistemi obračuna troškova sa aspekta posmatranog vremena i obuhvaćenih troškova¹⁴³

Posmatrano vreme Obuhvaćeni troškovi	Prošlost		Budućnost
	Stvarni troškovi	Normalni troškovi	Planski troškovi
Obračun potpunih troškova	Obračun potpunih stvarnih troškova	Obračun potpunih normalnih troškova	Obračun potpunih planskih troškova
Obračun delimičnih troškova	Obračun delimičnih stvarnih troškova	Obračun delimičnih normalnih troškova	Obračun delimičnih planskih troškova

U međuvremenu se razvio i sistem obračuna troškova aktivnosti,¹⁴⁴ kao rezultat primenjenih metoda u obračunu opštih troškova, i umnogome je zasnovan na postupcima koje koristi sistem obračuna planskih troškova i Direct Costing. Treba napomenuti da su se u literaturi razvili još neki sistemi koji, između ostalog za predmet svog interesovanja imaju i troškove, kao npr.: Behavioral Accounting, Principal-Agent teorija i Target Costing. Prva dva pokušavaju da sagledaju uticaj informacija (između ostalog i troškova), kontrole i podsticaja na ponašanje zaposlenih, dok Target Costing predstavlja svojevrsni koncept upravljanja i planiranja troškova.¹⁴⁵

Prikaz 2.26 Principi obračuna troškova i učinaka¹⁴⁶



¹⁴³ Haberstock Lothar: *Kostenrechnung I*. 11. unveränderte Auflage. Bearbeitet von Volker Breithecker. Erich Schmidt Verlag. Berlin, 2002., str. 173., sopstveni prikaz.

¹⁴⁴ Ovaj sistem obračuna troškova je u literaturi nemačkog govornog područja poznat pod nazivom „Prozesskostenrechnung“, dok se u anglo-saksonskoj literaturi javlja pod imenom „ABC (Activity Based Costing)“.

¹⁴⁵ O tome detaljnije videti: Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op cit., str. 81.

¹⁴⁶ Fandel Günter, Heuft Birgit, Paff Andrea, Pitz Thomas: *Kostenrechnung*. Springer Verlag. Berlin, 1999., str. 237.

Bez obzira na pomenute kriterijume, svi sistemi obračuna troškova i učinaka se principijelno razlikuju po tome da li se konačnim nosiocima pripisuju ukupni, tj. varijabilni i fiksni ili samo varijabilni troškovi. Ukupni troškovi se obračunavaju na nosioce shodno principu prosečnosti. Pošto su u kratkoročnom vremenskom periodu samo varijabilni troškovi izmenljivi, uzimanje u obzir potpunih troškova može navesti na pogrešne odluke. Fiksni troškovi, shodno definiciji, ne zavise od obima proizvodnje, te se njihovo pripisivanje nosiocima često označava kao „*veštačka proporcionalizacija*“.¹⁴⁷ Ona se izbegava u sistemima obračuna delimičnih troškova, pošto se tada na konačne nosioce, shodno principu uzročnosti, obračunavaju samo varijabilni ili delovi varijabilnih troškova. Fiksni troškovi se rashoduju na teret tekućeg finansijskog rezultata. Nasuprot brojnim prednostima (naročito u oblasti odlučivanja), ovaj način obračuna troškova nailazi na brojne, ozbiljne kritike. Pre svega, za vrednovanje zaliha u bilansu se moraju koristiti isključivo potpuni troškovi. Takođe, i u obračunu varijabilnih troškova postoji latentna opasnost da se na nosioce zaračuna i deo opštih troškova, čime se naglašava nepotpunost principa uzročnosti.

2.1.1 Obračun stvarnih i normalnih troškova

Sistem obračuna stvarnih troškova obuhvata stvarno nastale troškove obračunskog perioda i obračunava ih bez ikakve korekture na učinke, čime do izražaja dolazi princip tzv. prevaljivanja troškova. Stvarni, odnosno efektivni troškovi predstavljaju stvarno utrošene količine pojedinih proizvodnih faktora, vrednovane na osnovu stvarnih nabavnih cena. Ovakav obračun troškova ima dva krupna nedostatka:

- Orijentisanost na prošlost
- Uticaj neplaniranih događaja

Zbog svoje orijentisanosti na prošlost stvarni troškovi nisu pouzdani instrument za upravljanje poslovnim događajima u preduzeću. Tradicionalni obračun stvarnih troškova je uvek baziran na potpunim troškovima, usled čega nije moguće utvrditi najnižu moguću prihvatljivu prodajnu cenu, odnosno donju cenovnu granicu. Za njihovo utvrđivanje je neophodna obrada velikog broja internih dokumenata, što je najčešće moguće samo u dužem periodu. Ne postoji mogućnost kontrole troškova,¹⁴⁸ pošto nisu na raspolaganju odgovarajuće uporedne, odnosno planske vrednosti. Kontrola se u ovom slučaju jedino može sprovesti upoređivanjem vrednosti u različitim vremenskim periodima ili sa srodnim preduzećima iste grane delatnosti. Korišćenjem potpunih troškova nije moguće obračunati najmanje prihvatljivu prodajnu cenu, odnosno donju cenovnu granicu (DCG), što ovaj obračun troškova čini neprikladnim upravljačkim instrumentom. Obračunavanjem stvarnih troškova, svaka fluktuacija nabavnih cena ili utrošenih količina se u potpunosti prevaljuje na konačne učinke. Automobilaska industrija je pod uticajem mnogih nepredviđenih dešavanja kao što su oscilacije cena na nabavnom tržištu, povećanje škarta u proizvodnji, neplanirani zastoji u proizvodnji i prodaji izazvani raznim štrajkovima,¹⁴⁹ povećanja potrošnja materijala i energije, itd. Doslednom primenom obračuna stvarnih troškova, sva ova dešavanja bi imala direktan uticaj na cenu koštanja konačnog proizvoda. Ipak, treba napomenuti da u praksi ne postoji čisti sistem obračuna stvarnih troškova, pošto uvek određena vrsta troškova ima planski karakter, odnosno obračunava se na osnovu principa prosečnosti. Primer bi bio unapred isplaćene

¹⁴⁷ Op. cit., str. 236.

¹⁴⁸ Kontrola troškova se najčešće obezbeđuje utvrđivanjem tzv. ekonomičnosti troškova, odnosno stavljanjem u odnos stvarnih i standardnih troškova za proizvodnju određenog učinka.

¹⁴⁹ Štrajk mašinovođa nemačke železnice (Deutsche Bahn-DB), je novembra 2007. godine doveo do zastoja u isporuci automobila, tako da su mnogi proizvođači morali da prošire skladišne prostore, što je izazvalo drastičan rast troškova držanja zaliha. Koncern Audi je čak morao privremeno da obusatvi proizvodnju u svom pogonu u Bruxellesu. Süddeutsche Zeitung, Online izdanje. www.sueddeutsche.de (16. novembar 2007.)

premije osiguranja, odnosno uvek slučaj kada dolazi do nepodudaranja izdavanja, rashoda i/ili troškova.

U cilju ubrzanja postupka evidentiranja troškova razvijen je obračun normalnih troškova. U ovom slučaju se ne uzima u obzir interna dokumentacija o efektivno nastalim troškovima, već se obračunavaju tzv. normalni troškovi, koji predstavljaju određene srednje vrednosti. Za njihovo utvrđivanje razlikuju se dva metoda srednje vrednosti:¹⁵⁰

- Metod statističke srednje vrednosti, i
- Metod aktuelizovane (normalizovane) srednje vrednosti.

Statistička srednja vrednost se utvrđuje na osnovu vrednosti proteklih perioda. Kao takva, ona uključuje sve vrednosti posmatranog statističkog niza, u kojima su sadržana i slučajna odstupanja u vidu ekstremnih vrednosti. S druge strane, primenom drugog metoda se povećava iskazna moć obračuna normalnih troškova, tako što se putem isključivanja pomenutih ekstremnih vrednosti vrši aktuelizovanje (normalizovanje) srednje vrednosti. Postupak normalizovanja troškova ne mora obuhvatati sve troškovne elemente, već se može ograničiti na obračunske cene za utvrđivanje troškova materijala i internih učinaka, na dodatke za obračun opštih troškova ili na strukturu bodovnog obračuna zarada.

Primer 2.1 Obračun statističke i aktuelizovane (normalizovane) srednje vrednosti

BMW koncern je u desetogodišnjem periodu od 1997. do 2006. godine imao sledeće troškove investicija i količine proizvedenih automobila.¹⁵¹

Godina	Troškovi investicija (u hiljadama €)	Proizvedeni automobili (u hiljadama kom.)
1997*	2.311.000	1.196,1
1998*	2.179.000	1.187,1
1999*	2.155.000	1.180,4
2000*	2.781.000	1.011,9
2001	3.516.000	905,6
2002	4.042.000	1.057,3
2003	4.245.000	1.104,9
2004	4.347.000	1.208,7
2005	3.993.000	1.328,0
2006	4.313.000	1.374,0
Suma 1	33.882.000	11.554
Suma 2	24.456.000	6.978,5

* Godine u kojima su troškovi investicija zbog posebnih događaja niži ili viši od uobičajenih. Do 2000. godine su bilansne pozicije sastavljane na bazi Nemačkog trgovačkog zakonika (Handelsgesetzbuch-HGB), dok su od 2000. godine korišćeni Međunarodni računovodstveni standardi i Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja, pa zbog toga dolazi do odstupanja od uobičajenih vrednosti.

Prilikom utvrđivanja statističke srednje vrednosti, suma ukupnih troškova investicija se deli sa ukupnom količinom proizvedenih automobila (Suma 1):

$$\text{Statistička srednja vrednost: } \frac{33.882.000 \text{ €}}{11.554 \text{ kom.}} = 2.932,5 \frac{\text{€}}{\text{kom.}}$$

Aktuelizovana (normalizovana) srednja vrednost isključuje ekstremne vrednosti (u ovom slučaju od 1997. do 2000. godine; Suma 2):

$$\text{Aktuelizovana (normalizovana) srednja vrednost: } \frac{24.456.000 \text{ €}}{6.978,5 \text{ kom.}} = 3.504,5 \frac{\text{€}}{\text{kom.}}$$

¹⁵⁰ Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3. Plankostenrechnung*. 6. vollständig neubearbeitete Auflage. Verlag Neue Wirtschafts-Briefe. Herne/Berlin, 1998., str. 21.

¹⁵¹ BMW Group. Godišnji izveštaj za 2006., str. 128.-129.

Prednost obračuna normalnih troškova se ogleda u ubrzanju evidentiranja troškova, i isključenju ekstremnih vrednosti, u odnosu na obračuna stvarnih troškova. Međutim, i uvom slučaju nije moguća efektivna kontrola troškova, zbog nepostojanja uporednih vrednosti. Takođe, ovaj obračun nije pogodan upravljački instrument, jer u slučaju korišćenja potpunih troškova nije moguće doći do najmanje prihvatljive prodajne cene (DCG).

2.1.2 Obračun potpunih planskih troškova

Planski troškovi generalno predstavljaju troškove budućeg obračunskog perioda. Drugim rečima, o obračunu planskih troškova se može govoriti kada se „*diferencirano utvrđuju direktni troškovi po vrstama proizvoda (nosiocima troškova), a opšti troškovi po mestima troškova, za jedan određeni planski period, po pravilu godinu dana unapred*“.¹⁵² Oni ne proizilaze iz prošlosti, već su rezultat procesa planiranja, koji obuhvata tehničke obračune utrošenih količina u procesu proizvodnje. Na taj način imaju karakter „*specifikacije, koja se sastavlja na osnovu poželjnog, tj optimalnog proizvodnog procesa u planskom obračunskom periodu*“.¹⁵³ Obračun planskih troškova ima dve značajne prednosti u odnosu na obračun stvarnih i normalnih troškova:

- Omogućava efikasnu kontrolu troškova jer se sprovodi upoređivanje stvarnih i planskih vrednosti, i
- Predstavlja značajan upravljački instrument, odnosno doprinosi dispozitivnom odlučivanju ukoliko se u obračunu na nosioce troškova razdvaja fiksna i varijabilna komponenta.

U stručnoj literaturi postoji nekoliko termina koji se mogu u izvesnoj meri tretirati kao planski troškovi, od kojih su najznačajniji:¹⁵⁴

- Realni troškovi,
- Standardni troškovi, i
- Budžetirani troškovi

Realni troškovi¹⁵⁵ predstavljaju plansku specifikaciju troškova za raspoloživi stepen iskorišćenja kapaciteta (stvarna uposlenost), za određeno mesto troškova. Oni se mogu poustoветiti sa planskim troškovima samo u slučaju kada se naknadno utvrđeni stvarni stepen iskorišćenja kapaciteta podudara sa planskim kapacitetom.¹⁵⁶ Standardni troškovi su najčešće količinski orijentisani i predstavljaju planirane troškove proizvodnje po jedinici učinka. Standardi u ovom slučaju predstavljaju određene inženjerske, odnosno tehničke veličine za obuhvatanje količinskog aspekta potrošnje i učinaka u proizvodnom procesu. Oni su izraz utroška određenog proizvodnog faktora, i pošto su osnova za obračun standardnih troškova, moraju biti utvrđeni sa velikom preciznošću. Tako generisani standardi se mogu promeniti samo ukoliko dođe do izmene tipa proizvoda ili tehnologije proizvodnje. Za razliku od standardnih, budžetirani troškovi stavljaju vremenski aspekt u prvi plan, odnosno predstavljaju planirane troškove određenog mesta troškova za posmatrani planski period.

¹⁵² Klaus-Dieter Däumler, Jürgen Grabe: Kostenrechnung 3, Plankostenrechnung. Op. cit., str. 23., prema: W. Kilger: *Betriebliches Rechnungswesen*. Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Herausgegeben von H. Jacob. 5. Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 1988., str. 963.

¹⁵³ Lothar Haberstock: Kostenrechnung II, (Grenz-) Plankostenrechnung. 8. unveränderte Auflage. Erich Schmidt Verlag. Berlin, 1999., str. 10.

¹⁵⁴ Pored ovih termina, u literaturi se obično javljaju još i tzv. troškovi norme. Oni su najčešće predmet obračuna u metaloprerađivačkoj industriji. Izvor: Klaus-Dieter Däumler, Jürgen Grabe: Kostenrechnung 3, Plankostenrechnung. Op. cit., str. 25.

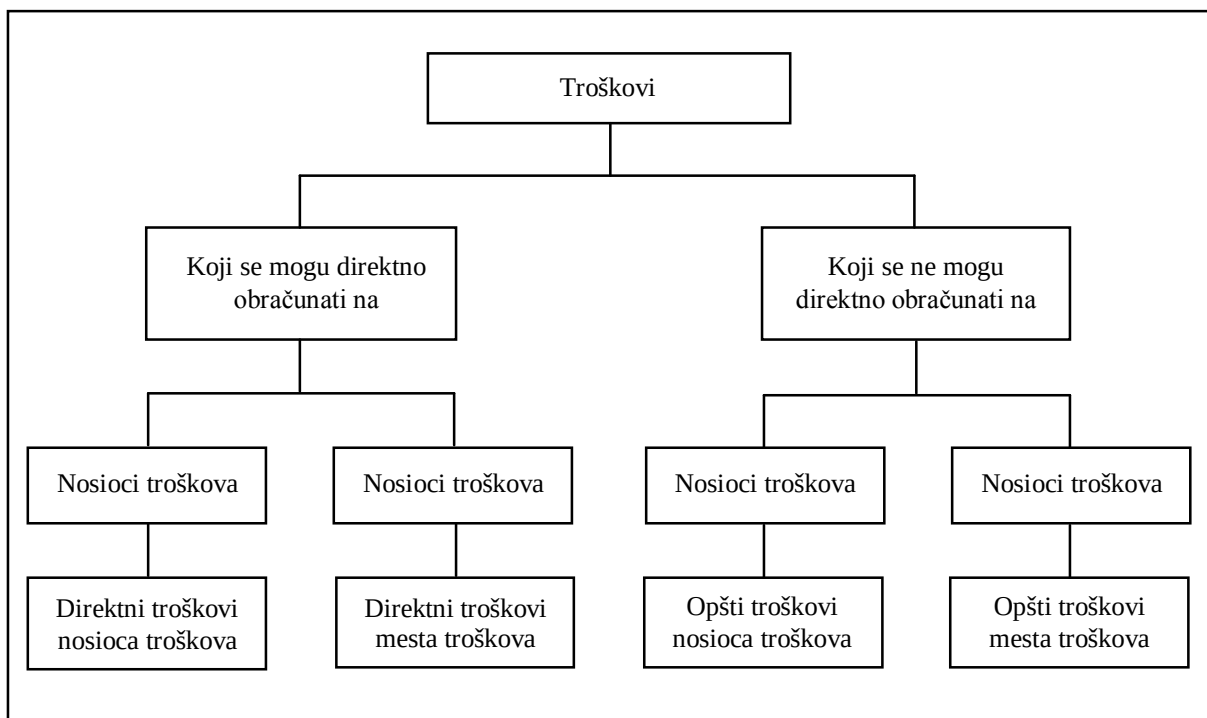
¹⁵⁵ U nemačkoj literaturi se ovi troškovi označavaju kao „*Sollkosten*“, što u bukvalnom prevodu predstavlja troškove koji treba da nastanu. U našoj literaturi ne postoji adekvatan termin za njih, a pošto se odnose na stepen iskorišćenja raspoloživog, tj. realnog kapaciteta, ovde su tretirani kao realni troškovi.

¹⁵⁶ U protivnom se planski troškovi tretiraju kao specijalna vrsta realnih troškova.

Pošto su svi termini orijentisani na budućnost i imaju svojevrсни planski karakter, u daljem tekstu će se koristiti termin „planski troškovi“. Izraz „budžetirani troškovi“ će biti korišćen samo za ona mesta troškova kod kojih za definisanje standarda potrošnje nije moguće primeniti princip uzročnosti nastanka troškova, kao npr. za mesta troškova uprave i prodaje.

Obračun planskih troškova se u svim svojim fazama odnosi na mesta troškova, pošto oni treba da budu obuhvaćeni, analizirani i kontrolisani tamo gde su i prouzrokovani. Pošto je mesto troškova centralni računski objekt u obračunu planskih troškova, pokreće se pitanje razgraničenja direktnih (pojedinačnih) i opštih troškova. U suštini, oni se mogu odnositi i na mesta i na nosioce troškova (prikaz 2.27). U obračunu planskih troškova treba da budu tretirani samo direktni troškovi, i to odvojeno oni koji se odnose na nosioce i na mesta troškova. Oni troškovi koji se mogu direktno pripisati nosiocima, neće biti posredno obračunavani preko mesta troškova. Na njima će biti obuhvaćeni samo oni troškovi koji se ne mogu direktno pripisati nosiocima. Oni su zapravo direktni troškovi mesta troškova, odnosno opšti troškovi nosioca, a u obračunu planskih troškova se jednostavno označavaju kao opšti troškovi.

Prikaz 2.27 Opšti i direktni troškovi¹⁵⁷



Ipak treba napomenuti da se kontrola direktnih troškova vrši i po mestima troškova, jer se shodno principu uzročnosti, ona sprovodi tamo gde troškovi nastaju (prikaz 2.28). Kod sistema obračuna planskih troškova neophodno je napraviti razliku između postupaka planiranja i analize troškova. Planiranje obuhvata sledeće aktivnosti:

- Utvrđivanje planskog perioda,¹⁵⁸
- Planiranje učinaka,
- Utvrđivanje planske uposlenosti za sva mesta troškova, izražene kroz izabrane odnosne veličine,¹⁵⁹
- Planiranje direktnih troškova za posmatrana mesta troškova, i

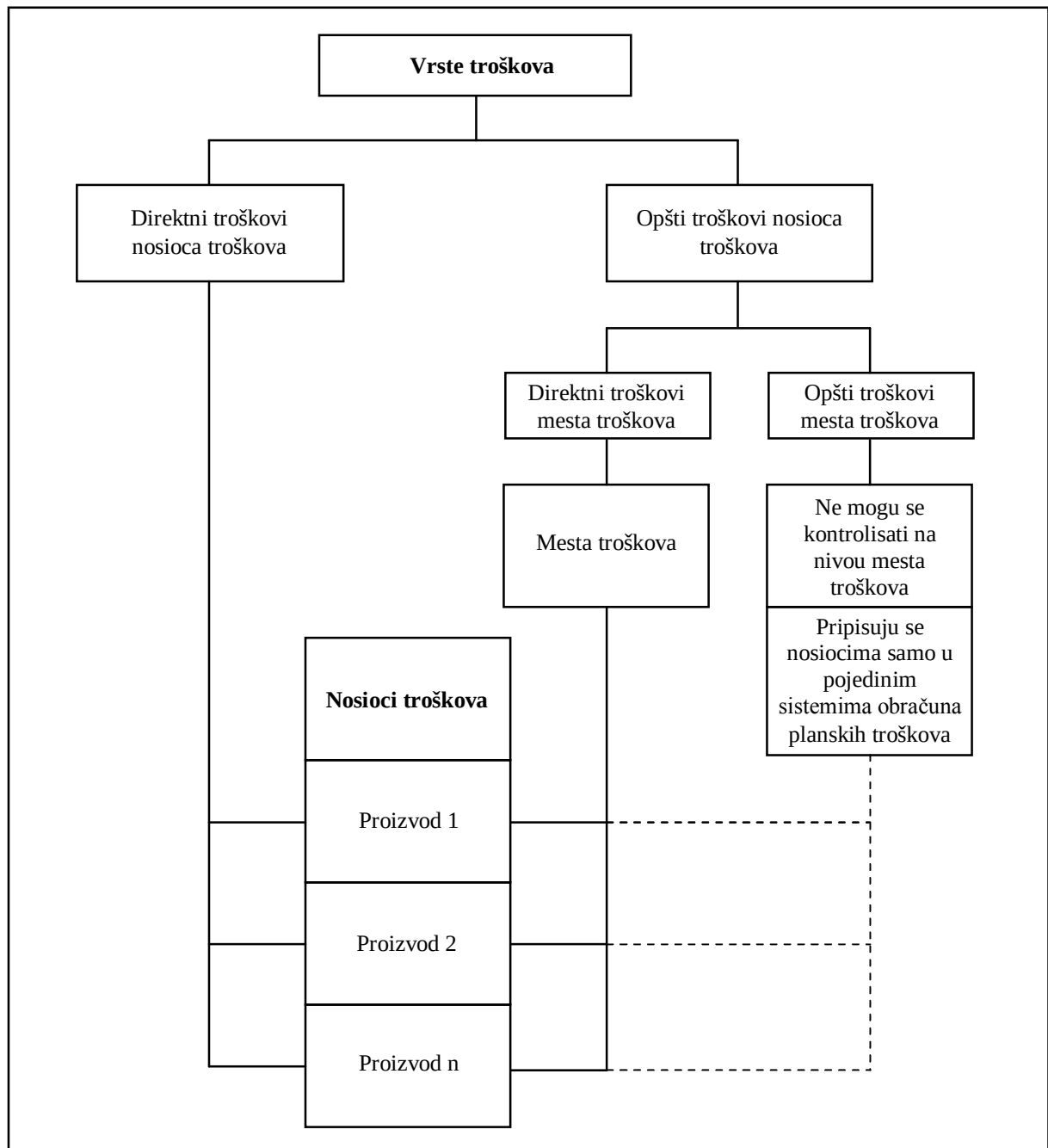
¹⁵⁷ Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3. Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 27.

¹⁵⁸ Obično se ne uzima period duži od jedne godine, pošto u tom slučaju može doći do značajnijih odstupanja cena.

¹⁵⁹ Pod odnosnom veličinom se podrazumeva određena mera uzročnosti nastanka troškova, kao što su proizvedene jedinice, mašinski časovi ili sprovedeni koraci u proizvodnom postupku.

- Planiranje opštih troškova za odnosna mesta troškova.

Prikaz 2.28 Raspored direktnih i opštih troškova u sistemu obračuna planskih troškova¹⁶⁰



S druge strane, kontrola troškova obuhvata sledeće aktivnosti:

- Utvrđivanje obračunskog perioda,¹⁶¹
- Obuhvatanje stvarno nastalih troškova,
- Sučeljavanje stvarnih i planskih troškova, za posmatrano mesto ili nosioca troškova,
- Utvrđivanje eventualnih odstupanja troškova,¹⁶²

¹⁶⁰ Op. cit., str. 28.

¹⁶¹ Ovaj period se poklapa sa potrebama internog finansijskog izveštavanja i obično iznosi mesec dana, ali se može odnositi i na kraće periode, tj. za dan ili sedmicu.

¹⁶² Odstupanja se javljaju u vidu prekoračenja ili sniženja troškova i obično su prouzrokovana odstupanjima u ceni, potrošnji ili stepenu uposlenosti kapaciteta.

- Sastavljanje izveštaja o troškovima, analiza odstupanja i utvrđivanje odgovornih mesta.

Planiranje direktnih i indirektnih troškova predstavlja najvažniji korak u sistemu obračuna planskih troškova. Pod direktnim troškovima se najčešće podrazumevaju direktni troškovi nosioca troškova, i oni obuhvataju:

- Troškove materijala za proizvodnju,
- Troškove zarada,¹⁶³
- Specijalne direktne troškove proizvodnje, i
- Specijalne direktne troškove prodaje

Za planiranje ovih troškova se u praksi retko koristi samo jedan postupak, već je, zavisno od stepena važnosti pojedinih vrsta troškova, na raspolaganju nekoliko postupaka, od kojih su najučestaliji sledeći:

- Izrada tehničke studije,
- Proizvodnja prototipa, odnosno nulte serije,
- Procena planera troškova,
- Obračun na osnovu statističkih vrednosti, i
- Sagledavanje eksternih vrednosti.

Tehnička studija. Kod ovog postupka se utrošak pojedinih faktora za proizvodnju određenog učinka utvrđuje na osnovu konstrukcijskih, predračunskih lista, zatim plana procesa proizvodnje i karakteristika samog proizvoda. Pošto se ovaj postupak odnosi na pretpostavku optimalnog proizvodnog procesa, njegova efikasna primena u automobilskoj industriji nije moguća ukoliko svi proizvodni koraci nisu isplanirani do najsitnijih detalja.

Proizvodnja prototipa, odnosno nulte serije. Direktni troškovi se mogu planirati sagledavanjem probnog proizvodnog ciklusa u proizvodnji prototipa, odnosno nulte serije. Problem u ovoj situaciji se ogleda u tome da li uslovi probne proizvodnje zaista odgovaraju optimalnoj situaciji. U automobilskoj industriji, zbog visokih ulaganja u istraživanje i razvoj, kao i zbog nedovoljnih poznavanja proizvodnog postupka, konstrukcija probnog modela može prouzrokovati izrazito visoke troškove. Kasnije, zahvaljujući stečenom proizvodnom iskustvu i standardizaciji pojedinih proizvodnih koraka, troškovi serijake proizvodnje su obično niži od troškova prototipa.

Procena planera troškova. U slučaju da su tehničke studije i proizvodnja prototipa skopčani sa naglašeno visokim troškovima, postupak planiranja direktnih troškova može sprovesti planer, odnosno rukovodilac određenog mesta troškova. Ovaj postupak nije pogodan za egzaktnu specifikaciju troškova pošto zahteva veliko iskustvo i znatna interdisciplinarna znanja planera, što je u automobilskoj industriji otežano zbog sve izraženije diversifikacije palete ponude, skraćanja životnog ciklusa proizvoda i nepredvidivih tržišnih okolnosti.

Obračun na osnovu statističkih vrednosti. U ovom slučaju se direktni troškovi planiraju na osnovu stvarnih vrednosti troškova proteklih perioda. Ovaj postupak međutim treba primenjivati sa izvesnim oprezom, pošto stvarne vrednosti troškova proteklih perioda mogu biti rezultat nepredviđenih okolnosti, o čemu je ranije već bilo reči. Ipak, pri sagledavanju dužeg proteklog vremenskog perioda, kao i pri mogućoj relativizaciji uticaja nepredviđenih dešavanja,¹⁶⁴ ovaj postupak se može koristiti kao dopuna drugim postupcima pri specifikaciji troškova za manje važna mesta troškova. U svakom slučaju planiranje troškova na osnovu

¹⁶³ Pod zaradom se ovde podrazumeva novčana naknada za izvršeni rad radnika u proizvodnji (nem. Lohn), i koja je prevashodno varijabilnog karaktera, dok plata označava novčanu naknadu za rad radnika u upravi i administraciji (nem. Gehalt), i najčešće je fiksnog karaktera.

¹⁶⁴ Za to je pogodna primena statističke interpolacije trenda.

istorijskih vrednosti može bar pružiti korisne informacije o „maksimalno prihvatljivoj granici za određena mesta troškova“.¹⁶⁵

Sagledavanje eksternih vrednosti. U pogledu planiranja direktnih troškova značajne informacije se mogu dobiti na osnovu upoređenja vrednosti preduzeća u istoj grani delatnosti ili pokazatelja raznih naučno-istraživačkih instituta,¹⁶⁶ koji sprovode sveobuhvatne uporedne analize. Rezultati istraživanja ovakvih instituta se retko mogu direktno iskoristiti za planiranje direktnih troškova, ali mogu poslužiti kao svojevrsne smernice za postupak kontrole troškova. Treba takođe napomenuti da svi globalni proizvođači automobila i automobilskih komponentanata imaju sopstvene istraživačko-razvojne centre koji doprinose sagledavanju konkurentnog okruženja, određivanju standarda u proizvodnji i planiranju troškova.¹⁶⁷

Planiranje direktnih troškova materijala

Direktni troškovi materijala predstavljaju odraz utroška direktne fizičke komponente proizvoda i zbog toga se neposredno mogu pripisati nosiocima troškova. Polazna tačka za njihovo utvrđivanje su neto planski utrošci materijala, koji predstavljaju utrošene količine materijala, shodno njihovim i karakteristikama samog proizvoda i primenjenog proizvodnog procesa. Ova vrednost se relativno lako utvrđuje na osnovu tehničkih specifikacija strukture proizvoda. Međutim, tome treba dodati još i količinu otpadnog materijala, koja je sastavni deo redovnog proizvodnog ciklusa, i za čije utvrđivanje je moguće takođe sprovesti izvesne analize. Na osnovu ovih inicijalnih veličina se obračunavaju bruto planski utrošci i direktni troškovi materijala:

$$\begin{aligned}
 & \text{Neto planski utrošci direktnog materijala} \\
 + & \text{Utroski otpadnog materijala} \\
 \hline
 = & \text{Bruto planski utrošci direktnog materijala} \\
 \times & \text{Planska cena} \\
 = & \text{Bruto planski troškovi direktnog materijala}
 \end{aligned}$$

Iako se troškovi pojedinačnog materijala direktno mogu pripisati nosiocima, neophodno je sprovesti njihovu kontrolu i po mestima troškova. U automobilskoj industriji je često neophodno da se kontrola direktnih troškova materijala sprovodi ne samo mesečno, već i nedeljno, ili čak dnevno, zbog njihovog znatnog učešća u ukupnim troškovima proizvodnje, tako da eventualna odstupanja mogu biti pravovremeno evidentirana i korigovana. U ovakvim slučajevima se sprovodi specijalni obračun, izvan redovne kontrole troškova. Generalni zadatak kontrole troškova direktnog materijala se sastoji u utvrđivanju stepena odstupanja između stvarnih i planskih vrednosti. Za efikasno sprovođenje kontrole najpre se mora utvrditi iz kojih delova se sastoji odstupanje, odnosno da li se radi o:

- Količinskoj komponenti odstupanja, kao razlici između:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{planske količine} & \times & \text{planske cene} \\
 & i & \\
 \text{stvarne količine} & \times & \text{planske cene}
 \end{array}$$

¹⁶⁵ Haberstock Lothar: *Kostenrechnung II. (Grenz-) Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 26., prema: Mellerowicz Konrad: *Planung und Plankostenrechnung. Band II. Plankostenrechnung*. Haufe Verlag. Freiburg, 1972., str. 114.

¹⁶⁶ Značajniji instituti u Nemačkoj, koji se između ostalog bave i ovom problematikom su: Institut für Wirtschaftsanalyse und Kommunikation-München (IWK), Institut für Wirtschaftsforschung-Münchehn (IFO), Institut für Wirtschaftsanalyse-Hochschule für Wirtschaft und Umwelt-Nürtingen/Geislingen (IFA), Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung-Berlin (DIW), Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung-Essen (RWI), itd.

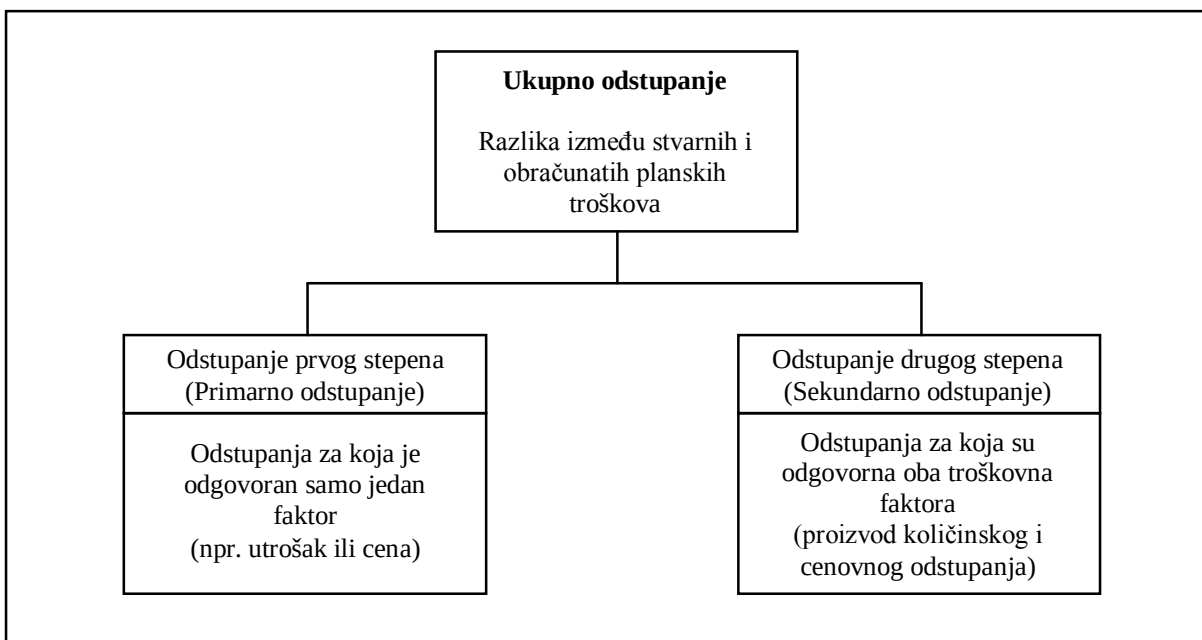
¹⁶⁷ BMW Koncern poseduje deset takvih istraživačkih centara u Evropi, Severnoj Americi i Aziji.

- Cenovnoj komponenti odstupanja, kao razlici između:

$$\begin{array}{lcl} \text{planske količine} & \times & \text{planske cene} \\ & i & \\ \text{planske količine} & \times & \text{stvarne cene} \end{array}$$

Pored čisto količinskog ili cenovnog odstupanja, može se govoriti i o ostatku odstupanja, odnosno tzv. odstupanju drugog stepena (prikaz 2.29). Dok je za odstupanje prvog stepena odgovoran samo jedan od dva troškovna faktora (utrošak materijala pri konstantnim cenama, ili promenljive cene pri promenljivom utrošku materijala), za odstupanje drugog stepena odgovornost snose oba faktora.

Prikaz 2.29 Odstupanje prvog i drugog stepena u obračunu planskih troškova¹⁶⁸



Količinska komponenta odstupanja troškova se javlja u sledećim slučajevima:

- *Nalozi za izmenu karakteristika proizvoda.* Nakon postupka planiranja troškova, može iz tehničkih razloga, ili iz zahteva kupaca, doći do izmena karakteristika proizvoda, što prouzrokuje prekoračenje ili sniženje troškova. Ovo je najčešći razlog pored ostalih, za pojavu odstupanja od planiranih troškova u automobilskoj industriji. On se obično javlja u vanserijskoj proizvodnji automobila, odnosno po narudžbi kupaca, koji mogu zahtevati neke specijalne karakteristike automobila koje nisu uobičajene u serijskoj proizvodnji.¹⁶⁹
- *Karakteristike materijala i mešavina komponenti.* Materijal može iskazati karakteristike koje se ne podudaraju sa planiranim. S druge strane, mešavina materijala može takođe iskazati različite tehnološke osobine od planiranih, zbog izmena u strukturi, prouzrokovanih poskupljenjem ili deficitarnošću pojedinih komponenti.
- *Neplanirani događaji u procesu proizvodnje.* Prekoračenje troškova prouzrokovano pojavom nedozvoljenog otpadnog materijala i škarta se može javiti kao posledica

¹⁶⁸ Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3. Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 60.

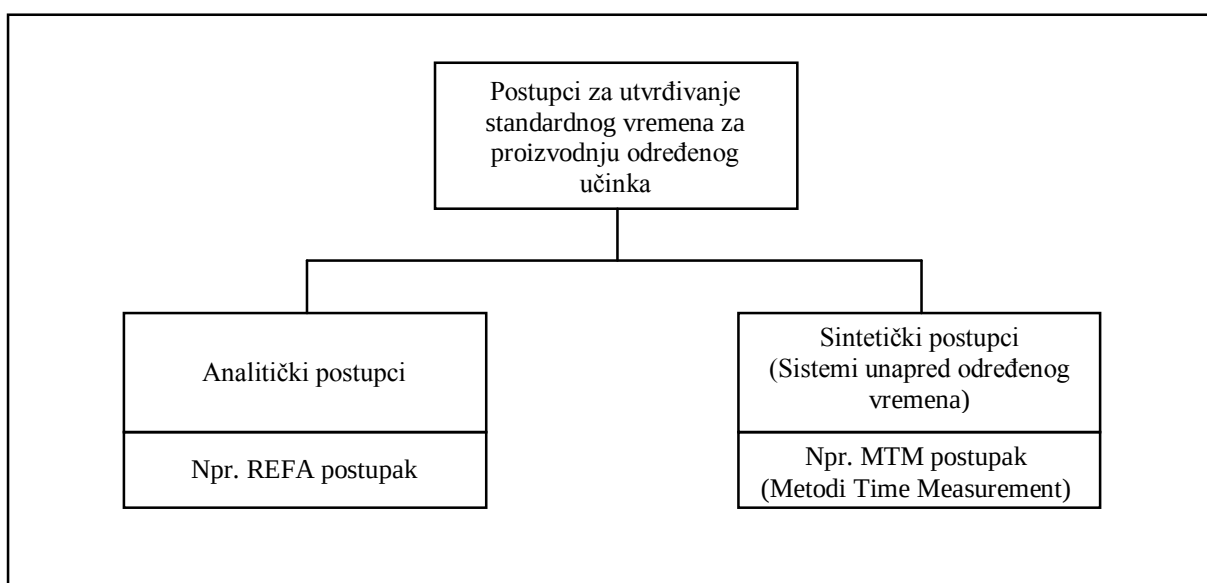
¹⁶⁹ Primer za to su marke Maybach i Rolls-Royce, kod kojih kupac može sam odrediti materijale za enterijer, veličinu automobila, raspored komandi na instrument tabli, itd. Pošto se proizvođači u ovakvim slučajevima sreću sa različitim zahtevima, za čiju su realizaciju neophodni specifični tehnološki postupci, u kojima oni poseduju više ili manje iskustva, u procesu proizvodnje može doći do značajnijih odstupanja od planiranih troškova materijala.

neefikasnosti ili različitih nepredviđenih okolnosti (štrajkovi, elementarne nepogode, itd.) u proizvodnom procesu.

Planiranje direktnih troškova zarada

Pored troškova materijala, drugu grupu troškova predstavljaju tzv. personalni troškovi, koji se sastoje iz zarada, plata i socijalnih izdavanja.¹⁷⁰ Iz ove grupe se jedino troškovi zarada tretiraju direktnim, pošto se mogu neposredno pripisati nosiocima, dok se plate i socijalna izdavanja planiraju i obračunavaju kao opšti troškovi. Planiranje direktnih troškova zarada se sprovodi tako što se za svaku jedinicu učinka utvrđuje vreme (standard), potrebno za njenu izradu i tako dobijeno standardno vreme izrade se množi sa planiranom tarifom, tj. cenom rada za posmatrano poslovno područje. Treba napomenuti da se planiranje troškova zarada sprovodi bez obzira na primenjeni sistem obračuna zarada.¹⁷¹ Ono generalno započinje utvrđivanjem standardnog vremena za proizvodnju određenog učinka. Za njegovo utvrđivanje na raspolaganju su tzv. analitički i sintetički postupci (prikaz 2.30).

Prikaz 2.30 Utvrđivanje standardnog vremena za proizvodnju učinka¹⁷²



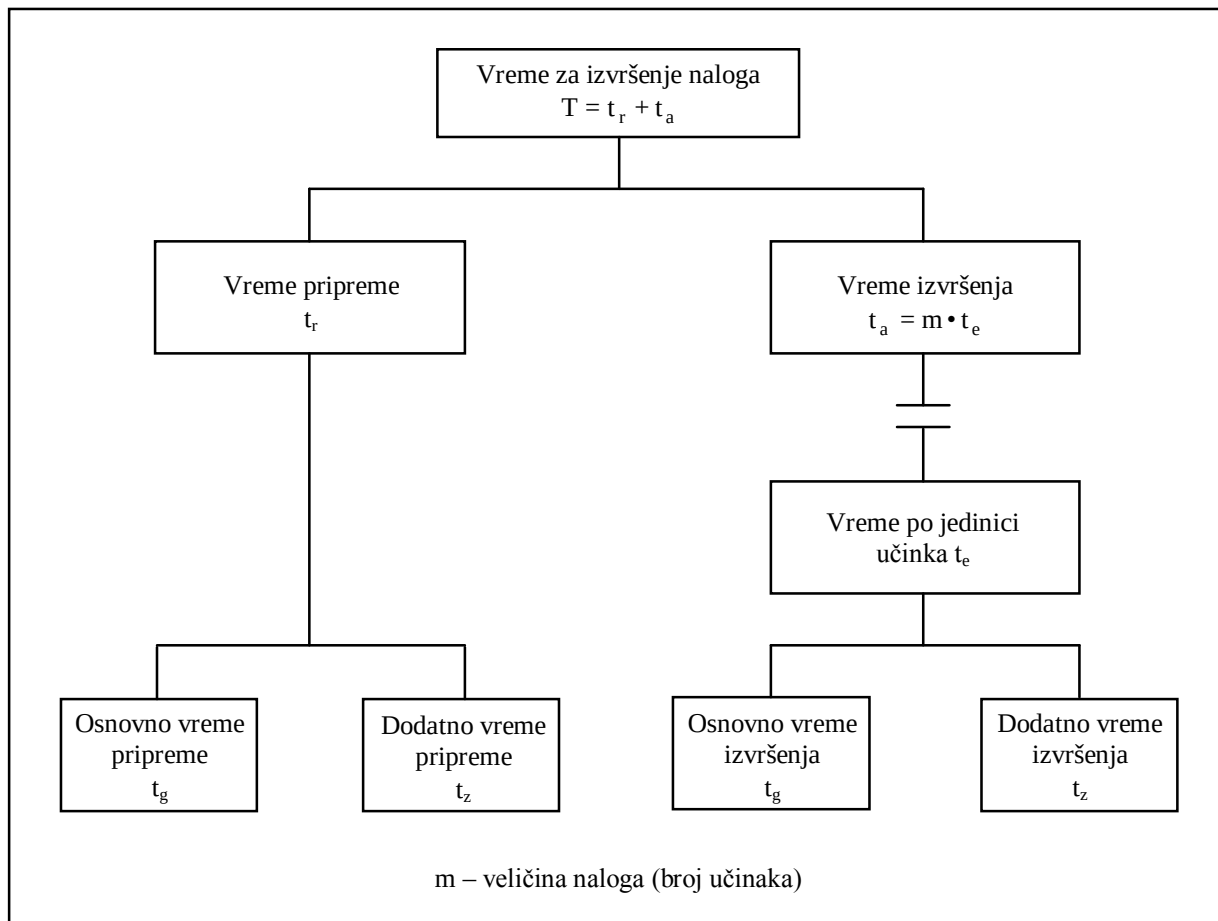
¹⁷⁰ Socijalna izdavanja čine zakonska izdavanja za penzijsko, zdravstveno, invalidsko i osiguranje za povredu na radu, kao i izdavanja za obuku zaposlenih.

¹⁷¹ Generalno postoje tri sistema obračuna zarada, koji se razlikuju u zavisnosti od primenjenog principa obračuna (vremenski princip, princip usaglašenosti i princip premije). Shodno vremenskom principu troškovi zarada se obračunavaju na bazi efektivnih časova izrade. Ovakav sistem se koristi u slučajevima kada zaposleni ne mogu značajnije uticati na kreiranje radnog vremena (rad na pokretnoj traci), kada je reč o relativno opasnom poslu i kada su postavljeni visoki standardi kvaliteta. S druge strane, shodno principu usaglašenosti, troškovi zarada se obračunavaju na osnovu ostvarenog učinka (rad na bazi postavljene norme). Za svaku jedinicu učinka se utvrđuje potrebno vreme izrade i ukoliko zaposleni za to vreme proizvede više učinaka, zarada se povišava. Primena principa premije ima prednost u odnosu na prethodna dva principa, jer se za obračun zarada ne posmatra samo radno vreme (vremenski princip) ili proizvedena količina (princip usaglašenosti), već i ostale kategorije kao npr. postignuti kvalitet proizvoda, ostvarene uštede u potrošnji, stepen iskorišćenja kapaciteta, itd. Zbog svega toga je ovakav sistem obračuna zarada izuzetno fleksibilan i može se primeniti u svakom preduzeću. O tome detaljnije videti: Fandel Günter, Heuft Birgit, Paff Andrea, Pitz Thomas: *Kostenrechnung*. Op. cit., str. 104-111.

¹⁷² Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3. Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 67.

Prema REFA¹⁷³ postupku, standardno vreme za proizvodnju određenog učinka, odnosno kompletiranje radnog naloga, se sastoji iz vremena pripreme i vremena izvršenja (prikaz 2.31).

Prikaz 2.31 Vreme za izvršenje naloga – REFA postupak¹⁷⁴



Vreme za izvršenje naloga (T) se, shodno ovom postupku, sastoji iz vremena pripreme (t_r) i vremena izvršenja (t_a). Vreme pripreme je konstantno po radnom nalogu, odnosno ima fiksni karakter, dok je vreme izvršenja varijabilnog karaktera, tj. zavisi od veličine naloga, odnosno broja učinaka. Čitav postupak određivanja standardnog radnog vremena primenom ovog postupka, odvija se kroz sledeće korake:

1. U normalnom radnom postupku i pri uobičajenim okolnostima, se meri stvarno potrebno radno vreme za izvršenje određenog učinka,
2. Obračunava se stepen završenosti učinka, stavljanjem u odnos stvarnog učinka zaposlenog sa normalnim učinkom,¹⁷⁵ procenjenim od strane inženjera,

¹⁷³ REFA je akronim za „Državni odbor za utvrđivanje radnog vremena“ (Reichsausschuss für Arbeitszeitermittlung), sa sedištem u Darmstadtu u Nemačkoj, koji od juna 2007. godine nosi naziv „Savez za radnu strukturu, internu organizaciju i razvoj preduzeća“ (REFA Bundesverband e.V.-Verband für Arbeitsgestaltung Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung und Betriebsorganisation) i danas je internacionalizovan, sa aktivnostima u preko 40 država sveta. Osnovno područje njegove aktivnosti je određivanje radnog vremena, mada je u poslednje vreme proširio svoju delatnost i na troškovnu tematiku. *Satzung des REFA Bundesverbandes e.V.* 41. Ordentliche Mitgliederversammlung. 22. Juni 2007., str. 2. www.refa.de (14. septembar 2007.)

¹⁷⁴ Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3. Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 66.

¹⁷⁵ Normalni učinak predstavlja očekivani učinak zaposlenog, uzimajući u obzir njegove karakteristike, koordinaciju poteza i sled aktivnosti.

$$\text{Stepen završenosti učinka} = \frac{\text{Ostvareni učinak}}{\text{Normalni učinak}} \cdot 100$$

Na osnovu ovog odnosa se dobija i faktor završenosti učinka:

$$\text{Faktor završenosti učinka} = \frac{\text{Stepen završenosti učinka}}{100}$$

3. Osnovno vreme proizvodnje se obračunava multiplikacijom stvarno potrebnog vremena (utvrđenog u prvom koraku) i faktora završenosti učinka.
4. Osnovnom vremenu treba dodati još dodatno vreme izvršenja, u cilju dobijanja planiranog vremena za izvršenje po jedinici učinka.
5. Obračunato vreme za izvršenje jedinice učinka treba pomnožiti sa veličinom naloga (m), koji predstavlja broj učinaka. Dobijeni rezultat označava vreme izvršenja. Sabiranjem tog vremena sa vremenom pripreme dobija se ukupno vreme neophodno za izvršenje naloga. Njegovim množenjem sa tarifom, tj. cenom rada, obračunavaju se ukupni planski direktni troškovi zarada.

Primer 2.2 Obračunavanje planskih troškova direktnih zarada radnika zaposlenog na poslu provere ugradnje vrata na modelu BMW M5) sa pet vrata (E60), primenom REFA postupka¹⁷⁶

U proizvodnom pogonu BMW koncerna u Dingolfingu, radnik na pokretnoj traci obavlja finalne poslove sklapanja automobila, tako što proverava montažu vrata na završenoj karoseriji. Da bi se dobilo više slobodnog prostora i da bi se izbegla oštećenja prilikom frekventnog otvaranja i zatvaranja, vrata se kompletno, sa svojim elektromehaničkim komponentama sklapaju u izdvojenom proizvodnom procesu. Postupak montaže je u potpunosti automatizovan, a zadatak radnika se sastoji u tome da pomoću jednostavnog mehaničkog alata proverí ispravnost ugradnje vrata. Provera se sprovodi u tzv. stop-and-go postupku, tako da radnik ne mora u potpunosti prilagoditi vreme provere sa vremenom kretanja pokretne trake. Stvarno izmereno vreme za kontrolu na modelu BMW M5 sa pet vrata (E60), je iznosilo 2,5 minuta, pri čemu je broj proverenih vozila u smeni od sedam časova iznosio 142. Procenjeno¹⁷⁷ je da bi broj proverenih vozila trebao da iznosi 170 (normalni učinak). Na osnovu ovih podataka, dobija se:

$$\text{Stepen završenosti učinka} = \frac{142}{170} \cdot 100 = 83,5$$

$$\text{Faktor završenosti učinka} = \frac{83,5}{100} = 0,835$$

$$\text{Osnovno vreme izvršenja (t}_g\text{)} = 2,5 \text{ min.} \cdot 0,835 = 2,0875 \text{ min.}$$

Ovo vreme treba uvećati za tzv. dodatno vreme izvršenja (t_d), koje obuhvata vreme prelaska sa jednog na drugo vozilo (u proseku 15 sekundi, odnosno 0,25 min.), kao i vreme polučasovne pauze u toku smene, što iznosi 0,18 min. po vozilu:

$$\text{Vreme po jedinici učinka (t}_e\text{)} = 2,0875 + 0,25 + 0,18 = 2,5175 \text{ min.}$$

Ako se pretpostavi da je planirana dnevna količina proverenih vozila marke BMW 118 170 komada, ukupno vreme izvršenja (t_a) iznosi:

$$\text{Ukupno vreme izvršenja (t}_a\text{)} = 170 \cdot 2,5175 = 427,975 \text{ min., što iznosi 7,13 časova}$$

Pošto je vreme pripreme (t_r) jednako nuli, to je ukupno vreme potrebno za izvršenje naloga (T) 7,13 časova. Uzimajući u obzir da najniža zarada po času u metalnoj industriji iznosi 11,50€, ¹⁷⁸ to ukupni dnevni planirani troškovi direktne zarade za ovu vrstu posla iznose 82€ (13 časova · 11,50€). Takođe se uočava da ukupno planirano vreme u ovom slučaju malo odstupa od dnevnog radnog vremena, koje iznosi sedam časova.

¹⁷⁶ Obračun je zasnovan na metodu posmatranja u pogonu u Dingolfingu i obračunu statističkih vrednosti.

¹⁷⁷ Procena nije uključivala mišljenje inženjera na osnovu karakteristika radnog postupka i karakteristika radnika, već se sastojala u obračunu prosečnog broja proverenih automobila za deset radnih dana.

¹⁷⁸ Treba napomenuti da su u toku pregovori sindikata radnika u metalnoj industriji (IG Metall), za povišenje cene rada. Do sada je najniža cena rada za sezonske radnike u BMW-u iznosila 6,50€ po času. IG Metall, *Aktuelles vom 19. November 2007*. www.igmetall-bayern.de (21. decembar 2007.)

Kod sintetičkih postupaka, koji takođe kao REFA i svo ostali analitički postupci spadaju u postupke određivanja potrebnog vremena za izvršenje određenog zadatka, se ukupna posmatrana operacija raščlanjava na kraće elemente, odnosno korake. U pomenutom primeru provere vrata ti elementi bi bili: otvaranje vrata, uzimanje određenog alata, provera osigurača gornje spojke, provera osigurača donje spojke, provera kabla za napajanje elektromehaničkih elemenata u vratima, provera gume za dihtovanje, zatvaranje vrata, optička provera. Za svaki od ovih koraka se specifikuje vreme izvršenja, koje najčešće predstavlja opšteprihvaćene standarde u automobilskoj industriji, za dati postupak ugradnje vrata.¹⁷⁹ Sabiranjem vremena pojedinačnih koraka dobija se ukupno vreme neophodno za izvršenje posmatrane operacije. Ovaj postupak predstavlja precizan, konsekventan opis određene radne operacije, primenom odgovarajućih pojedinačnih koraka. Drugim rečima, pomoću njega je moguće sagledati koliko pojedinačnih koraka je neophodno sprovesti kako bi se izvršila određena operacija, što omogućava usavršavanje proizvodnog procesa. Glavna prednost ovog postupka se ogleda u tome što nije potrebno meriti vreme za određenu operaciju, niti procenjivati stepen završenosti učinka. Međutim, problem procene nije u potpunosti eliminisan pošto opšteprihvaćeni standardi za određenu proizvodnu operaciju u automobilskoj industriji, već sadrže izvesnu procenu vremena i stepena završenosti učinka, koje je sproveo neko drugi, ili je obračunata kao prosečna vrednost. S druge strane, najveći nedostatak ovog postupka se ogleda u tome da raščlanjavanje određene operacije na pojedinačne korake zahteva visok stepen standardizacije, što prouzrokuje i značajne troškove.

Interesantan slučaj, između ostalog i u domenu planiranja direktnih troškova zarada se javlja kod renomiranog proizvođača automobila Volkswagen AG. Naime, ova kompanija je avgusta 2001. godine osnovala preduzeće „Auto 5000 GmbH“, u okviru projekta „5000 x 5000“,¹⁸⁰ sa ciljem zapošljavanja 5.000 proizvodnih radnika (prvenstveno bivših radnika automobilske industrije, koji su ostali bez posla, ili čije je radno mesto ugroženo), sa bruto zaradom od tadašnjih 5.000 DM. Prevladavajući cilj ovog projekta je bio osiguranje stabilnih radnih mesta u Wolfsburgu (gde se i nalazi centrala koncerna Volkswagen Group), umesto izmeštanja proizvodnje u zemlje sa jeftinijom radnom snagom u odnosu na Nemačku. Do oktobra 2006. godine u ovom preduzeću je zaposleno oko 4.000 radnika, koji su od starta proizvodnje (novembar 2002. godine), proizveli više od 650.000 modela „Volkswagen Touran“, a od kraja 2006. godine je počela i proizvodnja modela „Volkswagen Tiguan“. Bruto zarada od 5.000 DM (od januara 2002. godine u protivvrednosti evra), se zadržala do juna 2006. godine, kada je istekao prvi četvorogodišnji ugovor o ceni rada, kada je sa predstavnicima sindikata metalčkih radnika „IG Metall“, izdejsstvovano povišenje zarada od 3%, čime je započeo drugi ugovorni period. Ovaj primer Volkswagena jasno pokazuje da pored jasnih tehničkih standarda, kao što su merenje vremena određenih operacija ili raščlanjavanje procesa na pojedine elementa, na planiranje zarada znatan uticaj imaju i određene administrativne mere.

Pojedinačni troškovi zarada se mogu direktno pripisati nosiocima, međutim njihovo planiranje i kontrola se sprovodi po mestima troškova. Eventualna odstupanja između

¹⁷⁹ Provera vrata zavisi od primenjenog postupka ugradnje, koji se razlikuje od proizvođača do proizvođača. Pošto ti postupci najčešće uključuju i primenu određenog uređaja, oni su patentirani i zakonom zaštićeni. BMW primenjuje postupak ugradnje vrata koji je patentiran 27.07.2000. godine. O tome detaljnije videti: Bundesrepublik Deutschland. Deutsches Patent- und Markenamt. *Verfahren und Vorrichtung zum Montieren einer Fahrzeugausrüstung*. Offenlegungsschrift DE 199 02 635 A1. 27. Juli 2000. www.finishgmbh.de (25. decembar 2007.)

¹⁸⁰ Čitav projekat je zasnovan na iznalaženju alternative tzv. „Taylorizmu“ pri radu na pokretnoj traci u automobilskoj industriji, okarakterisanom intenziviranjem radnog vremena i skraćivanjem takta između dve proizvodne operacije. Suština projekta „5000 x 5000“ je da se zaposlenima garantuje više slobode pri kreiranju radnog vremena i procesu odlučivanja, pri čemu se formiraju određene radne grupe čiji se poslovi rotiraju nakon određenog vremena, čime se rasterećuje monotoni rad na pokretnoj traci. O tome detaljnije videti: Schumann Michael, Kuhlmann Martin, Sanders Frauke: „AUTO 5000 – Eine Kampfansage an veraltete Fabrikgestaltung“ u: Pries Ludger, Hertwig Markus: *Deutsche Produktion im globalen Wandel*. Verlag Sigma. Berlin, 2005., str. 147.-165.

stvarnih i planskih troškova su najčešće rezultat prekoračenja, odnosno sniženja unapred zadatog, tj. planskog vremena za sprovođenje određene operacije. Za takvo odstupanje postoji nekoliko razloga:

- *Sastavljanje novog ili izmena inicijalnog radnog naloga.* Kod proizvodnje novih modela vozila može doći do odstupanja od planskog vremena za pojedine operacije, pošto ne postoji dovoljno iskustva u proizvodnji određenog tipa vozila. Primer za to je ulazak jednog proizvođača automobila u jedan sasvim novi segment, kao npr. ulazak Porschea u segment SUV-a (Porsche Cayenne), ili prodor tradicionalnog proizvođača premium vozila većih dimenzija u mikro ili mini segment, kao npr. nastup Mercedes-Benz (sada Daimlera), sa modelom Smart. U radnom nalogu se iz određenih razloga može zahtevati izmena inicijalnog procesnog postupka, što takođe može prouzrokovati odstupanje od planskog vremena. Ovo odstupanje je u automobilskoj industriji karakteristično kod pojave restilizovanih modela osnovne verzije, kod kojih u tom slučaju dolazi do izmena pojedinih konstrukcijskih modula, što može prouzrokovati odstupanje od planskog vremena i konačno od planskih troškova.
- *Kvalitet materijala.* U proizvodnom procesu može doći do primene materijala čiji kvalitet ne odgovara propisanim zahtevima, što može zahtevati izvesne izmene u tehnološkom procesu i prouzrokovati prekoračenje planskog vremena za određenu operaciju. Ovaj uzrok se često javljao u zaćecima automobilske industrije, kada još nije bila razvijena tehnologija proizvodnje određenih legura metala, dok je u savremenoj automobilskoj industriji ovo redak slučaj, zahvaljujući primeni visokostandardizovanih komponenti u tehnološkom procesu proizvodnje.
- *Nepredviđene okolnosti.* Do odstupanja od planskog vremena može doći i usled raznih nepredviđenih okolnosti, kao što su elementarne nepogode, požari, štrajkovi, kvarovi mašina, zastoji u isporuci dobavljača, itd. Zbog sve veće tendencije u snižavanju troškova držanja zaliha, svi značajniji automobilske proizvođači se rukovode principom just-in-time, ili just-in-sequence u procesu proizvodnje. Kašnjenje dobavljača u isporuci komponenti i modula može prouzrokovati znatna prekoračenja planskog vremena ili čak privremeno obustavljanje proizvodnje. Zbog toga automobilske proizvođači pribegavaju držanju sigurnosnih zaliha ili izgradnji razgranate mreže dobavljača.¹⁸¹
- *Postavka nerealnog planskog vremena.* Jedan od najčešćih razloga prekoračenja troškova direktnih zarada je postavka nerealnog planskog vremena za izvršenje određenih aktivnosti. Ovakav slučaj se može javiti u automobilskoj industriji prilikom proizvodnje novih modela ili nastupa u novim segmentima. Za ovakvu vrstu odstupanja zaposleni ne snose odgovornost, odnosno garantuje im se isplata zarade na osnovu planskog vremena. Odstupanje u odnosu na plansko vreme ima značaja za procenu i kontrolu stepena završenosti učinka. Ukoliko taj stepen odstupanja od prihvatljivog intervala, plansko vreme se mora preispitati i eventualno ponovo utvrditi.

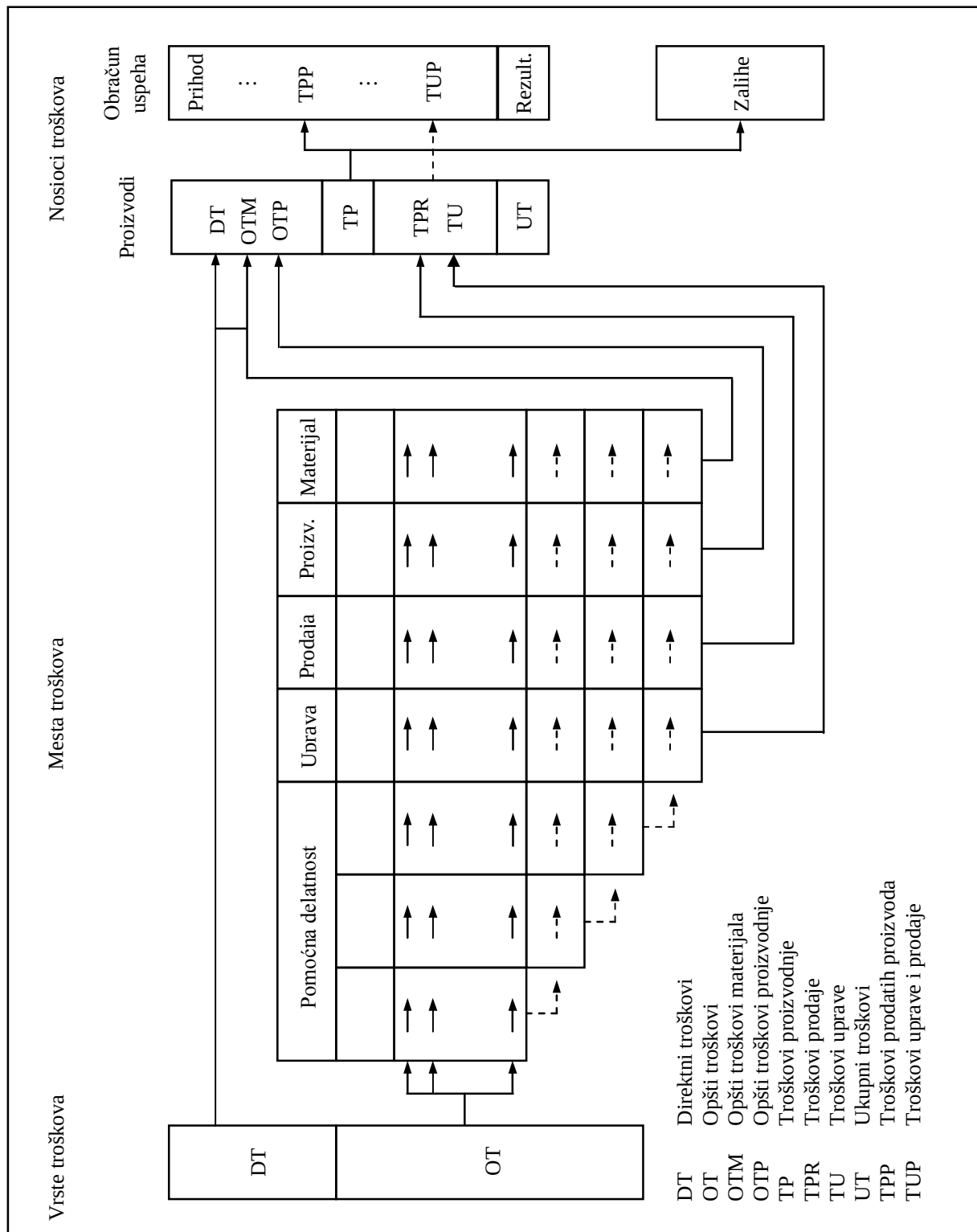
Planiranje opštih troškova

Za razliku od pojedinačnih, opšti troškovi se ne mogu direktno, već samo posredno, preko evidentiranja na mestima njihovog nastanka, tj. mestima troškova, obračunati na konačne nosioce troškova (prikaz 2.32). Shodno tome, za njih nije merodavan princip uzročnosti, već se njihov obračun sprovodi na osnovu principa prosečnosti, pomoću izbora odgovarajućih odnosnih veličina. Ipak treba naglasiti da pored ovako definisanih, „pravih“

¹⁸¹ U tom kontekstu, za proizvodnju serije 1, BMW koristi nekoliko dobavljača za istu komponentu ili modul. Tako npr. dobavljači guma su Pirelli i Bridgestone, navigacionih sistema Siemens VDO i Harman/Becker Automotive Systems, itd. Supplier Business. www.supplierbusiness.com (8. januar 2008.)

opštih troškova, postoje i tzv. sporedni opšti troškovi, koji su po svojoj prirodi direktni troškovi, ali se najčešće iz razloga efikasnosti obračuna tretiraju opštim troškovima.¹⁸²

Prikaz 2.32 Obračun opštih troškova¹⁸³



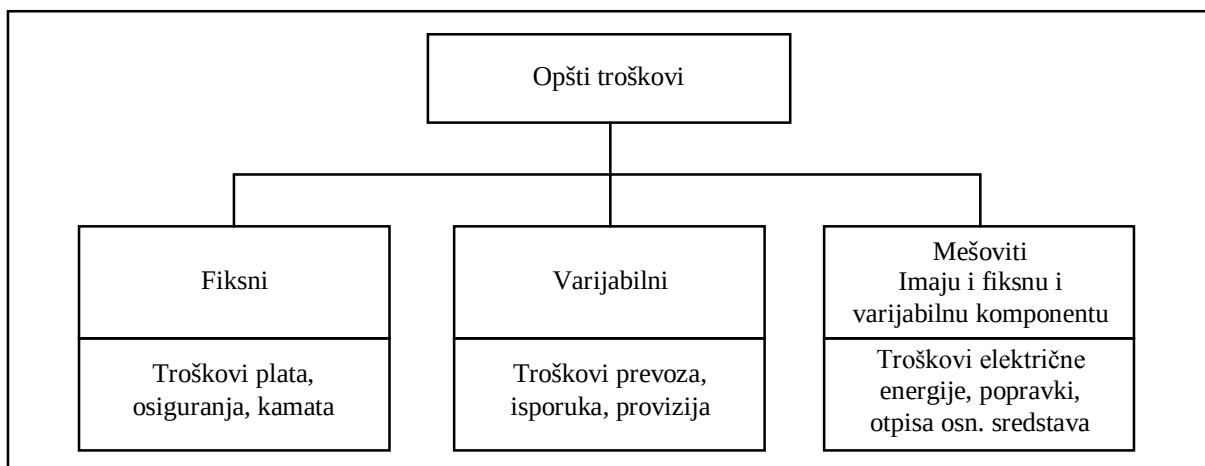
Komplikovani postupak obračuna opštih u odnosu na direktne troškove, takođe stvara izvesne teškoće i pri njihovom planiranju. Polazna osnova za planiranje je količina učinaka koju treba proizvesti, pri čemu se uočava da je jedan deo opštih troškova varijabilan i samim tim zavisian

¹⁸² Primer za to su troškovi koji nastaju utroškom pomoćnog materijala, kao npr. šrafova, zakivaka, lepokova, farbi, raznih maziva, itd.

¹⁸³ Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. Op. cit., str. 75.

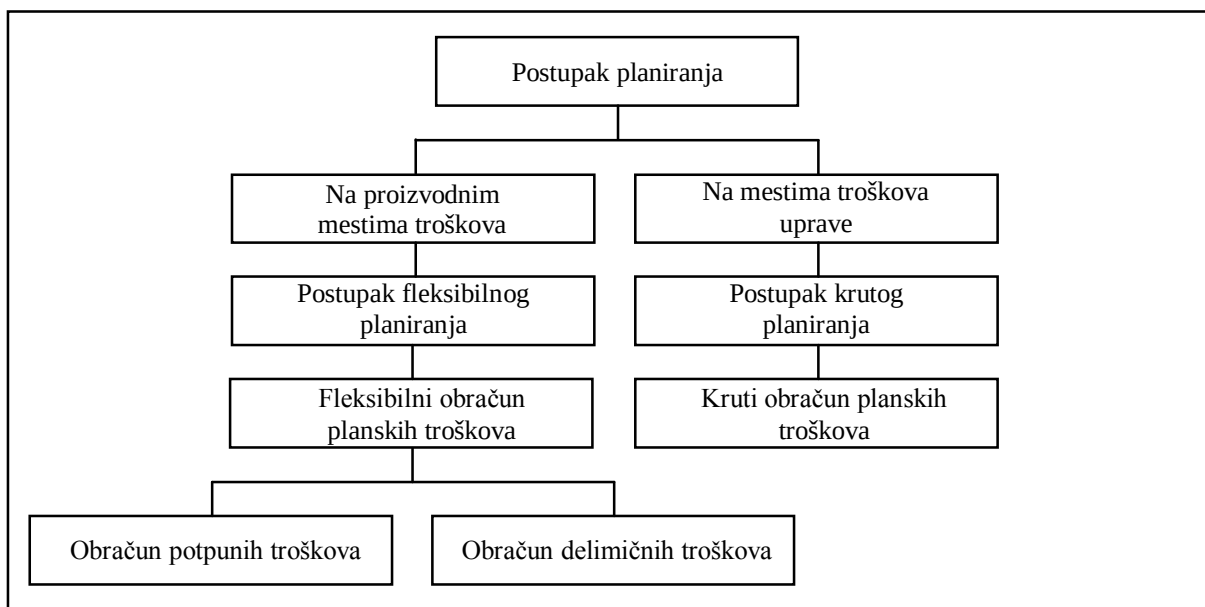
od količine učinaka, dok je drugi deo fiksni, odnosno ne zavisi od proizvodnje. Shodno varijacijama pri promeni obima proizvodnje, opšti troškovi se dele na fiksne varijabilne i mešovite (prikaz 2.33).

Prikaz 2.33 Vrste opštih troškova¹⁸⁴



Naročite poteškoće prouzrokuje planiranje mešovitih opštih troškova, pošto je neophodno sprovesti razdvajanje fiksne i varijabilne komponente, ukoliko je reč o različitim nivoima obima proizvodnje. Na onim mestima troškova, kod kojih pored fiksnih i varijabilnih, postoje i mešoviti opšti troškovi (proizvodna mesta troškova), neophodno je sprovesti postupak planiranja koji pretpostavlja razdvajanje fiksne i varijabilne troškovne komponente, što je omogućeno primenom tzv. fleksibilnog sistema obračuna planskih troškova. S druge strane, na onim mestima troškova, kod kojih se javljaju isključivo fiksni opšti troškovi, kao što su mesta troškova uprave, svrsishodno je primenjivati tzv. kruti obračun planskih troškova (prikaz 2.34).

Prikaz 2.34 Postupci planiranja opštih troškova¹⁸⁵



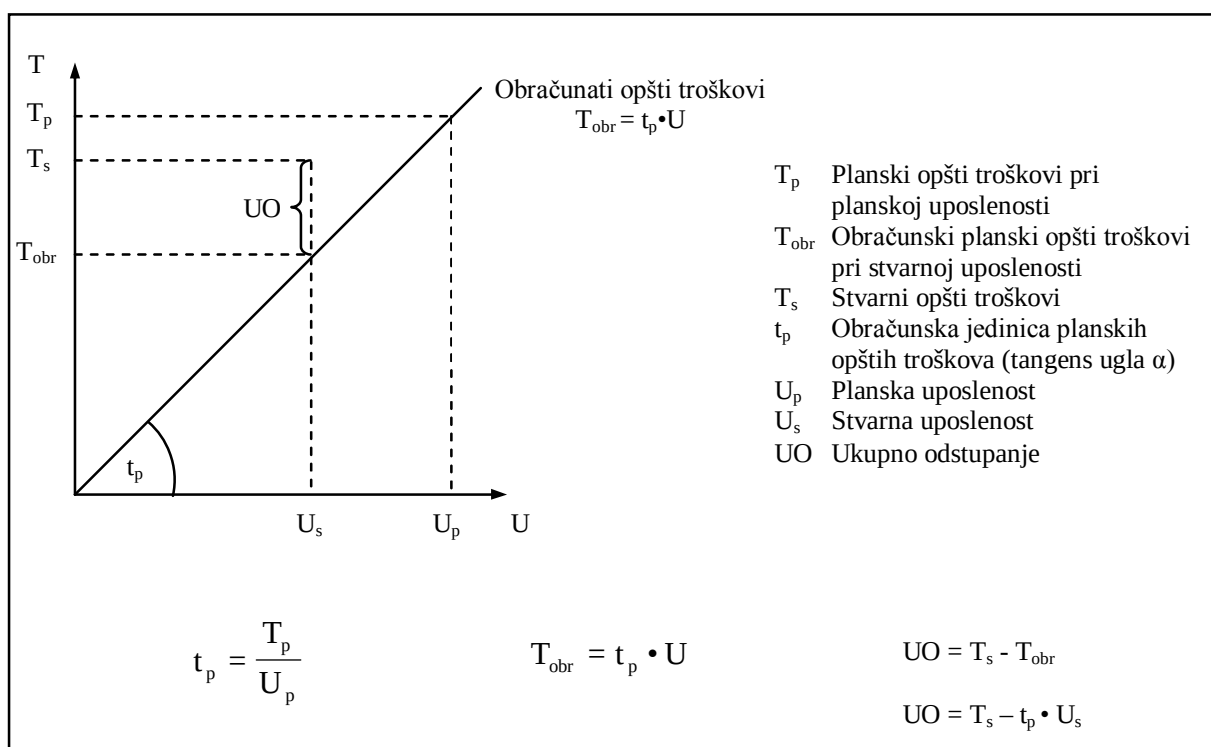
Bez obzira na principijelne razlike oba sistema obračuna planskih troškova, njihov zajednički cilj se sastoji u tome da se postupkom planiranja utvrdi iznos opštih troškova koji otpada na pojedina mesta troškova, uz posredovanje adekvatnih odnosnih veličina.¹⁸⁶

¹⁸⁴ Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3. Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 79.

¹⁸⁵ Op. cit., str. 80.

Kruti obračun planskih opštih troškova

Kod krutog obračuna planskih opštih troškova se utvrđuju planski opšti troškovi, za određeni planski obim proizvodnje, tj. uposlenosti, i kao takvi ostaju konstantni u budućem periodu, odnosno ne usaglašavaju se sa stvarnim stepenom uposlenosti kapaciteta. Takođe se ne sprovodi raščlanjavanje na fiksnu i varijabilnu komponentu troškova. Planiranje opštih troškova započinje tako što se za svako mesto troškova planira uposlenost i izražava se pomoću adekvatnih odnosnih veličina kao što su časovi izrade, mašinski časovi, broj jedinica, itd. Za ovako utvrdjeni, nepromenljivi stepen uposlenosti se određuju opšti troškovi, kao proizvod utroška i planske cene. Količnik planskih opštih troškova (T_p) i pretpostavljene planske uposlenosti (U_p), predstavlja tzv. obračunsku jedinicu planskih opštih troškova (t_p).¹⁸⁷ Množenjem ove jedinice sa ispostavljenom stvarnom uposlenošću (U_s), dobijaju se tzv. obračunski planski opšti troškovi (T_{obr}).

Prikaz 2.35 Kruti obračun planskih opštih troškova¹⁸⁸

Kruti obračun planskih opštih troškova je praktično primenljiv samo ukoliko su fiksni troškovi određenog mesta troškova jednaki nuli ili ne postoji značajnije odstupanje planske i stvarne uposlenosti kapaciteta. Glavni nedostaci ovog sistema obračuna troškova se ogledaju u sledećem:

¹⁸⁶ Za postupak planiranja opštih troškova se u suštini primenjuju dva metoda: statistički i analitički. Karakteristika statističkog metoda se sastoji u izvođenju planskih na osnovu stvarnih opštih troškova prošlih perioda. Ovaj postupak se još naziva i analitički, zbog toga što se sprovodi analiza troškova iz prošlosti. Nasuprot tome, sintetički metod ne polazi od istorijskih troškova, već se planira utrošak proizvodnih faktora na bazi određenih tehničkih studija. Tako dobijeni utrošak se vrednuje planskom cenom u cilju dobijanja planskih opštih troškova. O tome detaljnije videti: Haberstock Lothar: *Kostenrechnung II, (Grenz-) Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 226-234.

¹⁸⁷ Pošto se u krutom sistemu obračuna planskih opštih troškova ne sprovodi razdvajanje fiksne i varijabilne troškovne komponente, ona se još obično naziva obračunska jedinica planskih potpunih opštih troškova.

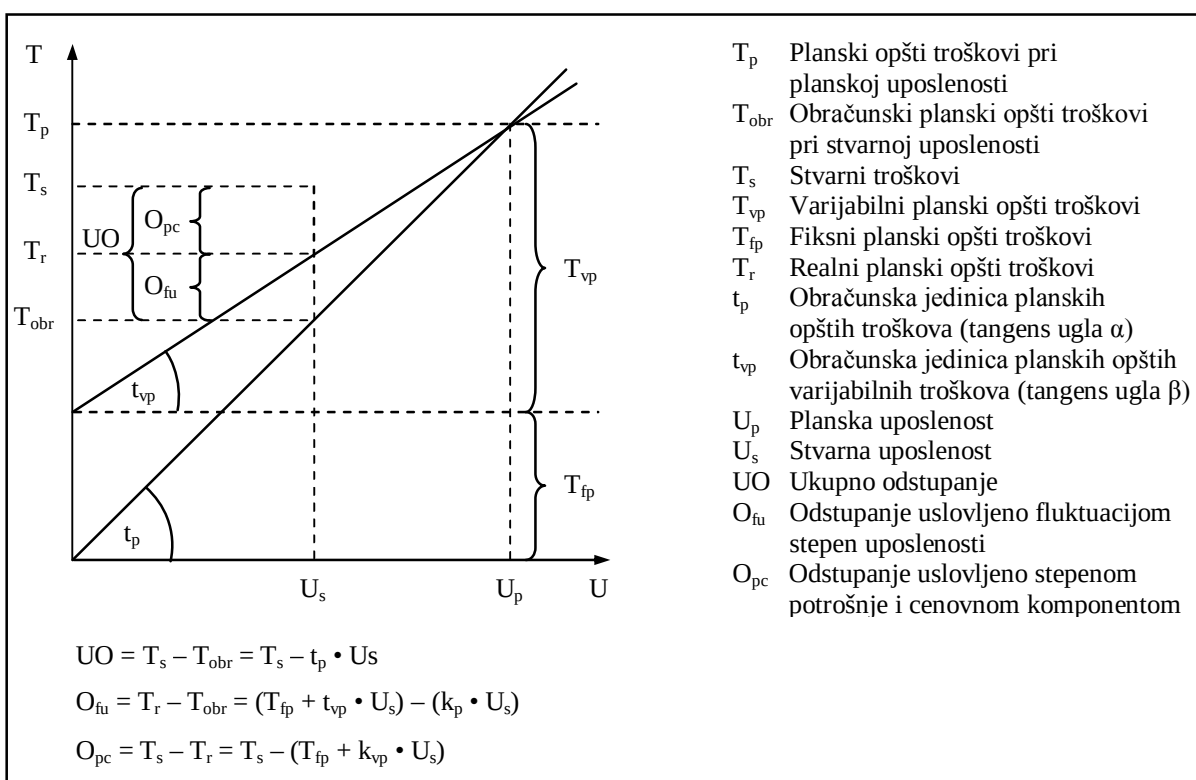
¹⁸⁸ Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. Op. cit., str. 367.

- Kontrola troškova nije efiksna (ili moguća), zbog čestog nepodudaranja stvarne i planske uposlenosti. Drugim rečima, u tom slučaju nije moguće izolovati količinsku i cenovnu komponentu odstupanja, pošto ukupno odstupanje sadrži i deo fiksnih troškova, koji se ne može eliminisati pri smanjenju uposlenosti kapaciteta.
- U obračunu nosioca troškova nije moguće utvrditi najnižu prihvatljivu prodajnu cenu, odnosno donju cenovnu granicu, pošto nije poznat iznos varijabilnih troškova. Takođe, zbog toga nije moguće obračunati kontribucionu dobit, što ovaj sistem obračuna troškova generalno čini nepogodnim instrumentom za alternativno poslovno odlučivanje.

Fleksibilni obračun planskih opštih troškova

Fleksibilni obračun planskih opštih troškova eliminiše nedostatak krutog obračuna, sadržanog u nedozvoljenoj proporcionalizaciji fiksnih troškova, tako što sprovodi raščlanjavanje ukupnih troškova na fiksnu i varijabilnu komponentu. Shodno tome, mogu se obračunati ne samo planski troškovi na osnovu planske uposlenosti, već i tzv. realni troškovi za bilo koji nivo stvarne uposlenosti, koji mogu biti niži ili viši od planskih troškova. Obračun realnih troškova u ovom slučaju služi za „usaglašavanje planskih troškova sa stvarnim stepenom uposlenosti“.¹⁸⁹ Drugačije rečeno, pri fluktuaciji stepena uposlenosti, obračun realnih troškova obuhvata izmene samo varijabilnih troškova, dok fiksni ostaju konstantni.

Prikaz 2.36 Fleksibilni obračun planskih opštih troškova¹⁹⁰



U slučaju da su stvarni troškovi, za stepen uposlenosti koji je niži od planskog, viši od obračunatih planskih troškova, samo jedan deo ukupnog odstupanja je uslovljen fluktuacijom uposlenosti. Eventualno preostali deo, kao razlika stvarnih i realnih troškova je prouzrokovan odstupanjem u potrošnji i cenovnom komponentom (prikaz 2.36).

¹⁸⁹ Brück Uwe, Raps Alfons: *Gemeinkosten-Controlling mit SAP*. Galileo Press. Bonn, 2004., str. 239.

¹⁹⁰ Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. Op. cit., str. 368.

Suštinska prednost fleksibilnog u odnosu na kruti obračun se ogleda u tome što je omogućena kontrola troškova, putem utvrđivanja i analize sledećih vrsta odstupanja:

- Cenovnog odstupanja, i
- Količinskog odstupanja, koje se javlja kao varijanta:
 - Odstupanja uslovljenog potrošnjom, i
 - Odstupanja uslovljenog fluktuacijom uposlenosti.¹⁹¹

Cenovno odstupanje se javlja kao razlika između stvarnih nabavnih i planskih cena. U čistom sistemu obračuna opštih planskih troškova ova vrsta odstupanja nema izrazitijeg značaja, pošto se po pravilu obračunavaju planske cene. Odstupanje uslovljeno potrošnjom predstavlja razliku između stvarnih i realnih troškova. Glavni uzrok pojave ovakvog odstupanja je stepen ekonomičnosti potrošnje, izmena u samom proizvodnom postupku (što može dovesti do prekoračenja zadatog vremena previđenog planom proizvodnje), ili promena kvalitativnih karakteristika samog proizvoda. Za ova odstupanja je direktno odgovoran rukovodilac odnosnog mesta troškova. S druge strane, za odstupanja uslovljena fluktuacijom uposlenosti rukovodilac mesta troškova ne snosi odgovornost. Ovo odstupanje predstavlja razliku između realnih i obračunatih planskih opštih troškova, odnosno reč je o nivou pokrivenosti opštih fiksnih troškova, u zavisnosti od toga da li stvarni stepen uposlenosti odstupa od planskog.

Radi potpunog sprovođenja fleksibilnog obračuna planskih opštih troškova neophodno je utvrditi fiksnu i varijabilnu troškovnu komponentu. Za takav postupak se obično koristi varijator, koji pokazuje promenu ukupnih troškova pri izmeni nivoa uposlenosti za 10%. Varijator ima vrednosti u intervalu od 0 (fiksni troškovi), do 10 (varijabilni troškovi). Vrednosti između ova dva ekstrema ukazuju na postojanje tzv. mešovitih (semivarijabilnih) opštih troškova. Na primer, varijator 6 pokazuje da vrsta troškova „električna energija“, na jednom proizvodnom mestu troškova ima 60% varijabilni karakter (električna energija za pogon mašina), dok je 40% fiksnog karaktera (električna energija za osvetljenje i zagrevanje). Varijator je neophodan kako bi se planski troškovi, na osnovu stvarne uposlenosti, preračunali na realne troškove.

Primer 2.3 Obračun planskih opštih troškova na mestu troškova „Preseraj“, pri proizvodnji automobila BMW M5 sa pet vrata (E60), u pogonu u Dingolfingu.¹⁹²

Na proizvodnom mestu troškova „Preseraj“, za automobil BMW M5 sa pet vrata (E60) se proizvode elementi karoserije od rolni pocinkovanog lima, koje isporučuje ThyssenKrupp. Planirana mesečna proizvodnja je 4.600 komada karoserija, pri čemu je planski utrošak električne energije 48.760 kWh. Na kraju meseca je proizvedeno 4.448 karoserija, pri čemu je utrošeno 47.980 kWh električne energije. Varijator za raspodelu troškova na varijabilnu i fiksnu komponentu je 6,3. Cena električne energije po kWh utroška za industrijska preduzeća u Nemačkoj u 2006. godini je iznosila 9,89 evro centa sa uračunatim porezom na dodatu vrednost.¹⁹³ Na osnovu ovih podataka dobija se sledeći obračun:

¹⁹¹ Pored ovih odstupanja, u praksi se još, sa aspekta mogućnosti tzv. improvizacije obračuna, javljaju još i dispozitivna i odstupanja uslovljena tzv. „političkim cenama“. Odstupanja po bilo kom osnovu mogu često, iz meseca u mesec, imati različite vrednosti iako je reč o istovetnim planskim troškovima. U cilju izbegavanja teškoća prilikom njihovog obračuna, često pribegava tzv. improvizaciji, odnosno sprovođenju postupka planiranja (često i zanemarivanja) mogućih odstupanja, koja su onda predmet obračuna i analize umesto stvarnih odstupanja. S druge strane, odstupanja na bazi tzv. „političkih cena“ se tiču tretiranja opštih fiksnih troškova. Naime, u automobilskoj industriji se često javljaju mašine koje se retko koriste (nekada ne više od 50 – 60 časova mesečno), čime bi stopa njihovog efektivnog otpisa bila izuzetno visoka. Da bi se to izbeglo često se koristi tzv. fiktivni obračun fiksnih troškova, pod improvizacijom potpune uposlenosti mašine, čime je smanjen iznos otpisa i samim tim opterećenja na konačne nosioce. O tome detaljnije videti: Brück Uwe, Raps Alfons: *Gemeinkosten-Controlling mit SAP*. Op. cit., str. 350-351.

¹⁹² Obračun je sproveden na bazi metoda posmatranja, sagledavanjem obračuna troškova iz prethodnih perioda (metod analize), na osnovu sprovedenih razgovora sa inženjerima (metod intervju), kao i na osnovu određenih uopštavanja.

¹⁹³ Cena električne energije za industrijska preduzeća je iznosila 8,52 evro centa, dok je porez na dodatu vrednost (MwSt.), tada iznosio 16%. Bitterer Ralph: „Strompreise in Deutschland und Europa 2006“. Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V. Berlin, Juli 2006., str. 9.

Planska uposlenost (U_p)	Ukupni planski troškovi (T_p)	Varijabilni planski troškovi (T_{vp})	Fiksni planski troškovi (T_{fp})	Stvarna uposlenost (U_s)	Ukupni stvarni troškovi (T_s)
4.600 kom.	4.822,36€*	3.038,09€**	1.784,27€***	4.554	4.745,22€****

* 48.760 kWh • 0,0989€

** 4.822,36€ • 0,63

*** 4.822,36€ • 0,37

**** 47.980 kWh • 0,0989€

$$t_p = \frac{T_p}{U_p} = \frac{4.822,36\text{€}}{4.600 \text{ kom.}} = 1,05 \text{ €/kom.}$$

$$t_{vp} = \frac{T_{vp}}{U_p} = \frac{3.038,09\text{€}}{4.600 \text{ kom.}} = 0,66 \text{ €/kom.}$$

Na osnovu obračunskih jedinica ukupnih (t_p) i varijabilnih planskih troškova (t_{vp}), se dobijaju realni (T_r) i obračunati planski troškovi (T_{obr}):

$$T_r = T_{fp} + t_{vp} \cdot U_s$$

$$T_r = 1.784,27 + 0,66 \cdot 4.448 = 4.719,95\text{€}$$

$$T_{obr} = t_p \cdot U_s$$

$$T_{obr} = 1,05 \cdot 4.448 = 4.670,4\text{€}$$

Na osnovu ovog obračuna se dobijaju odgovarajuća odstupanja:

Odstupanje uslovljeno potrošnjom	$O_{pc} = T_s - T_r = 4.745,22 - 4.719,95 = 25,27\text{€/mes.}$
Odstupanje uslovljeno fluktuacijom uposlenosti	$O_{fu} = T_r - T_{obr} = 4.719,95 - 4.670,4 = 49,55\text{€/mes.}$
Ukupno odstupanje	$UO = T_s - T_{obr} = 4.745,22 - 4.670,4 = 74,82\text{€/mes.}$

Na osnovu prethodnih podataka se mogu uporediti kruti i fleksibilni obračun planskih opštih troškova:

Osnovni podaci		Obračun planskih opštih troškova	
		Kruti	Fleksibilni
Planska uposlenost	4.600 kom.		
Fiksni i varijabilni planski opšti troškovi	4.822,36€	4.822,36€	1.784,27€ 3.038,09€
Obrač. jedinica planskih opštih troškova	t_p i t_{vp}	1,05€/kom.	0,66€/kom.
Ukupni stvarni troškovi	4.745,22€	4.745,22€	4.745,22€
Stvarna uposlenost	4.448 kom.		
Realni troškovi	T_{fp}		1.784,27€
	$t_{vp} \cdot U_s$		2.935,68€
	T_r		4.719,95€
Odstupanje uslovljeno potrošnjom		O_{pc}	25,27€/mes
Obračunati planski troškovi		T_{obr}	4.670,4€
Odstupanje uslovljeno fluktuacijom uposlenosti		O_{fu}	49,55€/mes
Ukupno količinsko odstupanje		$T_s - T_{obr}$ $O_{pc} + O_{fu}$	74,82€/mes. 74,82€/mes.

2.1.3 Tradicionalni sistemi obračuna delimičnih troškova

Za razliku od sistema obračuna potpunih troškova, kod sistema obračuna delimičnih troškova se nosiocima ne pripisuju ukupno nastali, odnosno planirani troškovi, već samo jedan njihov deo. Razlozi za to su sledeći:

- Nosiocima troškova se, shodno principu uzročnosti, može pripisati samo onaj deo troškova koji je prouzrokovan njihovim nastankom.
- Ostatak troškova nije prouzrokovan nastankom određenog učinka, već je posledica održavanja proizvodne spremnosti instaliranih pogona. Zbog toga se ne sprovodi proporcionalizacija fiksnih troškova, već se oni tretiraju kao troškovi perioda.

Iz prethodno pomenutog se zaključuje da osnovu za obračun delimičnih troškova predstavlja razdvajanje fiksne i varijabilne komponente, odnosno direktnih i opštih troškova. Kao i kod obračuna potpunih troškova, osnova za razdvajanje fiksne i varijabilne komponente je reagibilnost ukupnih troškova na izmene stepena uposlenosti, dok se za razlikovanje direktnih i opštih troškova primenjuje princip mogućnosti obračuna na adekvatnu odnosnu veličinu ili konačni nosioc troškova.¹⁹⁴

Obračun planskih varijabilnih troškova

Obračun planskih varijabilnih troškova je deo obračuna planskih delimičnih troškova, i sreće se pod različitim nazivima kao npr. obračun marginalnih (graničnih), direktnih ili proporcionalnih troškova.¹⁹⁵ Ovaj obračun se metodološki podudara sa fleksibilnim obračunom varijabilnih troškova, jer podrazumeva razdvajanje troškova na fiksnu i varijabilnu komponentu po mestima troškova. Razlika se sastoji u obračunu na nosioce troškova, jer se kod obračuna planskih varijabilnih troškova, za razliku od fleksibilnog planskog obračuna, samo varijabilni troškovi pripisuju konačnim nosiocima. Pošto se ne sprovodi proporcionalizacija fiksnih troškova, varijabilni realni troškovi se podudaraju sa obračunatim planskim troškovima, tako da ovom sistemu obračuna nije poznata kategorija odstupanja uslovljenog fluktuacijom uposlenosti. Jedino se može utvrditi odstupanje uslovljeno potrošnjom, kao razlika između varijabilnih stvarnih i obračunatih troškova (prikaz 2.37). Obračun planskih varijabilnih troškova ispunjava gotovo sve zahteve jednog savremenog sistema obračuna troškova. Omogućena je efikasna kontrola troškova i na raspolaganju su informacije relevantne za alternativno poslovno odlučivanje, naročito u pogledu odluka o proizvodnji u sopstvenoj režiji ili nabavci na eksternom tržištu, kao i o prihvatanju dodatne porudžbine za proizvodnju određenog učinka. Najčešće upućeni prigovor ovom sistemu obračuna se odnosi na to da se postupkom kalkulacije samo varijabilnih troškova podstiče sniženje prodajne cene konačnog učinka, čime se stvara latentna opasnost da dugoročno ne budu pokriveni troškovi. Ovaj prigovor se ipak zasniva na pogrešnoj pretpostavci da se prodajne cene izvode iz troškova proizvodnje. U automobilskoj industriji, tržišne tendencije u vidu ponude i potražnje su najznačajniji faktor koji određuje visinu

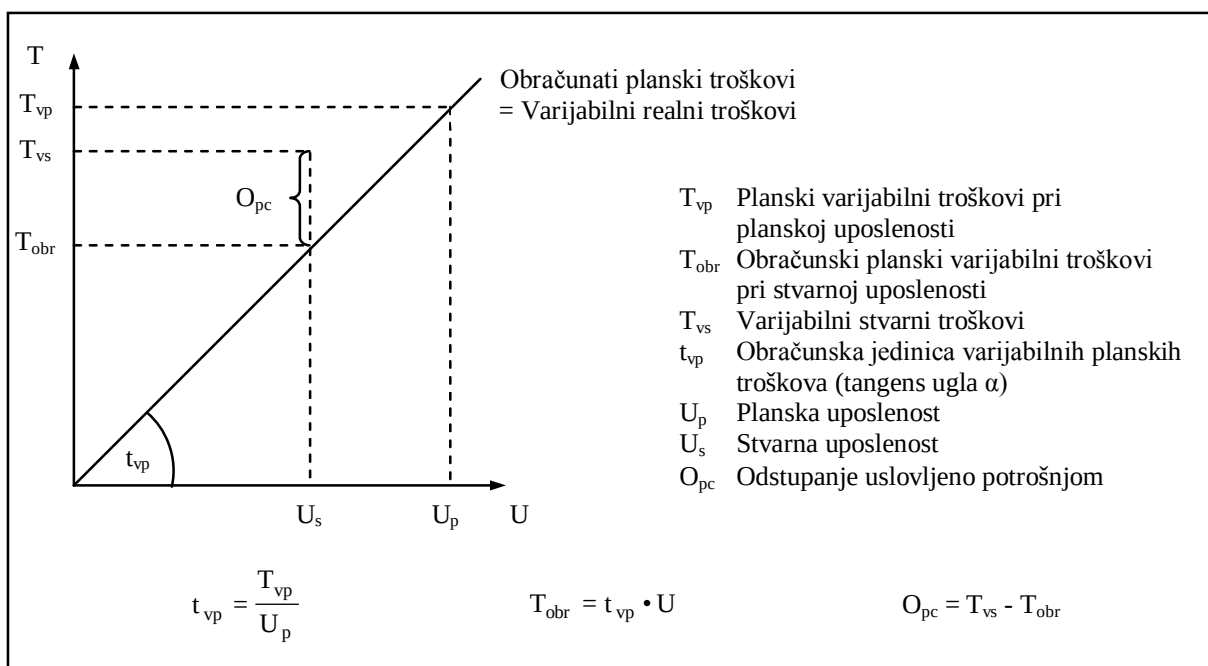
¹⁹⁴ U novije vreme postoje shvatanja da se svi troškovi mogu tretirati direktnim, međutim sa različitim odnosnim veličinama. U Tom kontekstu je i razvijen obračun tzv. relativnih direktnih troškova, po kome troškovi nisu prouzrokovani učincima, već određenim odlukama u preduzeću. Horváth & Partners, Management Consultants: *Das Controllingkonzept*. Op. cit., str. 109., Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. Op. cit., str. 125. i Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3, Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 54., prema: Riebel P.: *Einzellkosten- und Deckungsbeitragsrechnung*. 7. Auflage. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1994., str. 35.

¹⁹⁵ Iako svi ovi nazivi u stručnoj literaturi obračuna troškova i učinaka označavaju obračun varijabilnih troškova, oni često nemaju istovetno značenje, tj. ne odnose se na istu vrstu troškova. Tako npr. izraz granični, odnosno marginalni troškovi se ne koristi za označavanje ukupnih varijabilnih, već varijabilnih troškova poslednjeg proizvedenog učinka.

prodajne cene, dok obračun troškova, određivanjem donje cenovne granice, pruža informacije o tome koje su tržišne cene prihvatljive.¹⁹⁶ Nasuprot ovome, javljaju se dva istinska nedostatka:

- Obračun varijabilnih troškova ne pruža informacije relevantne za bilansiranje pozicija, pošto se za to koriste isključivo potpuni dozvoljeni troškovi. Međutim, treba napomenuti da se u preduzećima sa razvijenim računovodstvenim informacionim sistemom pored obračuna varijabilnih, sprovodi i obračun potpunih troškova, čime su zadovoljeni zahtevi u vezi sa bilansiranjem.

Prikaz 2.37 Obračun varijabilni planskih troškova¹⁹⁷



- Najznačajniji nedostatak obračuna varijabilnih troškova, odnosno njegove najjednostavnije forme u vidu jednostepenog obračuna kontribucione dobiti (prikaz 2.38), se ogleda u tome što se celokupni iznos fiksnih troškova rashoduje na teret tekućeg rezultata, bez ikakvog diferenciranog prikaza međurezultata. Porastom udela fiksnih u ukupnim troškovima, sve niži iznosi troškova se obračunavaju na konačne nosioce, čime je iskazna moć ovog obračuna znatno smanjena.

Kako bi se izbegao prethodni nedostatak, razvijen je tzv. višestepeni obračun kontribucione dobiti, u kome se ukupni fiksni troškovi raščlanjaju na pojedine odnosne veličine, koje se smatraju uzročnicima njihovog nastanka (prikaz 2.39). Odnosnim veličinama u ovom slučaju se smatraju proizvodi, tj. grupe proizvoda, organizacione jedinice unutar preduzeća, kao što su radna mesta, mesta troškova ili pak celokupno preduzeće. Fiksni troškovi se i u ovom slučaju ne pripisuju konačnim nosiocima, već se takođe smatraju rashodima perioda, ali se raščlanjavanjem omogućava njihova efikasnija kontrola, čime se pojačava iskazna moć samog obračuna. Utvrđivanjem međurezultata na osnovu višestepene kontribucione dobiti je dobijen značajan instrument, pomoću koga se celokupno tržište i pojedini proizvodni segmenti mogu transparentnije analizirati, jer pored obračuna prelomne tačke na nivou ukupnih troškova, omogućava i „*utvrđivanje prelomne tačke kontribucione dobiti, kao najnižeg iznosa prihoda za pokriće fiksnih troškova (što se moglo utvrditi i jednostepenim obračunom kontribucione dobiti – prim V.M.), kao i sagledavanje tzv. cash flow prelomne tačke, odnosno najnižeg*

¹⁹⁶ Troškovi su najznačajniji faktor određivanja konačne prodajne cene jedino za one proizvode, odnosno usluge za koje ne postoji adekvatno tržište, kao npr. za uklanjanje otpada ili reciklažu automobila.

¹⁹⁷ Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung 3, Plankostenrechnung*. Op. cit., str. 94.

iznosa prihoda za pokriće svih novčanih izdavanja“.¹⁹⁸ Za automobilsku industriju on predstavlja značajan strategijski upravljački instrument, koji signalizira koji tip automobila najviše doprinosi konačnom rezultatu preduzeća, odnosno kod kog međurezultata je neophodno redukovati troškove.

Prikaz 2.38 Obračun jednostepene kontribucione dobiti

ELEMENTI
Prodane količine
Prodajna cena
Prihod od prodaje
– Varijabilni troškovi prodaje
– Varijabilni troškovi proizvodnje
– Varijabilni troškovi materijala
= Kontribuciona dobit
– Ukupni fiksni troškovi
= Neto dobit

Prikaz 2.39 Struktura obračuna višestepene kontribucione dobiti za proizvodnju pojedinih automobila serije BMW 5 (E60) u pogonu Dingolfing¹⁹⁹

ELEMENTI	Automobili serije BMW 5 (E60) sa benzinskim motorom			
	520i	523i	525i	Σ
Prodane količine automobila	338	321	298	1.037
Prodajne cene automobila (€)	35.900	38.800	41.800	
Prihod od prodaje (€)	12.134.200	12.454.800	12.456.400	37.045.400
– Varijabilni troškovi prodaje automobila (€)	188.890	188.890	188.890	566.670
– Varijabilni troškovi proizvodnje automobila (€)	5.063.840	5.125.210	5.211.164	15.400.214
– Varijabilni troškovi materijala automobila (€)	3.103.670	3.247.512	3.467.548	9.818.730
= Kontribuciona dobit I (€)	3.777.800	3.893.188	3.588.798	11.259.786
– Fiksni troškovi proizvodnje automobila (€) (npr. troškovi reklame i prodaje)	417.820	417.820	417.820	1.253.460
= Kontribuciona dobit II (€)	3.359.980	3.475.368	3.170.978	10.006.326
– Fiksni troškovi celokupne serije 5 (€) (npr. troškovi alata)	1.428.944	1.465.287	1.512.451	4.406.682
= Kontribuciona dobit III (€)	1.931.036	2.010.081	1.658.527	5.599.644
– Fiksni troškovi proizvodnog područja pogona (€) (npr. otpisi instaliranih postrojenja)	278.256	278.256	278.256	834.768
= Kontribuciona dobit IV (€)	1.652.780	1.731.825	1.380.271	4.764.876
– Fiksni troškovi pogona Dingolfing (€) (npr. plate zaposlenih u upravi pogona)	1.208.132	1.208.132	1.208.132	3.624.396
= Neto dobit (€)	444.648	523.693	172.139	1.140.480

¹⁹⁸ Kralicek Peter: *Grundlagen der Kalkulation*. 2. aktualisierte u erweiterte Auflage. Redline Wirtschaft bei Ueberreuter Verlag, Frankfurt/Wien, 2003., str. 66.

¹⁹⁹ Posmatrana je sedmična proizvodnja u martu 2007. godine, za modele 520, 523 i 525 sa benzinskim motorom. Izvor navedenih cena: BMW Press. www.press.bmw.de (11. Januar 2008). Za obračun su korišćene specifikacije troškova (metod analize), razgovori sa inženjerima (metod intervjuja), kao i određena uopštavanja.

Osnovne kategorije određenog proizvoda (prihod i troškovi), se mogu prikazati na sledeći način:

$$\begin{aligned}\text{Prihod (P)} &= (p \cdot x), \\ \text{Troškovi (T)} &= (t_v \cdot x) + T_f, \text{ pri čemu su:}\end{aligned}$$

p prodajna cena proizvoda

x količina prodatih jedinica

t_v varijabilni troškovi po jedinici proizvoda

T_f ukupni fiksni troškovi

U tom slučaju jednakost: dobit = prihod – troškovi, postaje:

$$\text{Dobit} = (p \cdot x) - (t_v \cdot x) - T_f, \text{ odnosno:}$$

$$\text{Dobit} = x \cdot (p - t_v) - T_f$$

Za analizu prelomne tačke važi pretpostavka da je dobit jednaka nuli, pa se prethodna jednakost može napisati u sledećem obliku:

$$x \cdot (p - t_v) = T_f$$

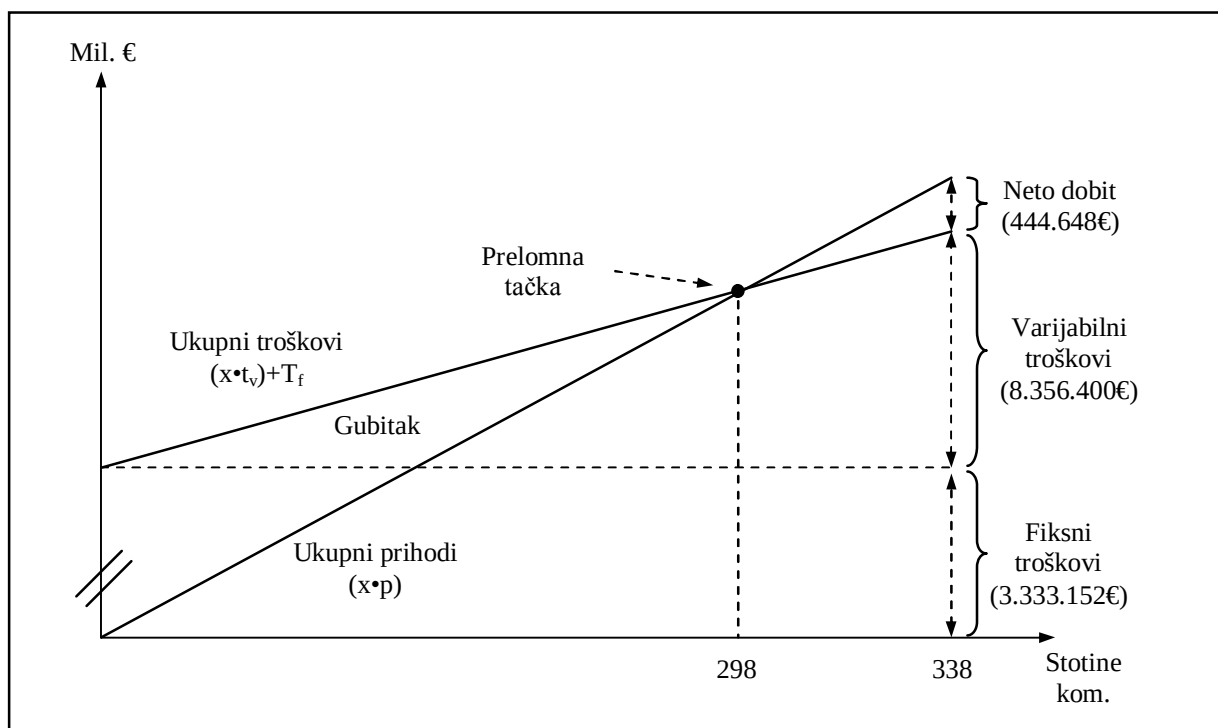
Iz ove jednakosti proizilazi i prelomna tačka količinski izražena:

$$x = \frac{T_f}{p - t_v} = \frac{T_f}{kd}, \text{ pri čemu kd predstavlja kontribuciona dobit I, po jedinici proizvoda}$$

U navedenom slučaju, prelomna tačka za proizvodnju modela BMW 520i u pogonu u Dingolfingu bi bila :

$$x = \frac{T_f}{kd} = \frac{3.333.152}{11.177} = 298 \text{ kom.}$$

Prikaz 2.40 Prelomna tačka za proizvodnju modela BMW 520i u pogonu u Dingolfingu.



Međutim, do prelomne tačke se može pojednostavljeno doći uzimanjem u obzir samo fiksnih troškova i kontribucione dobiti I. Ukoliko se pođe od početne jednakosti:

$$\text{Dobit} = x \cdot (p - t_v) - T_f, \text{ odnosno:}$$

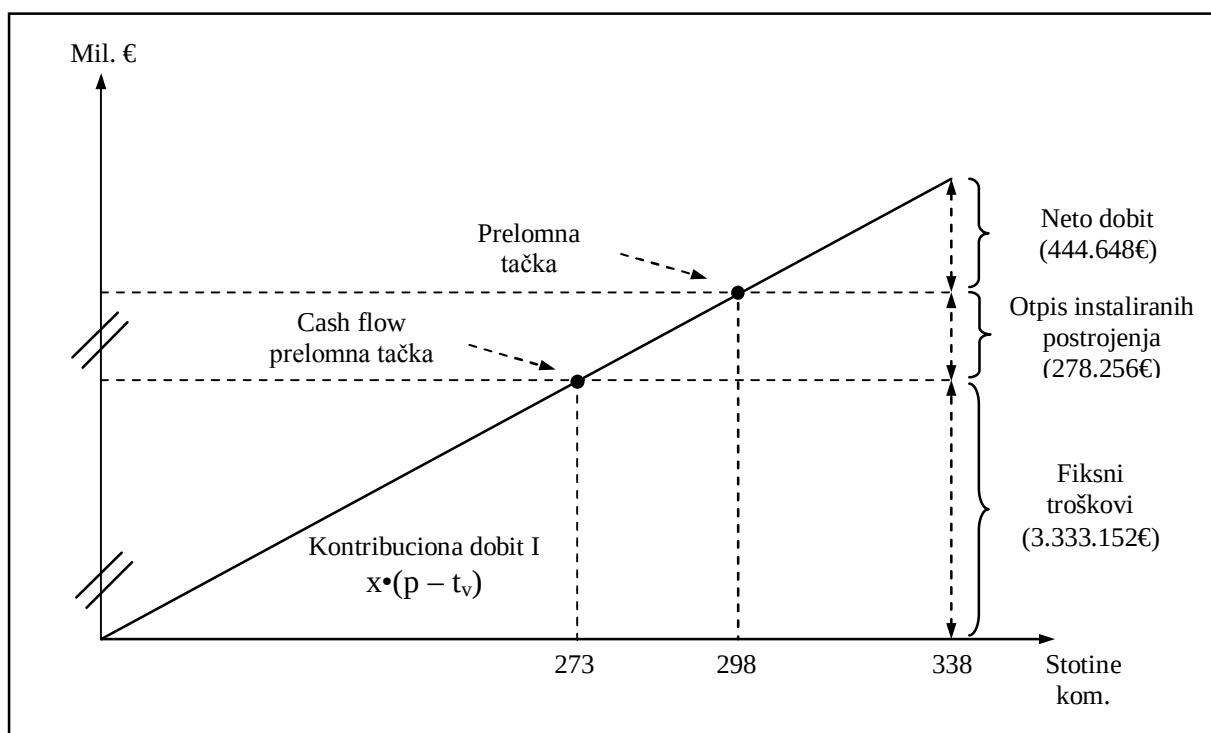
$$\text{Dobit} = \text{kontribuciona dobit I} - \text{fiksni troškovi}$$

i uz osnovnu pretpostavku prelomne tačke da je dobit jednaka nuli, tada se može napisati:

$$\text{Kontribuciona dobit I} = \text{Fiksni troškovi}$$

Na osnovu toga se zaključuje da se nivo prelomne tačke nalazi u preseku fiksnih troškova i kontribucione dobiti I (prikaz 2.41.).

Prikaz 2.41 Prelomna tačka za proizvodnju modela BMW 520i u pogonu u Dingolfingu na osnovu kontribucione dobiti i cash flow analize



Prikazivanje prelomne tačke na osnovu samo dva parametra (fiksnih troškova i kontribucione dobiti I), sadrži dve značajne prednosti:

- Dijagram je pregledniji u odnosu na prikaz koji uključuje ukupne prihode i troškove, i
- Povećava se praktična primenljivost dijagrama, naročito u pogledu analize količinske, troškovne i cenovne komponente.²⁰⁰

Ovako prikazani dijagrani prelomne tačke, u kombinaciji sa adekvatnim formulama, pružaju značajne informacije, koje se prevashodno odnose na neophodni obim proizvodnje i prodaje, odnosno količinsku komponentu, kako bi se postigli određeni ciljevi, kao što su:

- **Pokriće troškova.** Odnosi se na specifikaciju obima prodaje u cilju pokrića svih troškova. Kako bi svi troškovi bili pokriveni neophodno je da kontribuciona dobit I bude viša od iznosa fiksnih troškova. U pomenutom primeru je to obim prodaje od 298 automobila BMW 520i.
- **Pokriće novčanih izdavanja (cash flow prelomna tačka – x_c).** Određuje se najmanji broj jedinica koji mora biti prodat kako bi se pokrila sva novčana izdavanja.²⁰¹ Pošto

²⁰⁰ O tome detaljnije videti: Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. Op. cit., str. 278-288.

otpis osnovnih sredstava predstavlja troškove koji istovremeno nisu i novčana izdavanja, zaključuje se da kontribuciona dobit mora pokriti sve fiksne troškove umanjene za iznos amortizacije (A).

$$x_c \cdot (p - t_v) = T_f - A, \text{ odnosno}$$

$$x_c = \frac{T_f - A}{p - t_v} = \frac{T_f - A}{kd}$$

U pomenutom primeru cash flow prelomna tačka iznosi:

$$x_c = \frac{T_f - A}{kd} = \frac{3.333.152 - 278.256}{11.177} = 273 \text{ kom. automobila BMW 520i}$$

- **Ostvarenje određenog iznosa dobiti (D).** U ovom slučaju se postavlja zahtev za realizaciju minimalnog obima prodaje, radi dostizanja ciljnog iznosa dobiti (D). Polazeći od formule:

$$D = x_d \cdot (p - t_v) - T_f,$$

i ukoliko se, respektujući prethodni primer, pretpostavi da je iznos od 444.648€, zapravo iznos ciljne, tj. željene dobiti, onda se dobija sledeći rezultat:

$$x_d = \frac{T_f + D}{p - t_v} = \frac{T_f + D}{kd} = \frac{3.333.152 + 444.648}{11.177} = 338 \text{ kom. automobila BMW}$$

520i

- **Koeficijent sigurnosti (S).** Ovaj koeficijent pokazuje za koliko se može sniziti obim prodaje pri kom se ostvaruje iznos određene dobiti, a da se ne uđe u zonu gubitka. Posmatrajući prethodni primer, koeficijent sigurnosti bi se obračunao na sledeći način:

$$x_d = \frac{x_d - x}{x_d} = \frac{338 - 298}{338} \cdot 100 = 11,83 \%$$

Dakle, obim prodaje od 338 kom. automobila BMW 520i se može sniziti za 11,83%, pre nego što se dostigne zona gubitka.

Stepen iskorišćenja kapaciteta (K). Ova veličina se dobija stavljanjem u odnos ukupne kontribucione dobiti I (KD), ostvarene pri određenom obimu prodaje, sa ukupnim fiksnim troškovima:

$$K = \frac{x \cdot (p - t_v)}{F_t} = \frac{KD}{F_t}$$

U posmatranom primeru stepen iskorišćenja kapaciteta iznosi:

$$K = \frac{338 \cdot (35.900 - 24.723)}{3.333.152} = 1,13$$

Ovaj pokazatelj izražava odnos raspoloživog kapaciteta sa trenutnom tržišnom situacijom. U navedenom primeru on pokazuje da su tržišne okolnosti, pri proizvodnji 338 modela automobila BMW 520i, takve da su fiksni troškovi pokriveni 1,13 puta. Ukoliko on ima jediničnu vrednost, to znači da se pri ovom obimu prodaje i datoj tržišnoj situaciji preduzeće nalazi na granici rentabiliteta. Dovodenje u vezu fiksnih troškova sa postojećom tržišnom situacijom čini stepen iskorišćenja kapaciteta vrlo

²⁰¹ Radi simplifikacije je ovde pretpostavljeno da cash flow obuhvata samo prilive po osnovu dobiti i otpisivanja instaliranih postrojenja, odnosno osnovnih sredstava.

važnim pokazateljem, koji se relativno lako izračunava i na osnovu kog se mogu preduzeti određene korektivne mere u slučaju nepovoljnog trenutnog ishoda.

Obračun throughput troškova

U troškovnoj teoriji je takođe prisutno mišljenje da čak i nivo varijabilnih troškova predstavlja previsok iznos troškova koji treba pripisati određenom učinku. U tom kontekstu je promovisan obračun tzv. throughput²⁰² troškova, kao deo obračuna delimičnih troškova, koji se još javlja i kao „*obračun super-varijabilnih troškova*“,²⁰³ prema kome su za obračun relevantni jedino direktni troškovi za proizvodnju jedinice učinka, što najčešće predstavljaju samo troškovi direktnog materijala, dok se svi ostali troškovi tretiraju troškovima perioda. Zagovornici ovakve vrste obračuna smatraju da se pripisivanjem ostalih, indirektnih troškova učinku, stvara pogrešan podsticaj da se nivo ukupnih prosečnih troškova može sniziti povećanjem obima proizvodnje, što može prouzrokovati pojavu prekomernih zaliha, za koje ne postoji adekvatna potražnja na tržištu. Obračunom throughput ili „istinskih varijabilnih“ troškova se teži izbegavanju ovakvog podsticaja, pri čemu se mora jasno uočiti razlika između:

- troškova prouzrokovanih odlukom za proizvodnju različitog broja učinaka, i
- troškova koji nastaju bez obzira na promenu obima proizvodnje.

U prethodnom primeru bi karakter throughput troškova imali samo varijabilni troškovi materijala automobila, tako da se sledećim obračunom dobija tzv. throughput kontribuciona dobit za automobil BMW 520i:

Prihod od prodaje (338 kom. • 35.900€)	12.134.200€
– Varijabilni troškovi materijala automobila	3.103.670€
= Throughput kontribuciona dobit	9.030.530€

Iako je za potrebe finansijskog i poreskog izveštavanja merodavan obračun potpunih troškova, veliki broj preduzeća za svoje interne svrhe koristi obračun throughput kontribucione dobiti, jer je podesan za donošenje određenih kratkoročnih odluka i predstavlja značajan polazni element teorije ograničavajućih faktora (Theory of Constraints). prilikom eliminacije uskih grla proizvodnje.²⁰⁴

2.1.4 Obračun troškova aktivnosti u automobilskoj industriji

Obračun troškova aktivnosti (engl. Activity Based Costing – ABC, nem. Prozesskostenrechnung) predstavlja relativno noviji sistem obračuna, čija primena dolazi do izražaja u diversifikovanoj serijskoj proizvodnji, sa značajnim doprinosom strategijskom odlučivanju, pri čemu se naznačavaju potencijali za optimizaciju poslovnih procesa. U suštini, on predstavlja obračun potpunih troškova u kome se primenjuju „*novi postupci za alokaciju opštih troškova*“,²⁰⁵ pri čemu se koriste elementi tradicionalnih sistema obračuna, kao što su

²⁰² Termin „throughput“ suštinski predstavlja iznos dobara i usluga, proizvedenih u određenom vremenskom periodu i izraženih novčano ili količinski. Hilton Ronald, Maher Michael, Selto Frank: *Cost Management. Strategies for Business Decision*. Second Edition. McGraw-Hill Irwin. New York, 2003., str. 273.

²⁰³ Horngren T. Charles, Datar M. Srikant, Foster George: *Cost Accounting. A Managerial Emphasis*. Op. cit., str. 305.

²⁰⁴ O tome detaljnije videti: Marjanović Vojislav: „Teorija ograničavajućih faktora i obračuna na bazi troškova aktivnosti.“ *Računovodstvo. Časopis za reviziju i poslovne finansije*. Savez računovođa i revizora Srbije. Beograd, mart-april 2005., str. 77-86.

²⁰⁵ Fandel Günter, Heuft Birgit, Paff Andrea, Pitz Thomas: *Kostenrechnung*. Op. cit., str. 389.

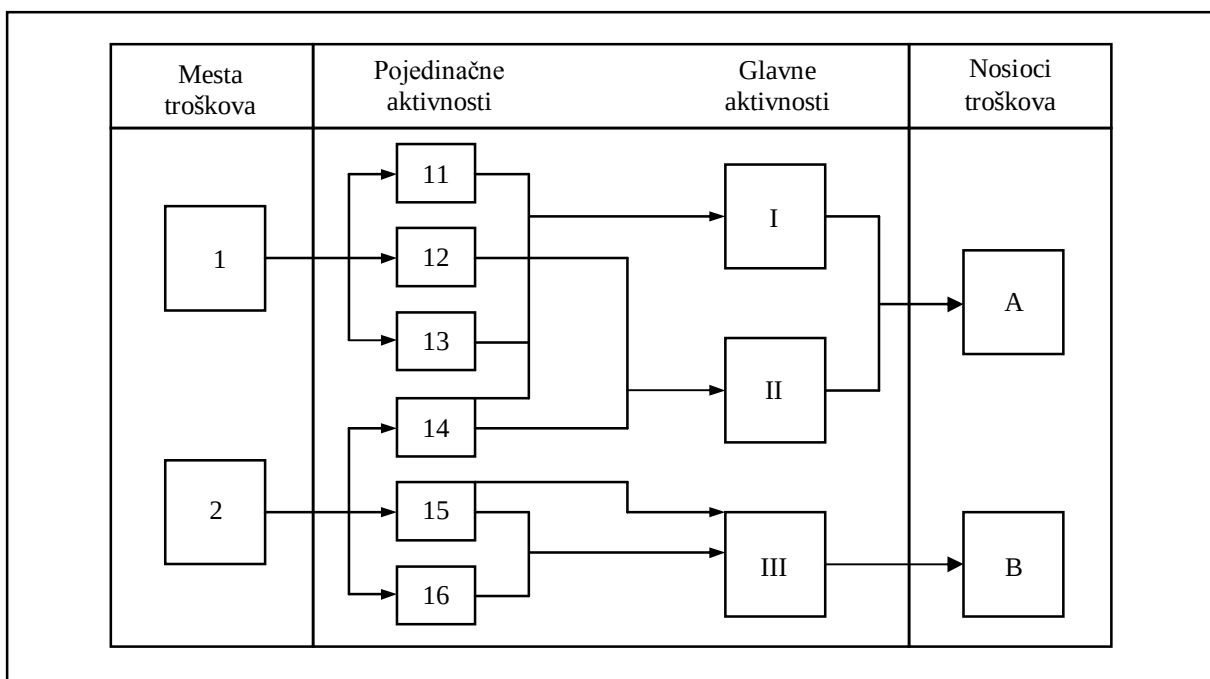
obračun po vrstama, mestima i nosiocima troškova. Čitav sistem se zasniva na sledeće dve faze:

- Identifikovanje aktivnosti i pripadajućih odnosnih veličina,
- Utvrđivanje troškova niza aktivnosti i obračun jediničnih troškova.

Procesi predstavljaju „repetitivne, odnosno rutinske aktivnosti, koje nastaju na različitim mestima troškova pripadajućih funkcionalnih područja u preduzeću, prilikom izvršavanja određenih zadataka“.²⁰⁶ Pri tom se mogu razlikovati dve grupe aktivnosti:

- Inicirajuće aktivnosti (IA), kod kojih visina troškova u direktnoj zavisnosti od iznosa ostvarenog učinka. Takve aktivnosti bi bile npr. nabavka materijala, komponenti i modula na mestu troškova „Nabavka“ ili skladištenje materijala i gotovih proizvoda na mestu troškova „Skladištenje“.
- Neutralne aktivnosti (NA), čija visina troškova ne zavisi od iznosa ostvarenog učinka. Te aktivnosti se pre svega odnose na upravu i administraciju određenog mesta troškova, odnosno funkcionalnog područja.

Prikaz 2.42 Grupisanje posrednika u obračunu troškova aktivnosti²⁰⁷



Od pojedinačnih aktivnosti posmatranih mesta troškova potrebno je izdvojiti glavne aktivnosti, koje su najrelevantnije za sprovođenje određenog zadatka (prikaz 2.42). Za inicirajuće aktivnosti je neophodno utvrditi adekvatne odnosne veličine (engl. cost driver, nem. Kostentreiber), koji predstavljaju uzročnike nastanka troškova i samim tim osnovu za alokaciju opštih troškova. Prilikom njihovog utvrđivanja treba poštovati određene kriterijume kao što su: proporcionalnost prema visini nastanka troškova, jednostavnost i operativnost, odnosno mogućnost kasnijeg upoređenja stvarnih i planskih vrednosti i preduzimanja svrsishodnih korektivnih mera. Za pomenute aktivnosti mesta troškova „Nabavka“, to može biti broj porudžbina ili iznos pređenih kilometara prilikom transporta, dok je za mesto troškova „Skladištenje“ najčešće relevantna površina, odnosno zapremina skladišnog prostora. U sledećoj fazi se obračunavaju troškovi po jedinici inicirajućih aktivnosti (TIA),

²⁰⁶ Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. Op. cit., str. 225.

²⁰⁷ Ziegenbein Klaus: *Controlling*. Op. cit., str. 438.

tako što se ukupni troškovi niza aktivnosti (ΣTIA) dele sa odgovarajućom odnosnom veličinom (OV):

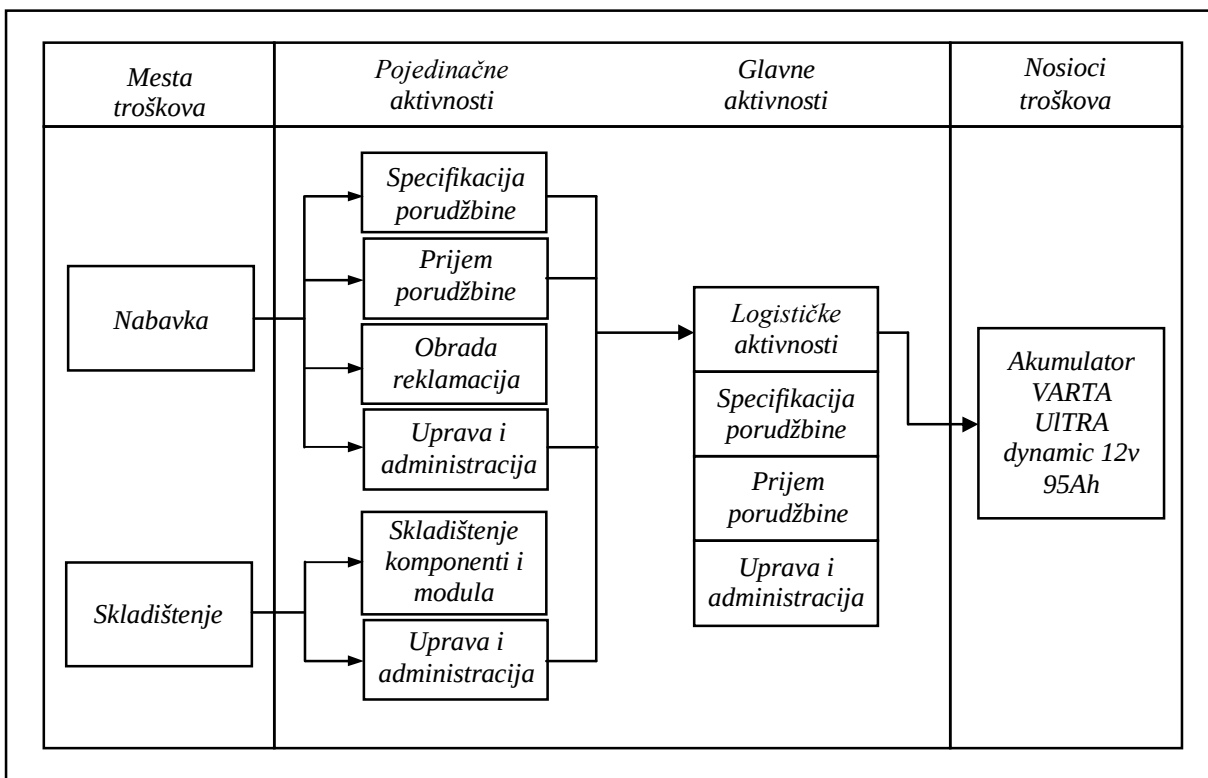
$$TIA = \frac{\Sigma TIA}{OV}$$

Za neutralne aktivnosti ne postoji odgovarajuća odnosna veličina, odnosno uzročnik, tako da se oni tretiraju fiksnim opštim troškovima. Nasuprot postupku dodatne kalkulacije, obračun troškova aktivnosti sugerise da se oni raspodele proporcionalno visini troškova inicirajućih aktivnosti, pri čemu se osnova za raspodelu dobija na sledeći način:

$$\frac{\text{Troškovi neutralnih aktivnosti } (\Sigma TNA)}{\text{Troškovi niza inicirajućih aktivnosti } (\Sigma TIA)} \cdot 100$$

Primer 2.4 Obračun opštih troškova logistike akumulatora „VARTA ULTRA dynamic 12v 95Ah“ za proizvodnju automobila BMW 520i u pogonu u Dingolfingu²⁰⁸

Za postupak raspodele opštih troškova logistike akumulatora, posmatraju se aktivnosti u okviru mesta troškova „Nabavka“ i „Skladištenje“. Iz pojedinačnih aktivnosti ovih mesta troškova izdvojene su specifikacija, i prijem porudžbine, (inicirajuće aktivnosti) i uprava i administracija (neutralna aktivnost), kao glavne logističke aktivnosti za nabavku akumulatora:



Akumulator „VARTA ULTRA dynamic 12v 95Ah“ se ugrađuje ne samo u model BMW 520i, već i u ostale modele serije 5, 6 i 7, tako da njegova planirana mesečna potrebna količina (respektujući dnevnu proizvodnju od 1.200 do 1.300 automobila), iznosi 30.000 komada, pri čemu se nabavka vrši četiri puta mesečno, po 7.500 komada. Velikoprodajna cena ove vrste akumulatora iznosi 240€. Najbliže predstavništvo VARTA-e se nalazi u gradu Zwickau (Jonson Controls Sachsen – Batterien GmbH & Co. KG²⁰⁹), koje je udaljeno 327 kilometara od pogona u Dingolfingu. Ukupni troškovi transporta železnicom, uključujući troškove utovara iznose 2.250€, dok se aktivnosti u vezi sa specifikacijom i prijemom porudžbine uglavnom sprovode od istih osoba, tako da su ti

²⁰⁸ Primer je zasnovan na bazi prosečne mesečne proizvodnje u pogonu u Dingolfingu, na osnovu velikoprodajnih cena akumulatora VARTA ULTRA dynamic 12v 95Ah, kao i procenjenih troškova uprave i administracije logistike, specifikacije i prijema porudžbina i transporta železnicom.

²⁰⁹ Američka kompanija Jonson Controls je 2002. godine preuzela kompaniju VARTA AG.

planski troškovi približno jednaki i iznose 54.400€ i 46.800€ respektivno. Troškovi uprave i administracije su procenjeni na 11.200€. Pošto je reč o principu just in time isporuka porudžbina, troškovi skladištenja se svode na sigurnosne rezerve i za ovaj obračun su zanemarljivog iznosa. Na osnovu ovih vrednosti, direktni troškovi nabavke iznose:

Nabavna cena akumulatora „VARTA ULTRA dynamic 12v 95Ah“	240€
Troškovi utovara i transporta po kom.*	6,88€
Ukupni direktni troškovi po kom.:	246,88€

* 2.250€ : 327 km

Primenom obračuna troškova aktivnosti, opšti troškovi po jedinici inicirajućih aktivnosti bi se obračunali na sledeći način:

Inicirajuće aktivnosti	Ukupni troškovi inicirajućih aktivnosti	Frekvencija aktivnosti	Troškovi po jedinici inicirajućih aktivnosti	Troškovi inicirajućih aktivnosti po kom. akumulatora
Specifikacija porudžbine	54.400€	4	13.600€ (54.400€/4)	1,81€ (13.600€/7.500 kom.)
Prijem porudžbine	46.800€	4	11.700€ (46.800€/4)	1,56€ (11.700€/7.500 kom.)

Baza za raspodelu opštih troškova uprave i administracije se dobija na osnovu sledeće formule:

$$\frac{\text{Troškovi neutralnih aktivnosti } (\Sigma TNA)}{\text{Troškovi niza inicirajućih aktivnosti } (\Sigma TIA)} \cdot 100 = \frac{11.200\text{€}}{101.200\text{€}} \cdot 100 = 11\%$$

Shodno tome, iznos troškova inicirajućih aktivnosti po kom. akumulatora će biti uvećan za ovaj procenat:

Inicirajuće aktivnosti	Troškovi inicirajućih aktivnosti po kom. akumulatora	Dodatak troškova na osnovu baze za raspodelu (11%)	Ukupni troškovi inicirajućih aktivnosti po kom. akumulatora
Specifikacija porudžbine	1,81€	0,20€	2,01€
Prijem porudžbine	1,56€	0,17€	1,73€

Na osnovu svih ovih obračuna, ukupni troškovi po kom. akumulatora bi iznosili:

Nabavna cena akumulatora „VARTA ULTRA dynamic 12v 95Ah“	240€
Troškovi utovara i transporta po kom.*	6,88€
Troškovi specifikacije porudžbine po kom.	2,01€
Troškovi prijema porudžbine po kom.	1,73€
Ukupni troškovi po kom.:	250,62€

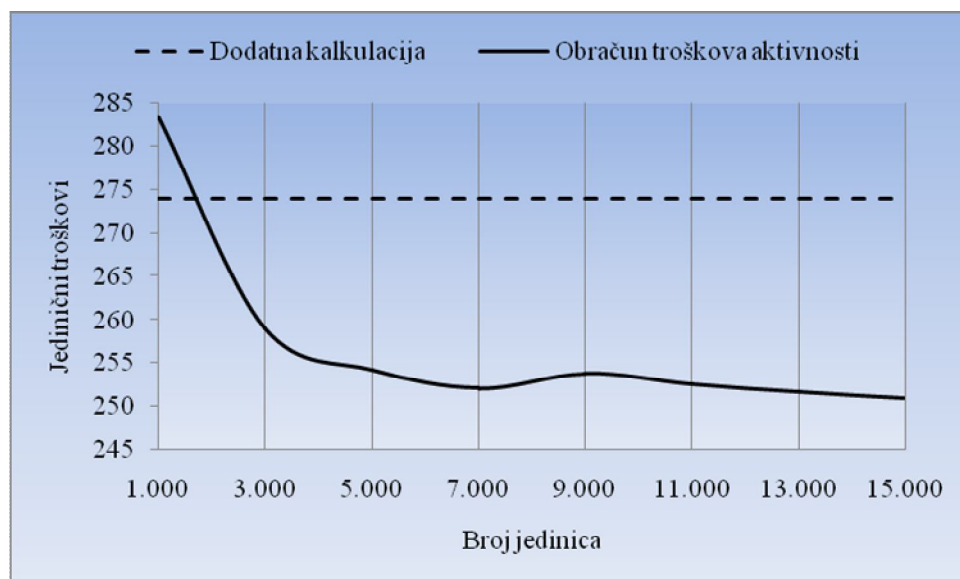
Obračun troškova aktivnosti pruža niz značajnih informacija, čije se glavne strategijske prednosti ogledaju u efektu regresije jediničnih troškova. Njegovom primenom bazu za alokaciju opštih troškova više ne čine tzv. primarni, odnosno direktni troškovi (npr. troškovi materijala ili direktni troškovi zarada), već troškovi prouzrokovani sprovođenjem određenih aktivnosti u okviru redovnog poslovanja. Drugim rečima, sniženje ili povećanje direktnih troškova ne dovodi do proporcionalne raspodele opštih troškova. Takođe, ova vrsta obračuna omogućava da se troškovi prouzrokovani kompleksnošću, odnosno obiljem varijanti određenog proizvoda (što je naročito izraženo u automobilskoj industriji), obračunavaju shodno principu uzročnosti. Današnji automobilske proizvođači su zbog sve izraženije konkurencije za pokrivanjem tržišnih segmenata prinuđeni da prošire spektar svoje ponude, što prouzrokuje značajan rast opštih troškova u pogledu aktivnosti ispitivanja tržišta, testiranja novih tehnologija, koordinacije proizvodnog postupka i postprodajnih usluga, što pred obračun troškova postavlja nove zahteve. Primenom klasične dodatne kalkulacije opšti troškovi bi se obračunali proporcionalno u zavisnosti od visine direktnih troškova, što može

navesti na primenu pogrešne cenovne politike, jer bi automobili sa nižim stepenom kompleksnosti, odnosno redukovanim lancem stvaranja vrednosti, imali nesrazmerno visoku cenu, što dovodi do smanjenja potražnje za njima. Implementacijom sistema obračuna troškova aktivnosti se omogućava da automobili sa nižim (višim) stepenom kompleksnosti budu plasirani na tržište po nižim (višim) cenama. Ovakav sistem obračuna pruža značajne informacije, na osnovu kojih bi se izbegla pojava skrivenih gubitaka, jer bi automobili bili plasirani na tržište samo sa onim stepenom kompleksnosti, kod kog tržišna cena može pokriti dodatnu upotrebu resursa u lancu stvaranja vrednosti. Efekat degresije pri raspodeli opštih troškova u lancu stvaranja vrednosti, primenom sistema obračuna troškova aktivnosti u odnosu na dodatnu kalkulaciju, se može sagledati na osnovu prethodnog primera nabavke akumulatora, ukoliko se troškovi specifikacije i prijema porudžbine, kao i troškovi uprave i administracije tretiraju kao opšti.

Kom.	Dodatna kalkulacija(€) (Dodatak na direktne troškove 11%)				Obračun troškova aktivnosti (€)			
	Direktni troškovi	Opšti troškovi	Ukupni troškovi	Jedinični troškovi	Direktni troškovi	Opšti troškovi*	Ukupni troškovi	Jedinični troškovi
1.000	246.880	27.156,8	274.036,8	274,04	246.880	36.500	283.380	283,38
3.000	740.640	81.470,4	822.110,4	274,04	740.640	36.500	777.140	259,05
5.000	1.234.400	135.784	1.370.184	274,04	1.234.400	36.500	1.270.900	254,18
7.000	1.728.160	190.097,6	1.918.257,6	274,04	1.728.160	36.500	1.764.660	252,09
9.000	2.221.920	244.411,2	2.466.331,2	274,04	2.221.920	61.800	2.283.720	253,75
11.000	2.715.680	298.724,8	3.014.404,8	274,04	2.715.680	61.800	2.777.480	252,50
13.000	3.209.440	353.038,4	3.562.478,4	274,04	3.209.440	61.800	3.271.240	251,63
15.000	3.703.200	407.352	4.110.552	274,04	3.703.200	61.800	3.765.000	251

* Pošto se nabavka sprovodi četiri puta mesečno (jedanput sedmično po četvrtinu), do 7.500 kom. nabavljenih akumulatora opšti troškovi su 36.500€ (po četvrtina iznosa troškova na ime specifikacije i prijema porudžbine, plus celokupni iznos troškova uprave i administracije), dok u rasponu od 7.500 do 15.000 kom. iznose 61.800€ (po polovina iznosa troškova na ime specifikacije i prijema porudžbine, plus celokupni iznos troškova uprave i administracije).

Prikaz 2.43 Efekat degresije jediničnih troškova primenom sistema obračuna troškova aktivnosti na primeru nabavke akumulatora „VARTA ULTRA dynamic 12v 95Ah“ za automobil BMW 520i



Iz obračuna se mogu izvući dva glavna zaključka:

- Kritična količina akumulatora, pri kojoj su jedinični troškovi izjednačeni (274,04€), se nalazi u intervalu između 1.000 i 3.000 kom., što se iterativnim postupkom može precizno utvrditi, i

- Jedinični troškovi nakratko rastu jedino nakon prve sedmične nabavke od 7.500 kom., pošto se tada dodatno obračunavaju troškovi aktivnosti specifikacije i prijema porudžbine za drugu nabavku u toku meseca. Treba očekivati da će oni takođe zabeležiti kratkoročni rast prilikom sprovođenja treće i četvrte nabavke u toku meseca.

2.2 Controlling u SAP sistemu

Zahvaljujući svojoj strukturiranosti, softverskim rešenjima i rasprostranjenoj praktičnoj primenjenosti, od proizvodne i uslužne delatnosti, trgovine i bankarstva, SAP²¹⁰ pruža značajnu podršku sprovođenju controlling aktivnosti. Tu podršku pružaju tri softverska rešenja SAP sistema:

- SAP R/3 Enterprise,
- SAP Business Information Warehouse (SAP BW), i
- SAP Strategic Enterprise Management – Business Planning and Simulation (SAP SEM – BPS).

SAP R/3 Enterprise predstavlja klasični ERP sistem na bazi OLTP²¹¹ tehnologije, čiji se prevashodni zadatak ogleda u evidentiranju podataka o nastalim troškovima na svim mestima troškova u preduzeću. U automobilskoj industriji ovakav sistem nalazi naročitu primenu u specifikaciji i prijemu porudžbina, skladištenju i praćenju proizvodnog toka komponenti i modula, i obračunu zarada i plata zaposlenih. Njegovu glavnu prednost predstavlja konstantni online pristup velikog broja korisnika, kao i mogućnost istovremene obrade i skladištenja male količine podataka. S druge strane, SAP Business Information Warehouse (SAP-BW), označava svojevrsnu platformu baze podataka na osnovu OLAP²¹² tehnologije, koja je optimizovana za vrednovanje i obradu veće količine podataka, preuzetih iz SAP R/3 ili nekog drugog ERP sistema, od strane manjeg broja korisnika. Najznačajniji argumenti za uvođenje jednog ovakvog paralelnog softverskog rešenja su:

- Ubrzanje procesa vrednovanja i analize podataka,
- Integracija podataka iz različitih R/3 modula,
- Integracija podataka iz drugih ERP sistema,
- Unifikacija sistema internog izveštavanja, i
- Redukovanje opterećenja na R/3 sistemu.

Ova platforma baze podataka predstavlja samostalni sistem koji sprovodi kopiranje, odnosno preuzimanje podataka o troškovima iz tzv. predsistema (ERP sistema), sa svim problemima koji tom prilikom mogu nastati, vezani za redundantnost, selektivnost i zakasnelost u obradi. Njena najznačajnija uloga u okviru obračuna troškova u automobilskoj industriji se ogleda u strukturiranju mesta troškova svih funkcionalnih područja, što se obezbeđuje informatičkim alatom pod nazivom Business Explorer Analyzer (BEx),²¹³ koji predstavlja svojevrsni Excel makro za pristup SAP BW sistemima, i integralni je deo SAP grafičkog interfejsa (SAP GUI). Softversko rešenje Strategic Enterprise Management – Business Planning and Simulation (SAP SEM – BPS), nudi dodatne funkcije za podršku planiranju, koje ne zamenjuju već dopunjuju postojeće funkcije u okviru R/3 sistema. Ovo softversko rešenje, slično SAP BW, preuzima podatke od R/3 ili nekog drugog ERP sistema i prikazuje reprezentativne planske

²¹⁰ SAP je akronim za „Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung“ i predstavlja istoimeno preduzeće za proizvodnju softvera, sa sedištem u Walldorfu (Baden-Württemberg), u Nemačkoj.

²¹¹ OLTP – Online Transaction Processing

²¹² OLAP – Online Analytical Processing

²¹³ O tome detaljnije videti: Brück Uwe, Raps Alfons: *Gemeinkosten-Controlling mit SAP*. Op. cit., str. 423.-429.

scenarije, respektujući oblast i nivo planiranja. Najznačajniji argumenti za korišćenje SAP SEM-BPS su:

- Sinhronizacija polaznih podataka. Osnovni podaci iz aktuelnih i ranijih planskih postupaka iz različitih ERP sistema se mogu koristiti kao osnova za nove planske postupke,
- Mogućnost integrisanog planiranja. Na osnovu podataka o utrošenim količinama, cenama i troškovima može se sprovesti postupak fleksibilnog planiranja određenih veličina u funkcionalnim područjima nabavke, proizvodnje i prodaje, kao i pojedinačnih pozicija u izveštajima godišnjeg zaključka,
- Mogućnost konsolidovanja izveštaja. Omogućen je postupak planiranja pojedinih veličina u koncernima sa diversifikovanom strukturom i različitim izvorima podataka. Ovaj argument naročito dolazi do izražaja u heterogenim automobilskim koncernima, koji obuhvataju proizvođače sa različitim volumenom i tipom proizvodnje, kao npr. VW Group.
- Vremenski aspekt planiranja. Polazeći od pojedinih vrednosti rafiniranog, kratkoročnog planiranja unutar R/3 sistema, omogućen je postupak planiranja za vremenski period koji obuhvata više godina.

2.2.1 Struktura SAP R/3 sistema

Od pomenuta tri SAP softverska rešenja R/3 sistem ima najveći značaj za planiranje i obračun opštih troškova, jer se njegovom primenom obezbeđuje planiranje vrsta i mesta troškova, internih učinaka, projekata i poslovnih procesa. Kako bi ovi zadaci bili uspešno sprovedeni R/3 sistem je raščlanjen na pojedinačne module koji su zaduženi za odgovarajuća funkcionalna područja. Sa aspekta controllinga su najvažniji sledeći moduli:

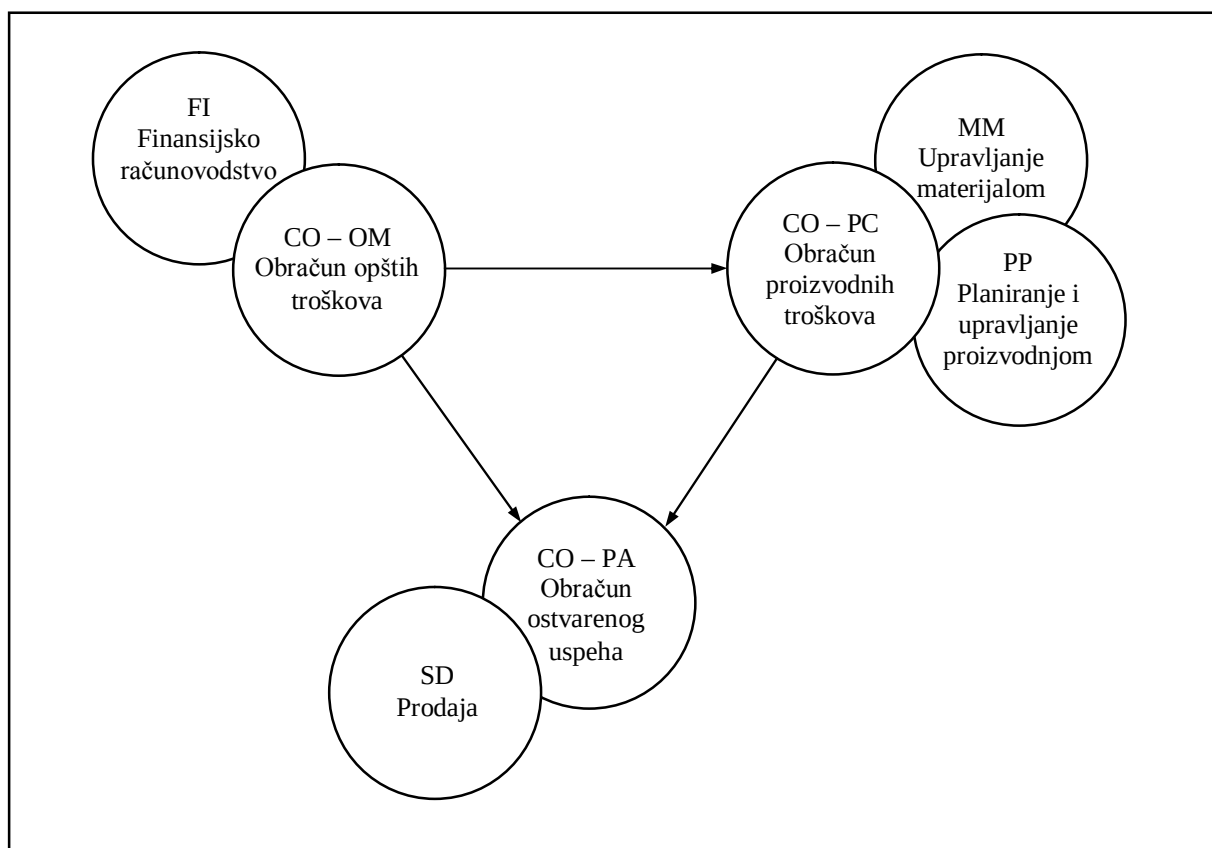
- SD (Sales and Distribution) – Prodaja i distribucija. Modul SD se primenjuje za upravljanje porudžbinama, procesuiranje zahteva kupaca i ispostavljanje faktura.
- MM (Material Management) – Upravljanje materijalom. Glavne aktivnosti ovog modula su usmerene na planiranje, nabavku i skladištenje neophodnih resursa za neometani tok proizvodnog ciklusa.
- PP (Production Planning) – Planiranje i upravljanje proizvodnjom. Ovim modulom se obezbeđuje upravljanje inputima kao što su materijal, komponente, poluproizvodi i vreme u proizvodnom procesu konačnih učinaka. Na bazi ovih informacija se sastavljaju radni nalozi i konačna kalkulacija u okviru proizvodnih planova.
- HR (Human Resources) – Upravljanje ljudskim resursima. Značaj ovog modula se ogleda u utvrđivanju radnog vremena prilikom obračuna plata i zarada zaposlenih, kao i za upravljanje kadrovskim strukturama i razvoj personalne organizacije.
- FI (Financials) – Finansijsko računovodstvo. Zadatak ovog modula se sastoji u obuhvatanju i sortiranju pojedinačnih dokumenata na osnovu kojih se sastavljaju finansijski izveštaji godišnjeg zaključka.
- CO – Controlling. Modul CO obuhvata postupke za snabdevanje menadžmenta na svim nivoima odgovarajućim konceptima, metodima, instrumentima i relevantnim informacijama za proces donošenja odluka. Međutim, on ne predstavlja automatski zamenu za controlling, već samo jedan softverski instrument, tako da ti postupci umnogome zavise od zahteva njegovih korisnika.

Svaki od ovih modula se može dalje podeliti na odgovarajuće komponente. Sa stanovišta controllinga i obračuna opštih troškova su od najvećeg značaja sledeće tri komponente:

- CO – OM (Overhead Management) – Obračun opštih troškova. Ova komponenta modula CO se bavi specifikacijom mesta troškova, obračunom internih učinaka i planiranjem projekata.
- CO – PC (Product Costing) – Obračun proizvodnih troškova. Prevažodno interesovanje ove komponente se odnosi na uticaj visine troškova pojedinih mesta troškova na konačne proizvodne učinke.
- CO – PA (Profitability Analysis) – Obračun ostvarenog uspeha po segmentima poslovanja. Komponenta CO – PA obračunava uspeh svih segmenata poslovanja, pri čemu se u prvi plan ističe uspostavljanje uzročne veze između ostvarenih prihoda i visine opštih troškova pojedinih mesta troškova.

Ove tri komponente modula CO su tesno povezane sa ostalim modulima R/3 sistema. Tako npr. obračun proizvodnih troškova nije moguć bez prethodne raspodele opštih troškova, dok s druge strane postoji jasna korelacija između utvrđivanja ostvarenog rezultata i obračuna opštih i proizvodnih troškova. Takođe, obračun opštih troškova preuzima mnoge podatke o troškovima iz finansijskog računovodstva, pri čemu naravno određeni troškovi mogu biti direktno inkorporirani u obračun ostvarenog uspeha. Fature se izdaju od strane funkcionalnog područja prodaje i direktno se obrađuju prilikom obračuna uspeha, dok je upravljanje inputima u proizvodnom ciklusu u direktnoj zavisnosti od planiranja neophodnih resursa.

Prikaz 2.44 Komponente controllinga u povezanosti sa ostalim modulima²¹⁴



Za obračun opštih troškova u SAP R/3 sistemu, pored ciljeva i zahteva korisnika komponente OM u okviru modula CO i povezanosti sa ostalim modulima, od značaja je i sama struktura preduzeća, pri čemu treba razlikovati dve organizacione jedinice u vidu:

- Kruga finansijskog izveštavanja, i

²¹⁴ Op. cit., str. 45.

- Kruga obračuna troškova i učinaka.

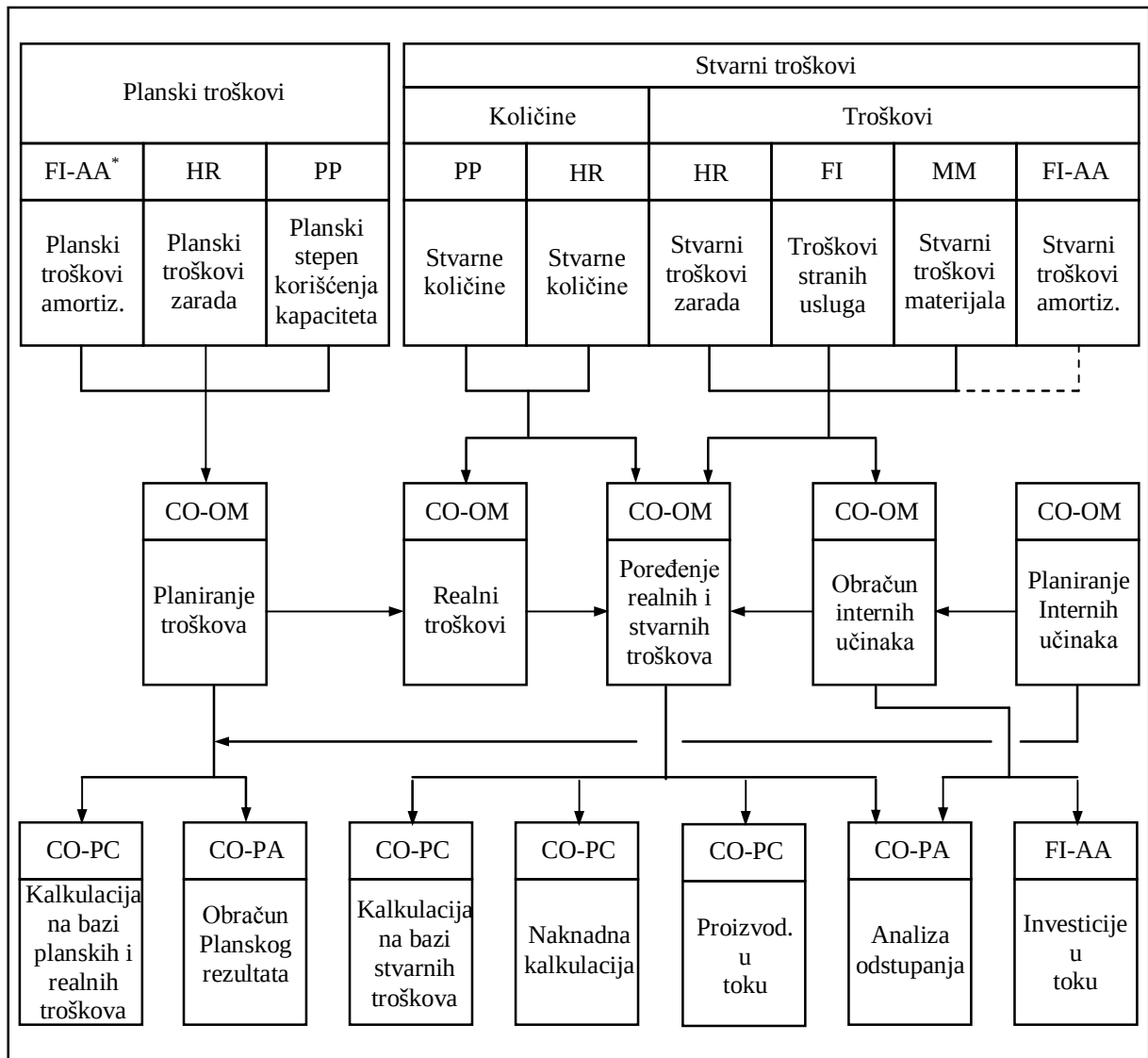
Krug finansijskog izveštavanja u SAP R/3 sistemu se odnosi na pravno samostalne jedinice, odnosno pre svega na pravne forme akcionarskih društava, društava ograničene odgovornosti, komanditnih društava²¹⁵ i društava lica. Treba napomenuti da preostalih dvanaest automobilskih grupacija predstavljaju koncerne,²¹⁶ koji ne poseduju pravnu samostalnost, tako da u sistemu SAP R/3 nemaju sopstveni krug finansijskog izveštavanja. Krug obračuna troškova i učinaka predstavlja organizacionu jedinicu za koju je zadužen controlling, sa posebnim naglaskom na aktivnosti obračuna troškova i učinaka i planiranja i upravljanja proizvodnjom. On ima šire značenje od kruga finansijskog izveštavanja, jer obuhvata sve pravno samostalne organizacione jedinice, odnosno lokacije na kojima se odvija proizvodni proces. Ostale uže organizacione jedinice kao što su skladišne lokacije ili funkcionalna područja prodaje se obrađuju u modulima „Upravljanje materijalom“ (MM) i „Planiranje i upravljanje proizvodnjom“ (PP), dok sa aspekta obračuna opštih troškova u okviru modula „Controlling“ (CO – OM), nemaju veći značaj.

2.2.2 Planiranje i obračun opštih troškova u SAP R/3 sistemu

Za obračun opštih troškova u SAP R/3 sistemu pomoću komponente CO-OM, neophodan je izbor odgovarajućih mesta troškova, kao posrednika za njihovu što adekvatniju alokaciju prema principu uzročnosti, uz sprovođenje efikasnog obračuna internih učinaka i planiranih projekata. Polazeći od postupka planiranja troškova i njihove diferencijacije na fiksnu i varijabilnu komponentu, u prvom koraku se planski varijabilni troškovi svode na nivo tzv. realnih varijabilnih troškova. Osnovna pretpostavka za to je utvrđivanje adekvatnih odnosnih veličina za raspoloživa mesta troškova i vrste učinaka. Paralelno s tim postupkom neophodno je evidentirati iznose stvarnih troškova, što se može sprovesti na bazi aktuelnih knjiženja iz finansijskog računovodstva i mesečnih obračuna zarada. U poslednjoj fazi se sprovodi upoređivanje stvarnih i realnih opštih troškova, kao i iskazivanje stepena uposlenosti raspoloživih kapaciteta i nivoa pokrivenosti fiksnih troškova. Za potrebe mesečnog obračuna se sprovodi evidentiranje stvarno nastalih troškova svih funkcionalnih područja i njihovo interno dokumentovanje (ukoliko to već nije urađeno u ostalim modulima SAP R/3 sistema, koji nisu direktno zaduženi za evidentiranje troškova). Ovaj postupak treba da obuhvati i eventualna odstupanja po mestima troškova, njihovo raščlanjavanje na fiksnu i varijabilnu komponentu i pripisivanje odgovarajućim učincima. Čitav opisani proces obračuna opštih troškova pomoću odgovarajućih modula i komponenti SAP R/3 sistema je naznačen u prikazu 2.45.

²¹⁵ Pre svega se misli na komanditno društvo u kome je komplementar društvo ograničene odgovornosti (GmbH & Co. KG) i na komanditno društvo na akcije u kome je komplemetar društvo ograničene odgovornosti (GmbH & Co. KGaA).

²¹⁶ Koncern predstavlja organizacioni spoj u kome se dva ili više zavisnih preduzeća nalaze pod jedinstvenom kontrolom dominantog preduzeća. Status koncerna mogu imati takođe i dva ili više nezavisnih preduzeća koja se takođe stavljaju pod jedinstvenu kontrolu. O tome detaljnije videti: Das deutsche Aktiengesetz. Bundesministerium für Justiz. Stanje: 16.07.2007. „Konzern und Konzernunternehmen“. §18, str. 6. www.juris.de (20. avgust 2008).

Prikaz 2.45 Proces obračuna opštih troškova u SAP R/3 sistemu²¹⁷

* FI-AA (Asset Accounting) – Obračun pozicija aktive

²¹⁷ Brück Uwe, Raps Alfons: *Gemeinkosten-Controlling mit SAP*. Op. cit., str. 326.

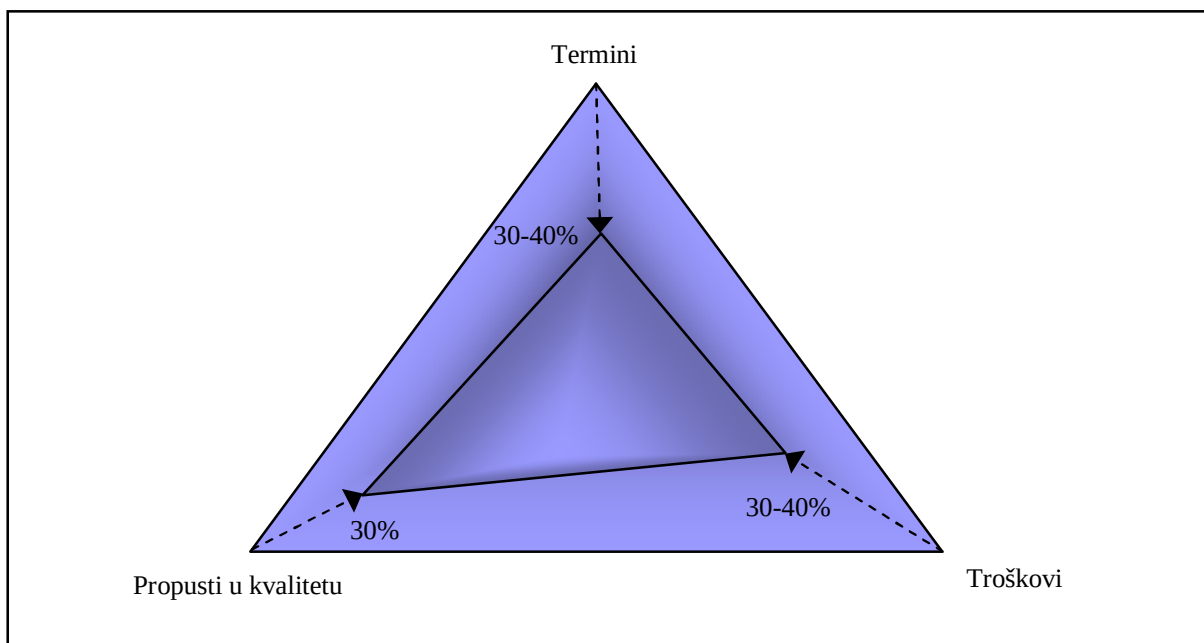
TREĆI DEO

Sistemi upravljanja troškovima u fazi razvoja proizvoda

1 Projektni menadžment u automobilskej industriji

Savremene tendencije u automobilskej industriji su prouzrokovale premeštanje težišta u strukturi lanca vrednosti, i samim tim u životnom ciklusu proizvoda. U prethodnim decenijama je fokus bio na racionalizaciji troškova u proizvodnoj fazi, dok je sada pažnja više usmerena na podizanje efektivnosti i efikasnosti u fazi razvoja proizvoda. U pooštrenoj globalnoj konkurenciji proizvođači automobila su prinuđeni da u sve kraćim vremenskim periodima na tržište plasiraju nova vozila, modele ili tehničke novine, sa što višim kvalitetom i atraktivnim cenama. Pored svega toga, na raspolaganju im stoje sve manji budžeti, što značajno sužava mogućnosti za poboljšanja u fazi razvoja proizvoda, čime dospevaju u svojevrzni „začarani“ trougao u pogledu termina, troškova i kvaliteta.

Prikaz 3.1 Termini, kvalitet i troškovi u fazi razvoja proizvoda²¹⁸



Kako bi bili uspešno prevaziđeni ovi problemi, automobilske proizvođači primenjuju projektni menadžment,²¹⁹ koji obuhvata metode za planiranje i upravljanje aktivnostima, kako ekonomske (planiranje i kontrola troškova), tako i čisto tehničke prirode u fazama razvoja proizvoda. Drugim rečima, on predstavlja primenu znanja, sposobnosti i metoda u aktivnostima projektovanja i zasniva se na konkretizaciji dva ključna faktora:

1. Redukciji vremena potrebnog za razvoj, i
2. Kooperaciji u samom procesu razvoja proizvoda.

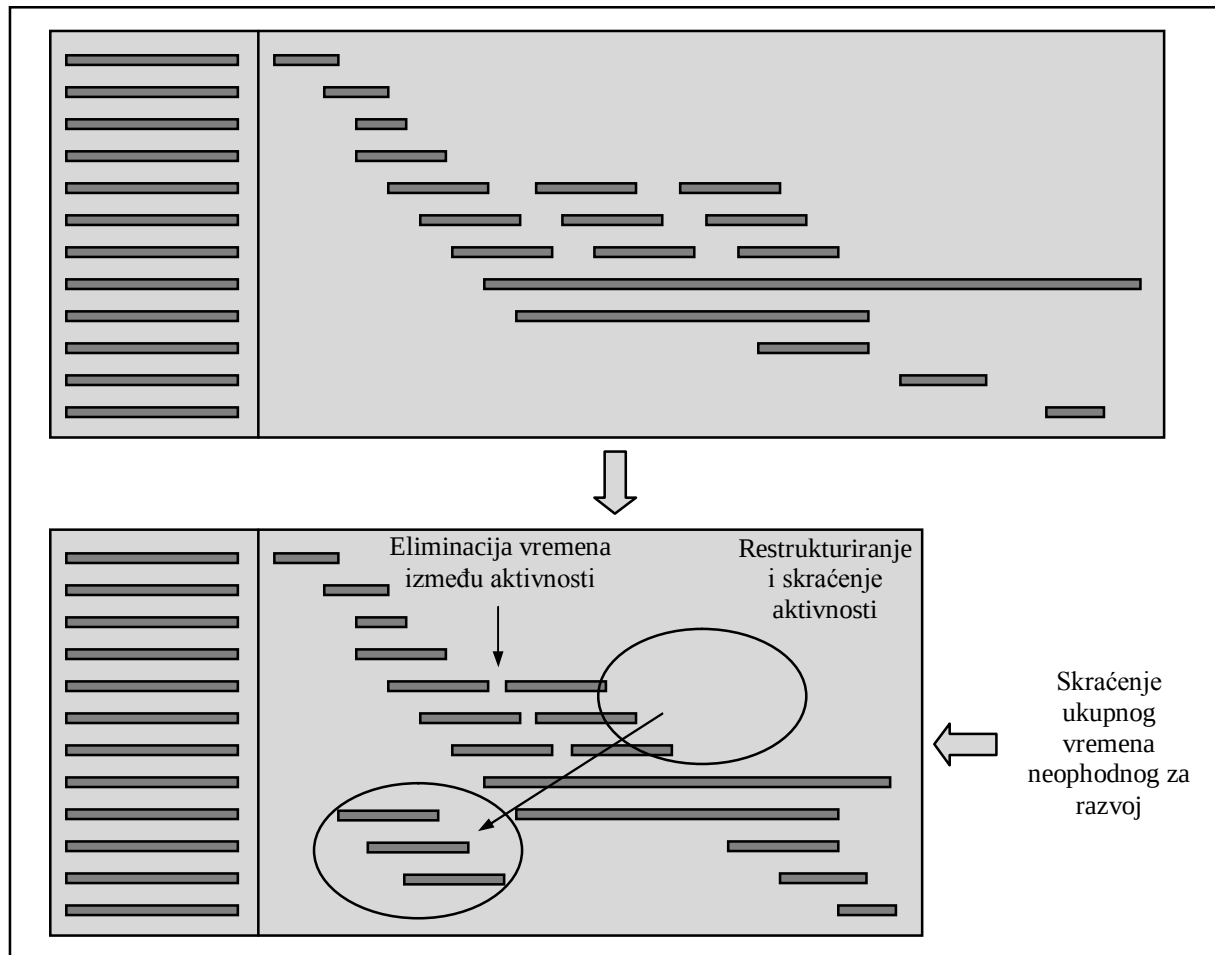
Redukcija vremena neophodnog za razvoj novog proizvoda je praktična posledica dva preovladavajuća procesa u automobilskej industriji. Jedan je okarakterisan primenom

²¹⁸ Hab Gerhard, Wagner Reinhard: *Projektmanagement in der Automobilindustrie*. 2. überarbeitete Auflage. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2006., str. 9

²¹⁹ Projektni menadžment označava relativno mladu naučnu disciplinu koja vodi poreklo iz Sjedinjenih Američkih Država, i prvenstveno je našla primenu u istraživanjima NASA-e za potrebe konstrukcije svemirskih letilica, kao i građevinarstvu i naftnoj industriji.

modernih tehnologija u fazi planiranja, kao što je sprovođenje računskih simulacija umesto metoda pokušaja, što generalno skraćuje sve pojedinačne korake u fazi razvoja. Drugi značajan proces u ovom kontekstu se tiče efektivnijeg usaglašavanja pojedinačnih aktivnosti procesa planiranja, što je u literaturi poznato pod nazivom *Simultaneous Engineering*. Ovo usaglašavanje ima za posledicu ustrojstvo novog redosleda aktivnosti, intenziviranje procesa i eliminaciju vremena između pojedinih aktivnosti (praznih hodova), što simultano pruzrokuje skraćenje ukupnog vremena neophodnog za razvoj novog automobila.

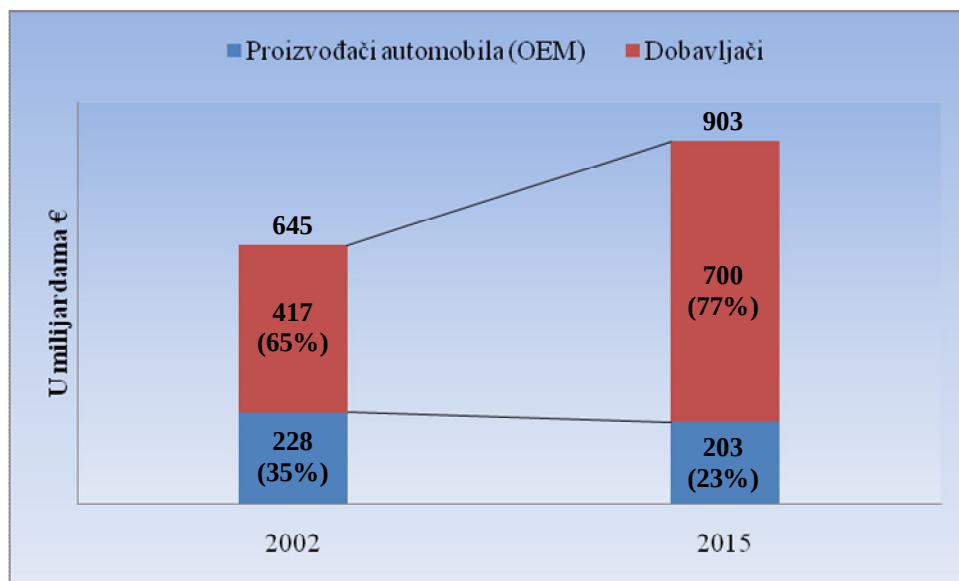
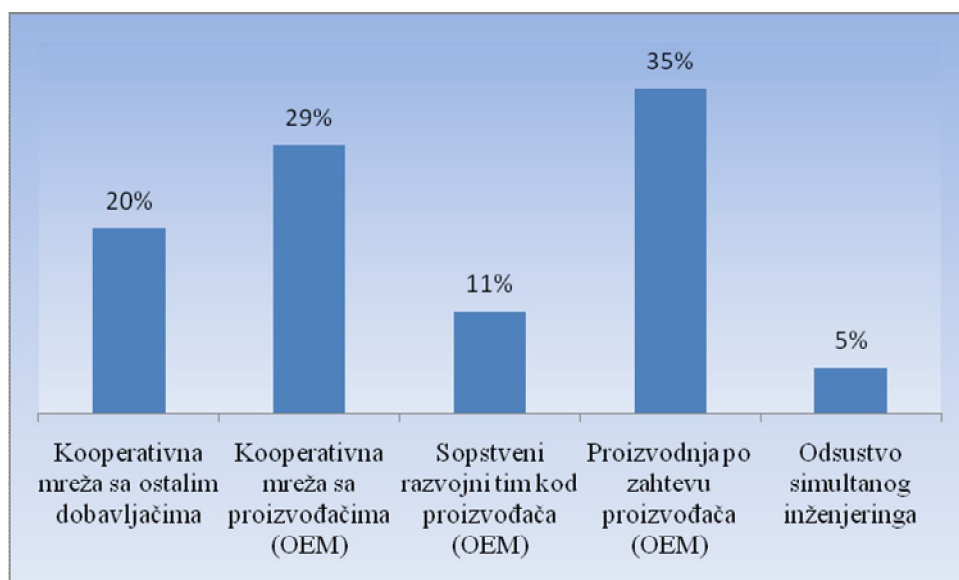
Prikaz 3.2 Simultaneous Engineering u razvoju novog automobila²²⁰



Drugi bitan razlog za sve izrazitiju primenu projektnog menadžmenta je rasprostranjena kooperacija većeg broja učesnika u samom procesu razvoja automobila. Pri tome se uočava jasan trend prebacivanja brojnih aktivnosti, ne samo u fazi razvoja novog automobila, već i u celokupnom lancu stvaranja vrednosti, sa proizvođača (OEM), na dobavljače. Na taj način proizvođači automobila znatno redukuju troškove i rizik koji su skopčani sa razvojem, što im ostavlja znatne mogućnosti za pomeranje težišta ka ostalim fazama životnog ciklusa automobila, naročito fazi postprodajnih usluga, sa težištem na aktivnostima finansiranja i lizinga. Shodno tome, saradnja između proizvođača i dobavljača može imati različite forme, pri čemu dobavljači preuzimaju značajan deo aktivnosti u vezi razvoja i proizvodnje delova, modula, ili čak kompletnih vozila.²²¹

²²⁰ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. 1. Auflage. Galileo Press. Bonn, 2005., str. 30.

²²¹ Tako npr. austrijski proizvođač Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co. KG, kao kćerka kanadskog koncerna u oblasti proizvodnje komponenti za automobilsku industriju Magna International, u potpunosti proizvodi automobile na zahtev drugih proizvođača. U njihovom programu se, između ostalog, nalazi i proizvodnja automobila BMW X3, Jeep Grand Cherokee, Mercedes-Benz G-klasa i Chrysler 300c. Slična

Prikaz 3.3 Trend lanca stvaranja vrednosti u automobilske industriji²²²Prikaz 3.4. Oblici saradnje u proizvodnji automobila²²³

Specifični izazov projektnog menadžmenta se sastoji u integraciji pojedinačnih dobavljača na osnovu tzv. strateškog partnerstva. Ovaj zahtev za integracijom naročito dolazi do izražaja usled sve većeg preuzimanja aktivnosti u fazi razvoja proizvoda, a samim tim primenjenih znanja (know-how), od strane dobavljača, tako da eventualne greške u koordinaciji proizvodnje ne mogu kasnije biti korigovane, ili njihova korekcija prouzrokuje visok iznos troškova. U tom kontekstu je kod proizvođača izražena težnja za organizacijom tzv. megadobavljača, koji imaju najviše udela u fazi razvoja automobila, čime se smanjuje broj direktnih dobavljača i samim tim se snižavaju i troškovi koordinacije.²²⁴ U praksi se mogu

situacija je i sa preduzećem ALPINA Burkard Bovensiepen GmbH & Co. KG, koje modifikacijom osnovnih modela BMW-a, u domenu pogona, kočionog sistema i enterijera proizvodi automobile izrazite snage.

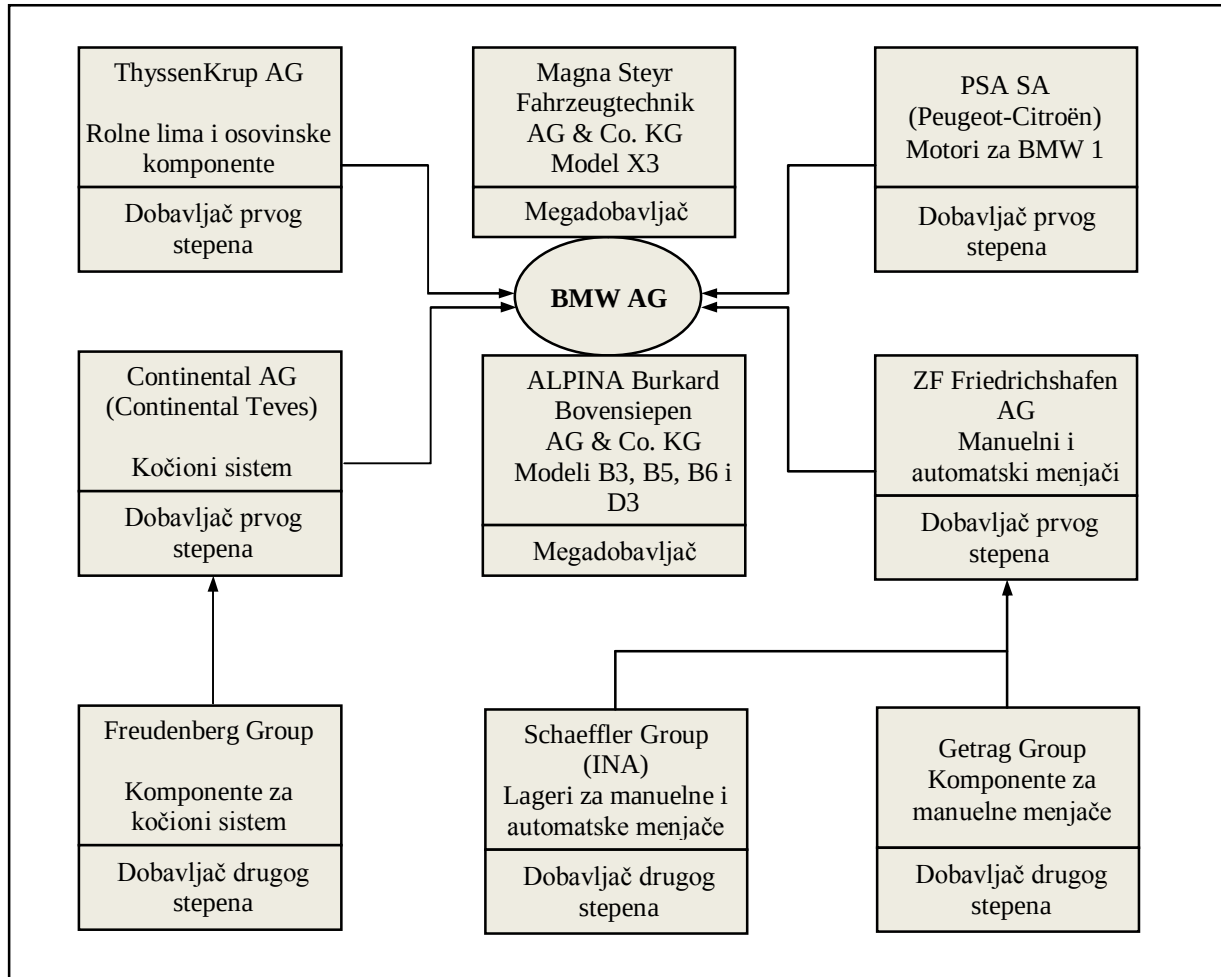
²²² Hab Gerhard, Wagner Reinhard: *Projektmanagement in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 9., prema Studie „Future Automotive Industrie Structure (FAST) 2015“. Mercer Management Consulting i Fraunhofer Gesellschaft, München, 2003.

²²³ Op. cit., str. 12., prema: VDA – Verband der Automobilproduktion. Godišnji izveštaj za 2001., str. 68.

²²⁴ Treba napomenuti da organizacijom megadobavljača ukupni troškovi koordinacije ostaju nepromenjeni, ali se u značajnoj meri prevlađuju na same dobavljače.

razlikovati različiti stepeni dobavljača. Prvi stepen dobavljača čine oni koji direktno snabdevaju proizvođače, dok drugi stepen predstavljaju oni koji snabdevaju dobavljače prvog stepena i samim tim samo indirektno vrše isporuke proizvođačima. Mega dobavljači stoje praktično na strani samih proizvođača jer proizvode praktično kompletne derivate automobila i obično se označavaju kao dobavljači 0,5. stepena.

Prikaz 3.5 Sistem integracije pojedinih dobavljača za BMW AG²²⁵



1.1 Discipline projektnog menadžmenta

Projektni menadžment u automobilske industriji se prvenstveno zasniva na većem broju pojedinačnih projekata i programa koji ne predstavljaju rutinske aktivnosti, već precizno definisane i strukturirane postupke. Shodno standardu 10006 Međunarodne organizacije za standardizaciju²²⁶ i standardu 69901 Nemačkog instituta za normiranje,²²⁷ pod projektom se podrazumeva postupak, odnosno poduhvat koji je okarakterisan:

- Jednokratnošću,
- Precizno definisanim ciljevima u pogledu troškova, termina i kvaliteta,
- Vremenskim, finansijskim i kadrovskim ograničenjima,
- Razgraničenošću u odnosu na ostale projekte po pitanju karakteristika i načina sprovođenja, i

²²⁵ „Kurswechsel bei BMW.“ Der Spiegel. Broj 9/26.02.2007., str. 82.

²²⁶ International Organization for Standardization – ISO. www.iso.org (21. avgust 2007.)

²²⁷ Deutsches Institut für Normung. www.din.de (21. avgust 2007.)

- Specifičnošću organizacije, odnosno tima za sprovođenje projekta.

Ovi kriterijumi za definisanje projekta postavljaju okvirnu strukturu projektnog menadžmenta kao „*primenu određenih znanja, sposobnosti, instrumenata (u vidu informatičkih alata – prim. V.M.) i metoda za obavljanje projektnih aktivnosti.*“²²⁸ Među osnovnim kriterijumima za definisanje projekta značajno mesto zauzimaju jednokratnost i razgraničenost u odnosu na ostale projekte. U automobilske industriji ovi kriterijumi ne mogu biti u potpunosti zadovoljeni, pošto se retko kada radi o razvoju potpuno novog automobila, već je pre svega reč o daljem razvoju ili restilizaciji postojećih modela, primenom poboljšanih tehnoloških postupaka i savremenijih materijala. Respektujući neznatne nijanse, razvoj jednog automobila kod svih proizvođača prolazi kroz sledeće faze:

- Konceptija,
- Konstrukcija prototipa,
- Osiguranje prototipa,²²⁹ i
- Proizvodnja (priprema i pokretanje proizvodnog procesa).

Sa aspekta projektnog menadžmenta, raščlanjavanje projekta na ove faze podrazumeva stavljanje akcenta na proces planiranja i koncepcije automobila, putem saradnje između proizvođača i dobavljača, što najčešće obuhvata sledeće aktivnosti:

- Iniciranje projekta,
- Planiranje troškova, rokova i neophodnih resursa,
- Odobrenje projekta, i
- Završetak i realizacija projekta.

Istraživanje koje je sprovedla stručna grupa „Automotive-Projektmanagement“ u okviru Nemačkog saveza za projektni menadžment,²³⁰ u saradnji sa Univerzitetom Augsburg, na temu „Cross-Company-Colaboration-Projektmanagement (C3PM)“, je došlo do značajnih informacija po pitanju saradnje između proizvođača i dobavljača prilikom planiranja u fazi razvoja automobila. U ekspertskoj anketi u kojoj su učestvovalе vodeće kompanije iz oblasti automobilske industrije (Audi, BMW, Volkswagen, DaimlerChrysler, Siemens-VDO, Webasto, Dräxlamaier, itd), najslabije ocenjeni kriterijumi relevantni za uspostavljanje i negu kooperacije između proizvođača i dobavljača su socijalni odnosi i individualne sposobnosti, dok su ostali kriterijumi vrednovani prosečnim ocenama (prikaz 3.6). Shodno ovom istraživanju, glavni otežavajući aspekti u kreiranju adekvatnih socijalnih odnosa su nedostatak poverenja, strah dobavljača zasnovan na nejednakoј raspodeli uticaja, kao i nekonstruktivno tretiranje nastalih grešaka, pri čemu se krivica obično pripisuje dobavljačima. Umesto partnerskih odnosa najčešće dominira odnos „kupac-prodavac“, tako što pri nastanku konflikta u realizaciji određenog razvojnog projekta, projektni menadžer mu posvećuje vrlo malo pažnje i „*izbegava razgovor sa stranama u konfliktu pošto pokušava da izbegne negativne konsekvence po konačni ishod projekta.*“²³¹ Većina projektnih menadžera ima relativno slabu polaznu poziciju za rešavanje nastalih konflikata, pošto raspolaže stručnim znanjima za eliminisanje određenih tehničkih problema, dok im nedostaju iskustva u upravljačkim poslovima i sposobnosti za kreiranje neformalnih komunikacionih kanala između saradnika. Za kreiranje adekvatnijih socijalnih odnosa, neophodne su temeljne izmene i kod proizvođača i kod dobavljača, prvenstveno u domenu organizacionog okvira poslovnih

²²⁸ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 32.

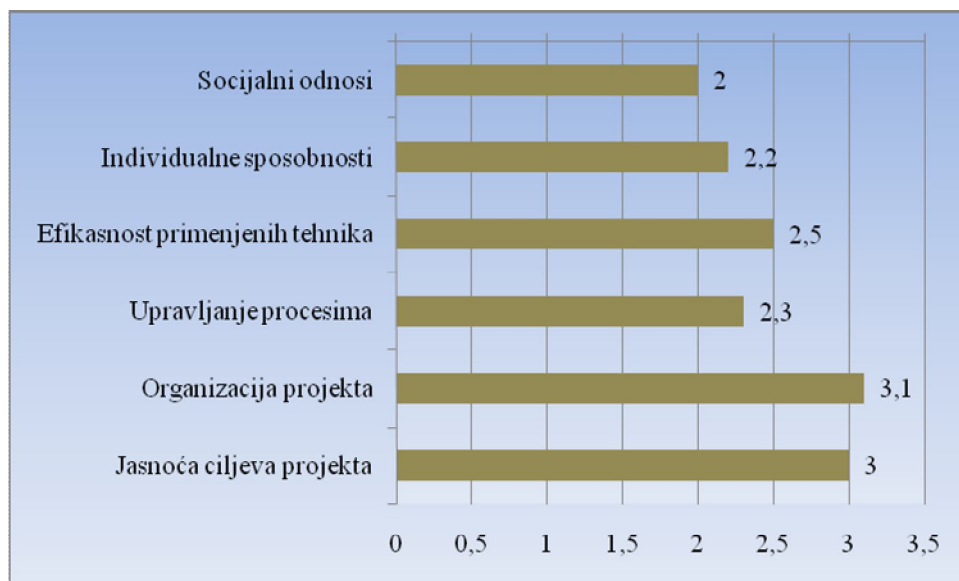
²²⁹ Osiguranje se u ovom kontekstu ne odnosi na finansijski aspekt, već na preduzimanje odgovarajućih korektivnih mera, kako bi željeni prototip zadovoljio sve željene karakteristike, specifikovane u fazi kreiranja koncepcije automobila, odnosno pre otpočinjanja samog procesa proizvodnje. Ova faza razvoja automobila je od izuzetne važnosti, pošto eventualni propusti kasnije ne mogu biti jednostavno korigovani.

²³⁰ Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (GPM). www.gpm-ipmd.de (25. april 2008.)

²³¹ Steeger Oliver: „Konflikte schlichten braucht Mut und Überwindung“. Interview mit Hans Leuschner. *Projektmanagement*. Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement-GPM, Nürnberg. Broj 4/2007., str. 9.

odnosa i odgovarajućeg profesionalnog kodeksa, zasnovanog na izgradnji uzajamnog poverenja.

Prikaz 3.6 Vrednovanje pojedinih kriterijuma saradnje između proizvođača i dobavljača u fazi razvoja automobila²³²



Iako projektni menadžment obuhvata primenu određenih znanja i sposobnosti u aktivnostima projektovanja, on zapravo predstavlja izrazito heterogenu kategoriju, koja se shodno Institutu za projektni menadžment (Project Management Institute-PMI²³³), sastoji iz devet disciplina, koje su opšteg karaktera i moraju se prilagoditi za adekvatnu primenu u automobilske industriji.

1. **Menadžment vremena.** Svi ozbiljni projekti u automobilske industriji su nezamislivi bez primene menadžmenta vremena, čiji je glavni zadatak koordinacija aktivnosti kako bi se na kraju određenog vremenskog perioda ostvarili željeni zadaci.

2. **Menadžment troškova projektovanja.** Predmet menadžmenta troškova projektovanja je kontrola i obračun troškova razvoja proizvoda, koji inače spadaju u grupu indirektnih troškova i nisu zanemarljivog iznosa. Zahvaljujući savremenoj tendenciji u automobilske industriji, prema kojoj se glavne aktivnosti razvoja automobila sve više prebacuju na dobavljače, menadžment troškova projektovanja sve više gubi na značaju kod proizvođača. On je ujedno i centralna tema controllinga, i u ispunjavanju zadataka projektovanja tesno sarađuje sa aktivnostima menadžmenta vremena.

3. **Menadžment resursa.** Glavni zadatak menadžmenta resursa je obezbeđenje materijalnih i kadrovskih resursa, neophodnih za razvoj proizvoda automobilske industrije. Kao i kod menadžmenta troškova projektovanja, i aktivnosti ovog menadžmenta se uglavnom nalaze u nadležnosti dobavljača, odnosno njihove linijske organizacije funkcionalnog područja nabavke.

4. **Menadžment obima.** U nadležnost menadžmenta obima spada definisanje i kontrola sadržaja projekata, koji se u automobilske industriji najčešće zasnivaju na određenim tehničkim proračunima. Međutim, iskustva pokazuju da je većina takvih projekata podložna

²³² Hab Gerhard, Wagner Reinhard: Bericht aus der GPM-Fachgruppe „Automotive Projektmanagement“. Cross-Company-Collaboration Projektmanagement (C3P). Kooperation als Erfolgsfaktor in Projekten der Automobilindustrie. Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. Nürnberg, 2004., str. 23. Ocene su rangirane od jedan do pet.

²³³ Project Management Institute-PMI je organizacija u SAD-u, sa sedištem u Newtown Squareu (Philadelphia), koja se bavi definisanjem standarda i primenom metoda u projektnom menadžmentu, kao i obukom i izdavanjem sertifikata budućim projektnim menadžerima.

promenama, zbog nemogućnosti zadovoljenja zahteva koje postavlja tržište. U tom kontekstu se i glavni zadatak menadžmenta obima sastoji u spremnosti na pravovremeno reagovanje po pitanju redefinisavanja inicijalnog sadržaja projekta, prouzrokovanog izmenjenim tržišnim okolnostima.

5. **Menadžment rizika.** Sadržaj ovog menadžmenta predstavlja verovatno najvažniju aktivnost projektnog menadžmenta, i kod kompleksnijih razvojnih projekata u automobilske industriji se ne nalazi u isključivoj nadležnosti rukovodioca projekta, već se raščlanjava na pojedinačna područja i potprojekte. On je sastavni deo aktivnosti tehničkog osiguranja projekta²³⁴ i nastoji da anticipira rizike, odnosno koliko je to moguće da redukuje verovatnoću nastanka neželjenih događaja i da u slučaju njihovog nastupanja predloži i sprovede adekvatne korektivne mere.

6. **Menadžment kvaliteta.** Ova disciplina projektnog menadžmenta se ogleda kroz dva aspekta. S jedne strane se odnosi na kvalitet sprovođenje projekta, na osnovu standardizacije dokumenata relevantnih za procese projektnog menadžmenta, dok s druge strane tretira kvalitet proizvoda, odnosno konačnih učinaka automobilske industrije.

7. **Menadžment nabavke.** Ovaj menadžment ne tangira prvenstveno nabavku dobara i usluga, neophodnih za sam projekt (što je sve više u nadležnosti menadžmenta resursa funkcionalnog područja nabavke kod dobavljača), već se odnosi na selekciju megadobavljača i dobavljača prvog stepena, koji bi bili neposredno uključeni u serijsku proizvodnju automobila.

8. **Menadžment komunikacija.** Zadatak menadžmenta komunikacija se odnosi na koordinaciju informacionih tokova prilikom sastanaka mnogobrojnih timova koji su uključeni u definisanje sadržaja projekta.

9. **Menadžment integracija.** Pored menadžmenta rizika, menadžment integracija obuhvata jedan od glavnih zadataka projektnog menadžmenta, koji se sastoji u obezbeđenju razmene informacija između nezavisnih timova, prilikom realizacije delimičnih projekata koji su im dodeljeni.

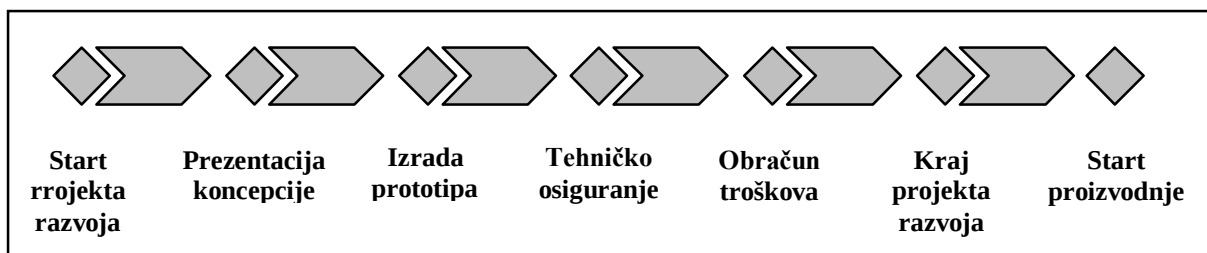
1.2 Tehnike projektnog planiranja

Nakon određivanja sadržaja pojedinih disciplina projektnog menadžmenta, neophodno je izabrati tehnike, odnosno alate koji će biti korišćeni u fazi razvoja proizvoda. Sa aspekta automobilske industrije od najvećeg značaja su tehnika kritičnih momenata, strukturnog plana projekta i mrežnog plana aktivnosti.

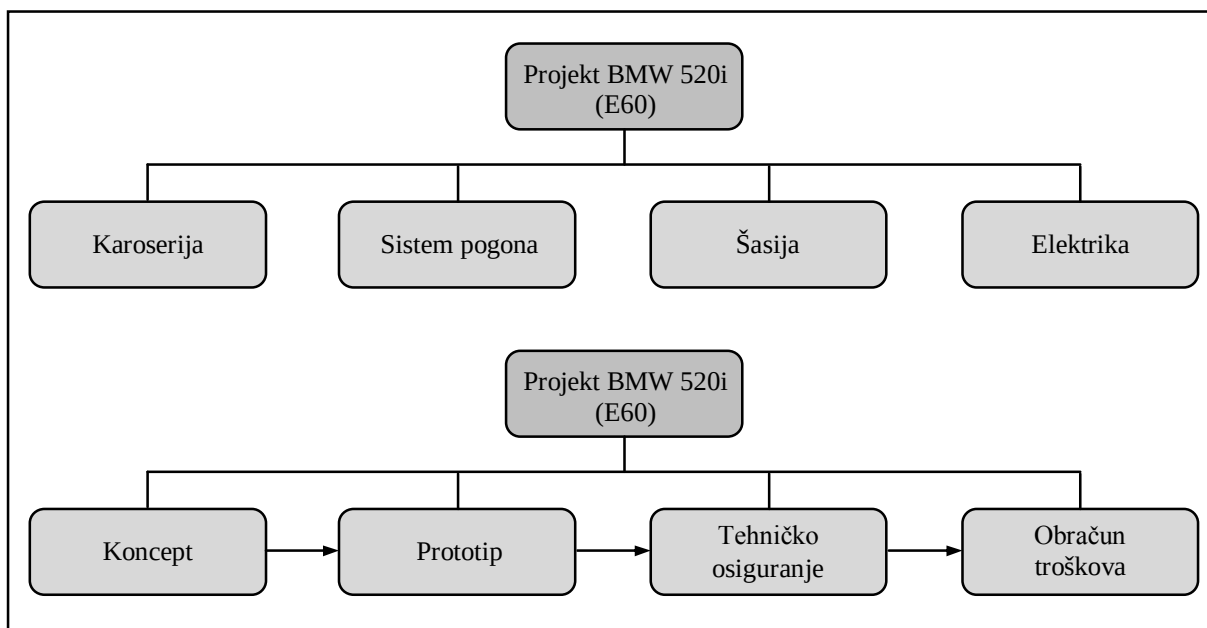
Tehnika kritičnih momenata. Suština ove tehnike se sastoji u određivanju kritičnih momenata, odnosno vremenskih trenutaka, nakon kojih se očekuju određeni rezultati aktivnosti projektovanja. Vremenski rasponi između tako određenih kritičnih tačaka predstavljaju pojedinačne faze projekta (prikaz 3.7). Primena ove tehnike nije pogodna za izradu detaljnih planova, već ima prevashodni zadatak da menadžmentu pruži grub uvid u pojedine faze projekta. S druge strane, određivanje kritičnih momenata projekta se često koristi kao efikasna zamena za kompleksnije tehnike, koje obično izazivaju visoke troškove.

Tehnika strukturnog plana projekta. Ova tehnika nalazi primenu u slučajevima kada je neophodno celokupni projekt raščlaniti na pojedinačne elemente, koji obično nose naziv radni paketi. Strukturiranje projekata se može sprovesti na više načina, a najčešće na osnovu objekata ili određenih funkcija posmatranog projekta. U automobilske industriji se raščlanjavanje na osnovu objekata fokusira na strukturu automobila, na osnovu čega se definišu pojedinačni zadaci projekta (prikaz 3.8).

²³⁴ Tipičan primer menadžmenta rizika kod tehničkog osiguranja projekata u automobilske industriji je Failure Mode and Effect Analysis-FMEA, odnosno analiza grešaka, mogućnosti i uticaja, koja je prvobitno razvijena od strane koncerna Ford.

Prikaz 3.7 Tehnika kritičnih momenata u razvoju novog modela automobila²³⁵

Prikaz 3.8 Tehnika strukturnog plana projekta na bazi objekata i funkcija u automobilske industriji



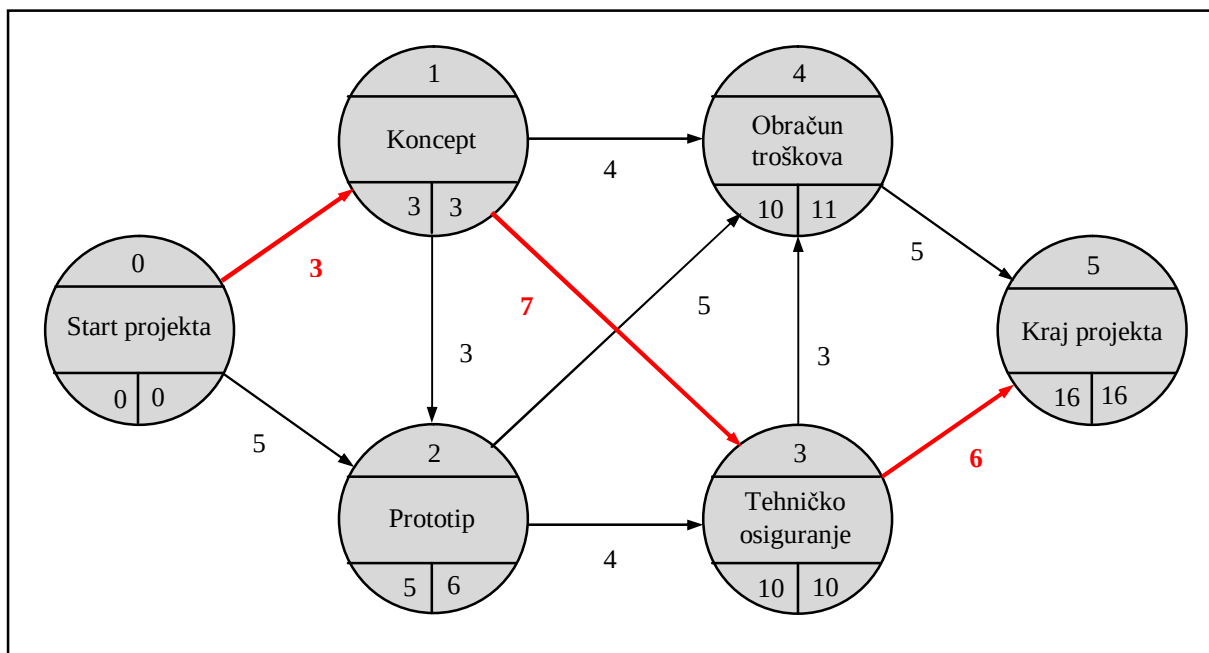
Tehnika mrežnog plana aktivnosti (PERT tehnika²³⁶). Primena ove tehnike je često neizbežna kod izrade kompleksnih projekata u automobilske industriji, i predstavlja ujedno i najskuplju tehniku projektnog menadžmenta. Ona naznačava uzajamnu zavisnost pojedinačnih faza jednog ili više projekata, čime se stavlja akcenat na plan terminiranja aktivnosti. Kao rezultat ovog procesa terminiranja određuju se kritični putevi, odnosno aktivnosti koje se moraju odmah sprovesti kako ne bi bio ugrožen plan celokupnog projekta, i tzv. sigurnosno vreme (engl. buffer time; nem. Pufferzeit), kao razliku između najranijeg i najkasnijeg mogućeg početka projekta (prikaz 3.9.). Ovo vreme pokazuje za koliko se može odložiti početak određenog projekta, a da ne dođe odlaganja termina njegovog završetka. Kružnice na prikazu predstavljaju posmatrane faze projekta, gornji broj u kružnici oznaku faze, dok brojevi u donjem delu označavaju najraniji i najkasniji mogući početak određene faze. Strelicama je označena međusobna zavisnost pojedinih faza projekta, dok broj pored strelice predstavlja trajanje posmatrane faze projekta. Tako npr. faza tehničkog osiguranja je u direktnoj zavisnosti od prezentacije koncepcije i izrade prototipa automobila, odnosno može uslediti nakon završetka jedne od ovih faza. S druge strane, faza obračuna troškova projekta ne može započeti dok nije okončana barem jedna od pomenutih faza, tj. prezentacija koncepcije, izrada prototipa ili tehničko osiguranje. Strelice crvene boje označavaju kritični put projekta, odnosno obuhvata one faze kod kojih ne postoji sigurnosno vreme (razlika između najranijeg i najkasnijeg mogućeg početka faze je jednako nuli). Treba napomenuti da se ove tehnike retko kada izolovano posmatraju, već se obično kombinovano primenjuju kod

²³⁵ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 37.

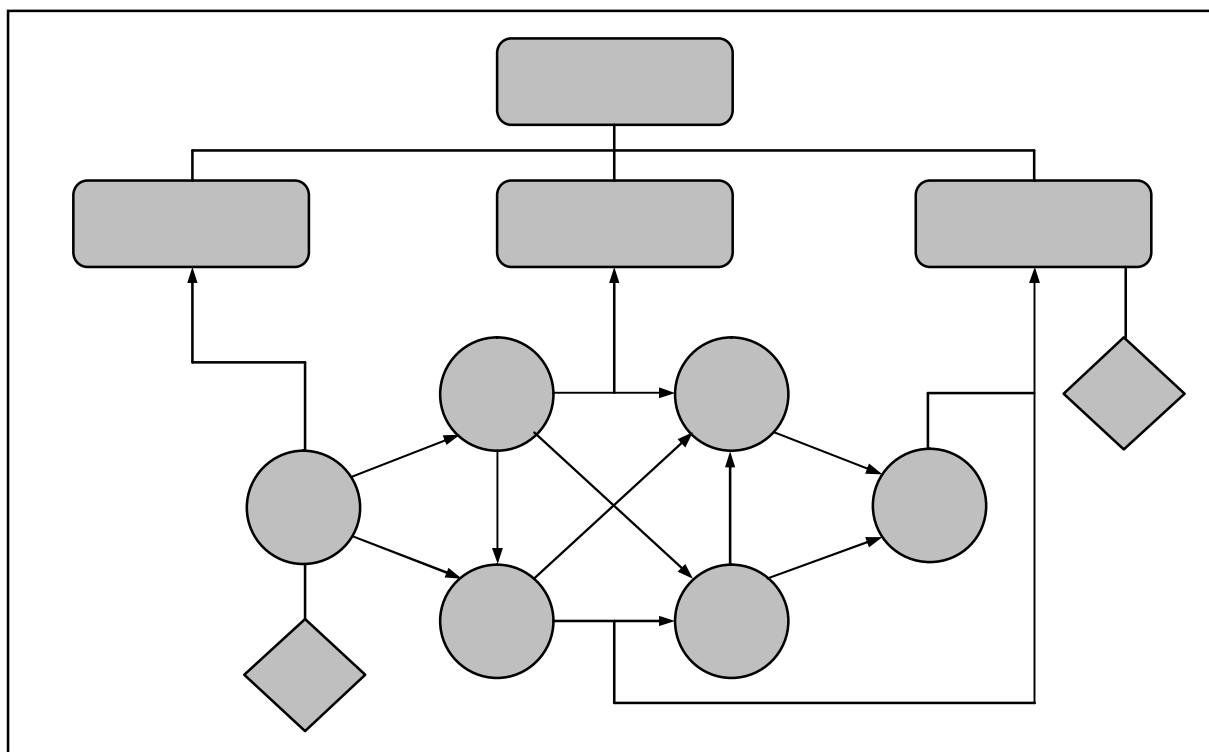
²³⁶ PERT tehnika (Program Evaluation and Review Technique), je razvijena u okviru projekta "Polaris", na zahtev Ministarstva odbrane Sjedinjenih Američkih Država, pedesetih godina prošlog veka.

projekata u automobilske industriji, pri čemu svaka od primenjenih tehnika pogoduje za sagledavanje određenih aspekata projekta. (prikaz 3.10).

Prikaz 3.9 Tehnika mrežnog plana aktivnosti (PERT tehnika) u automobilske industriji²³⁷



Prikaz 3.10 Kombinovana primena tehnika projektnog planiranja²³⁸



Strukturni plan projekta kod integrativne primene tehnika projektnog planiranja je pogodna za naglašavanje hijerarhijskih odnosa između funkcija i objekata određenog projekta, kao i za

²³⁷ Pohl Carmen: „Ein Einblick in die Ereignisorientierte Netzplantechnik (PERT).“ Seminar *Das Virtuelle Labor* Universität Magdeburg. November 2007., str. 8. www.isg.cs.uni-magdeburg.de/sim/vilab/ (16. jul 2008.)

²³⁸ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 38.

prikupljanje informacija o stepenu njihove završenosti, što olakšava postupak planiranja termina i troškova. S druge strane, tehnika mrežnog plana aktivnosti je korisna sa organizacionog aspekta projekta, jer pruža značajne informacije o toku sprovođenja pojedinih faza, čime daje značajan doprinos planiranju kapaciteta, materijalnih i kadrovskih resursa. Konačno, tehnika kritičnih momenata naglašava upravljački aspekt i doprinosi efikasnijoj koordinaciji svih faza posmatranog razvojnog projekta.

2. Strukturiranje pojedinačnih projekata u automobilske industriji (Single Projektmanagement)

Iako projekti u automobilske industriji ne predstavljaju rutinske aktivnosti, već imaju svojevrstan karakter ekskluzivnosti i jednkrotnosti, što se odlikava u specifičnim zahtevima i zadacima koji se postavljaju projektnom menadžeru, to ne znači da strukture i tehnike određenih projekata neminovno moraju biti različite. Kod proizvođača (OEM) je akcenat uvek na koncepciji celokupnog automobila i određenih komponenti, dok se dobavljači više fokusiraju na specijalizaciju za pojedinačne komponente ili eventualno sisteme i module. Tehnike projektnog menadžmenta tom prilikom pomažu pri planiranju i koordinaciji određenih aktivnosti, obezbeđujući neophodni organizacioni okvir i funkcionalnost pri realizaciji projekta.

2.1 Raščlanjavanje projekata na bazi strukturnih planova

Primenom strukturnih planova, projekti u automobilske industriji se najčešće mogu raščlaniti na osnovu funkcija i objekata, pri čemu je neophodno uzeti u obzir sledeće kriterijume strukturiranja:

- Strukturni plan treba da predstavlja, shodno obimu i očekivanom rezultatu, jasno definisani radni paket, koji je iskazan čvrstim budžetskim okvirom,
- Između strukturnih elemenata projekta mora biti jasno definisana i raspodeljena izvršna odgovornost, i
- Step en završenosti projekta mora biti nedvosmisleno merljiv.

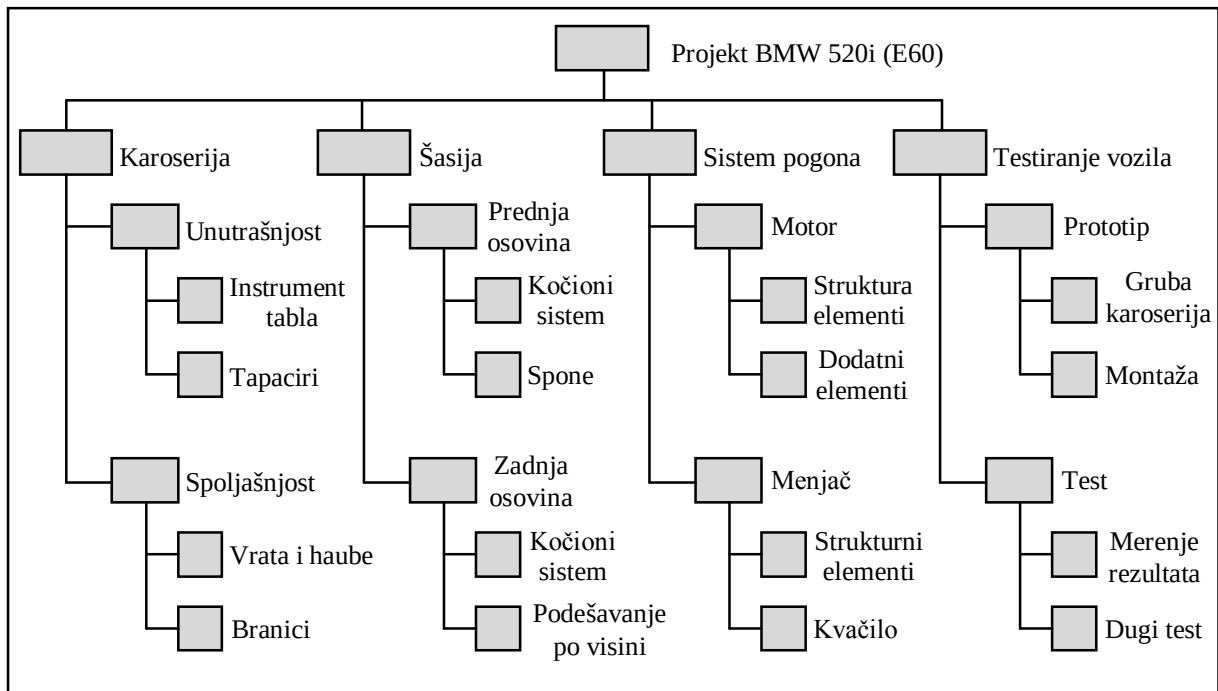
Funkcionalno orijentisani strukturni planovi imaju za predmet svog interesovanja „*aktivnosti koje se sprovode prilikom realizacije projekta (npr. specifikacija dizajna, izrada i tehničko osiguranje prototipa, obračun troškova projekta prim. V.M.)*“²³⁹ Ova forma strukturnog planiranja se može primeniti kod bilo kog razvojnog projekta u automobilske industriji, zbog čega je i najčešće primenjivana. Međutim, sa aspekta istraživačkih i razvojnih procesa ona ne nalazi adekvatnu primenu pošto „*ograničava inovativnu sposobnost u generisanju i implementaciji novih ideja*“²⁴⁰ Ova tvrdnja je zasnovana na činjenici da se u ovom slučaju inovativni proces proteže na više funkcionalnih područja, što znatno otežava inovativni postupak. Negativni uticaj na ovaj postupak imaju takođe i „*centralizacija u procesu odlučivanja, niski sinergijski potencijali menadžment sistema, prouzrokovani disperzijom*

²³⁹ Holger Gubbels: SAP R/3® Praxishandbuch Projektmanagement. Vieweg Verlag/GWV Fachverlage GmbH. Wiesbaden, 2006., str. 11.

²⁴⁰ Heftrich Frank: *Moderne F&E-Zusammenarbeiten in der Automobilindustrie. Organization und Instrumente*. Dissertation. Universität-Gesamthochschule Siegen. Siegen, 2000., str. 98., prema Frese E.: *Grundlagen der Organisation. Die Organisationsstruktur der Unternehmung*. 4. Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 1988., str. 504.

funkcionalnih područja, kao i latentni konflikti po pitanju nejasno definisanih ciljeva.“²⁴¹ Nasuprot funkcionalnim, objektno orijentisani strukturni planovi su „fokusirani na proizvod ili rezultat projekta“,²⁴² što pruža izvesne prednosti sa aspekta istraživačkog i razvojnog procesa, jer se inovativni postupak ne proteže na više funkcionalnih područja, već je ograničen na određeni element projekta. S druge strane, jednostranom orijentacijom na određeni element, postoji opasnost da se naruši interna komunikacija, odnosno saradnja prilikom realizacije projekta, što može dovesti do neželjenih efekata. Radi prevazilaženja svih ovih nedostataka u praksi se razvio tzv. mešoviti strukturni plan projekta, koji nastoji da integriše pozitivne efekte funkcionalnog i objektnog strukturnog plana.

Prikaz 3.11 Mešoviti strukturni plan kod razvojnih projekata u automobilske industriji²⁴³



Dubina strukturiranja projekata umnogome zavisi od organizacionih okolnosti. Objektno orijentisani strukturni planovi se mogu najdublje raščlaniti do najmanje organizacione jedinice (stručna grupa, tim za sistemski razvoj, tim za razvoj proizvoda, itd.), koja je nosilac odgovornosti za posmatrani element, odnosno radni paket projekta. U tom slučaju je rukovodilac te organizacione jedinice ujedno i odgovoran za taj element projekta. Kod funkcionalno orijentisanih strukturnih planova dubina raščlanjavanja ne zavisi od pojedinačnih elemenata projekta kao što su karoserija, šasija ili sistem pogona, već od određenih aktivnosti, kod kojih se stepen zadovoljenja ciljeva može ispitati samo na celokupnom vozilu. Te aktivnosti najčešće obuhvataju proizvodnju i testiranje prototipa željenog modela automobila.

²⁴¹ Op. cit., str. 98., prema: Fuchs-Wegener G.: „Kriterien für die Beurteilung und Auswahl von Organisationskonzepten“. Časopis „Führung und Organisation“. Broj 2/1974, str. 71-82 i broj 3/1974, str. 163-170.

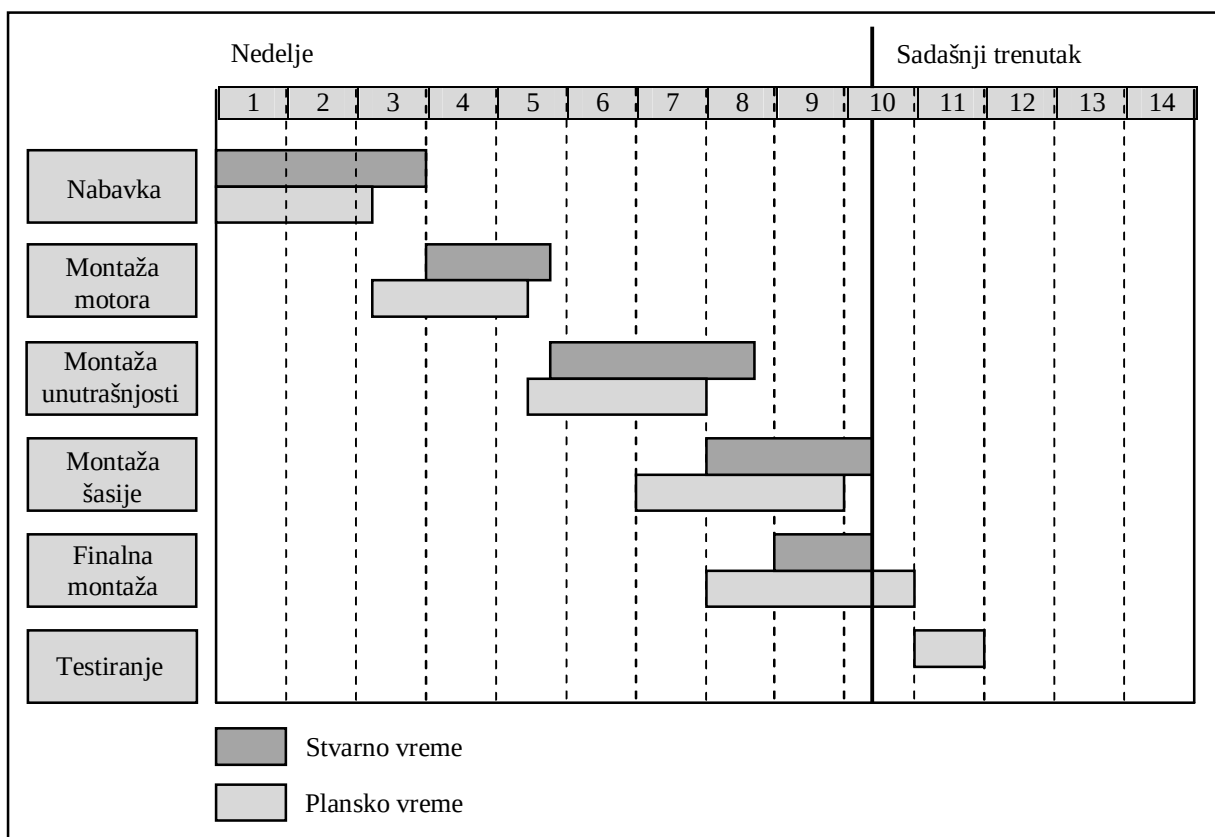
²⁴² Gubbels Holger: *SAP R/3® Praxishandbuch Projektmanagement*. Op. cit., str. 10.

²⁴³ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 41.

2.2 Raščlanjavanje projekata na bazi mrežnih planova

Za razliku od objektnih i funkcionalnih planova, koji odlikavaju strukturu, mrežni planovi prikazuju „tok dešavanja, odnosno izvršavanje zadataka ili sprovođenje aktivnosti“²⁴⁴ u okviru određenog projekta. Mrežni planovi su u procesu projektovanja dugo bili zanemareni, ili determinisani strukturnim planovima. Tek novija mikroekonomska istraživanja u okviru Business Reengineeringa tretiraju strukturne planove kao „logičnu posledicu tokova aktivnosti.“²⁴⁵ Tako na primer, nakon početka vođenja strategije više marki i disperzije palete ponude modela, BMW Group je otpočeo postupak prilagođavanja svoje kompleksne organizacione strukture prema poslovnim procesima, kako bi pokušao da redukuje vreme potrebno za razvoj novog automobila. Kod jednostavnijih projekata, aktivnosti u okviru mrežnih planova se najčešće prikazuju pomoću tzv. Gantt dijagrama,²⁴⁶ u kome su jasno naznačeni početak i trajanje određene aktivnosti.

Prikaz 3.12 Gantt dijagram mrežnog plana aktivnosti²⁴⁷



S druge strane, za planiranje kompleksnijih projekata Gantt dijagram nije pogodno sredstvo, jer u nedovoljnoj meri ukazuje na međuzavisnost pojedinih aktivnosti. Takvi projekti se obično prezentiraju pomoću tzv. relacionog grafika²⁴⁸ (prikaz 3.13), za čije je sastavljanje neophodno ispuniti sledeće zahteve:

²⁴⁴ Frank Heftrich: „Moderne F&E-Zusammenarbeiten in der Automobilindustrie. Organization und Instrumente.“, Op. cit., str. 116., prema: Osterloh M. i Frost J.: *Prozessmanagement als Kernkompetenz*. Gabler Verlag. Wiesbaden, 1996., str. 92.

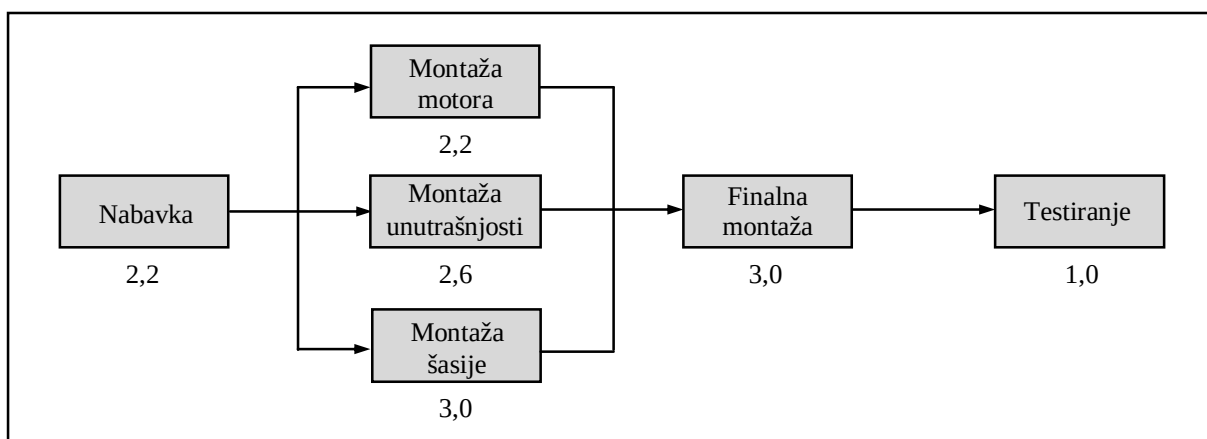
²⁴⁵ Op. cit., str. 116.

²⁴⁶ Dijagram je dobio naziv po nekadašnjem američkom menadžment konsultantu Henry L. Gantt.

²⁴⁷ Peterjohann Horst: *Projektmanagement (PM). Eine Einführung für Projekt-Einsteiger und Software-Entwickler*. Peterjohann Cosulting. München, 2007., str. 45.

²⁴⁸ Korišćenjem ovog grafika je moguće primeniti tehniku mrežnog plana aktivnosti (PERT tehniku), kojim se utvrđuje tzv. kritični put.

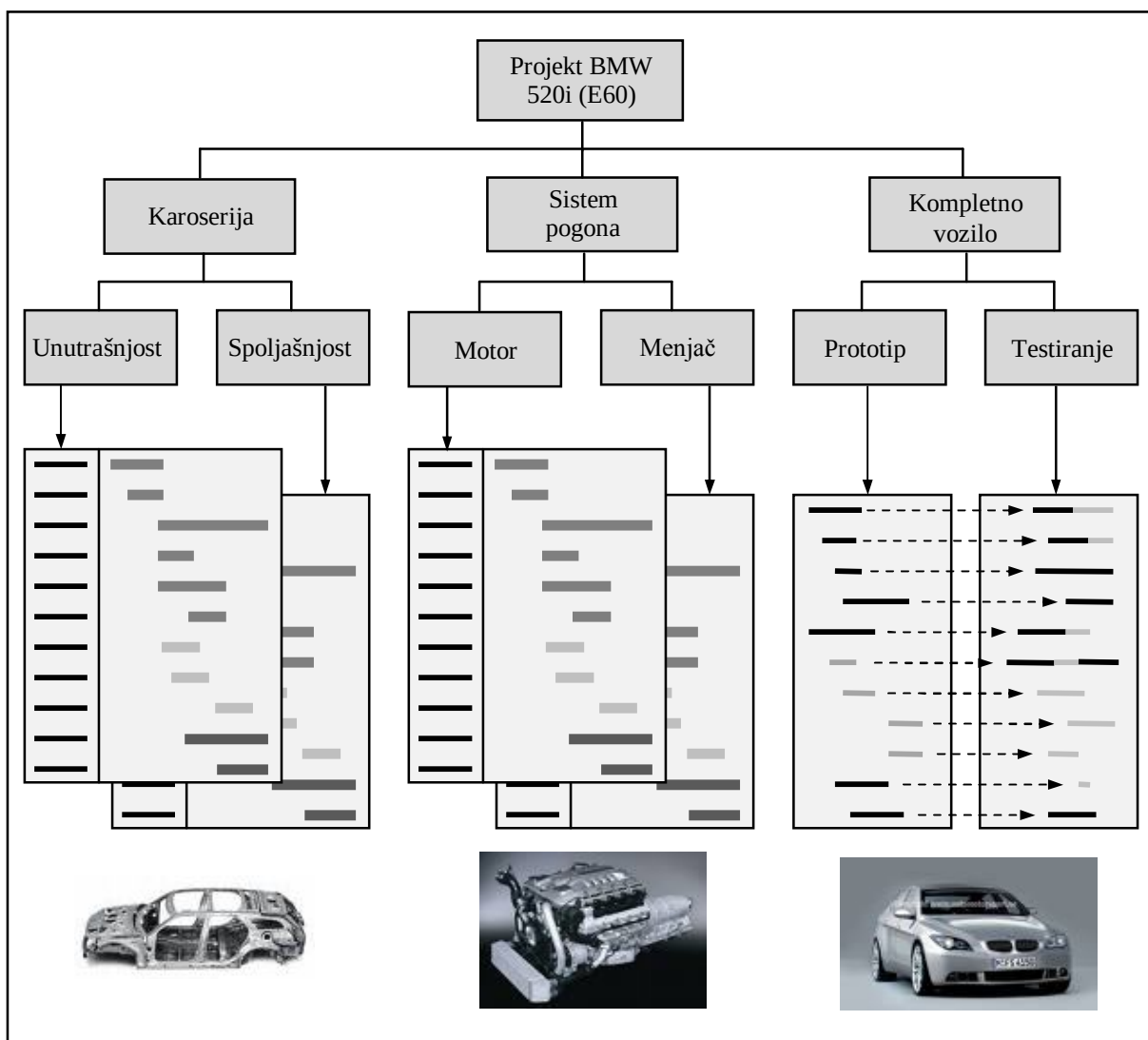
- Identifikovanje aktivnosti koje treba da se sprovedu. Ovim zahtevom se preciziraju aktivnosti koje su relevantne, odnosno kritične za posmatrani projekt i uzrokuju najviši iznos troškova.
- Utvrđivanje vrste i stepena zavisnosti između preciziranih projektnih aktivnosti. Ovo se može okarakterisati kao najvažniji zahtev projektnog planiranja i sastoji se u utvrđivanju onih aktivnosti koje su neophodni preduslov za sprovođenje nekih drugih aktivnosti.
- Procena rashoda i vremena. Ovaj zahtev insistira na proceni iznosa rashoda i potrebnog vremena, najčešće izraženog kroz radne časove, da bi se sprovele precizirane projektne aktivnosti.

Prikaz 3.13 Relacioni dijagram mrežnog plana aktivnosti²⁴⁹

U razvojnim projektima automobilske industrije su najčešće inkorporirani i strukturni (funkcionalni i objektni) i mrežni planovi aktivnosti. U BMW koncernu se za svaki hijerarhijski najniži element strukturnog plana (moduli ili komponente), određuju razvojni timovi²⁵⁰ koji preciziraju sadržaj mrežnog plana aktivnosti u vidu detaljnih radnih paketa. Suma svih ovih radnih paketa mrežnog plana aktivnosti predstavlja ukupni razvojni projekt (prikaz 3.14). Strukturni plan može još sadržati i tzv. master plan, koji sadrži grubi prikaz ukupnog razvojnog projekta i obično se koristi kao zamena za ranije pomenuti plan kritičnih momenata. Postojanje jednog ovakvog plana doprinosi boljem usaglašavanju, odnosno terminiranju aktivnosti radnih paketa sa celokupnim strukturnim planom.

²⁴⁹ Brojevi označavaju planirano vreme (izraženo u nedeljama), potrebno za sprovođenje posmatranih projektnih aktivnosti.

²⁵⁰ Pošto se veliki deo komponenti i modula (oko dve trećine), ne proizvodi u BMW-u, već kod njegovih dobavljača, to su u razvojne timove uključeni i njihovi inženjeri i projektni menadžeri, koji će tokom realizacije projekta nositi značajnu odgovornost. Tako na primer, inženjeri velikih dobavljača, kao što su ThyssenKrupp, Bosch, Continental (Continental Automotive Systems i ContiTech), ZF Friedrichshafen itd., su stalni članovi tima projektnog menadžmenta BMW-a.

Prikaz 3.14 Kombinacija strukturnih i mrežnih planova aktivnosti²⁵¹

2.3 Razvojni projekti automobilske industrije u SAP sistemu

2.3.1 Strukturni planovi u SAP sistemu

SAP softverska rešenja pružaju značajnu podršku u evidentiranju i obradi podataka prilikom planiranja razvojnih projekata. Ta podrška prilikom kreiranja strukturnih planova se prevashodno ogleda u standardizaciji označavanja pojedinih elemenata projekta pomoću Project Buildera,²⁵² koji predstavlja sastavni deo SAP projektnog sistema. Ova radna površina se sastoji iz tri dela: navigacionog, dopuskog i područja detaljnog prikaza. U navigacionom području se u razgranatoj formi prikazuje struktura osnovnih elemenata projekta. Jednostavnim klikom na simbol ispred određenog elementa se dobija njegova podstruktura.²⁵³ Ova opcija pruža vizuelni efekat, pošto omogućava da se sakriju trenutno

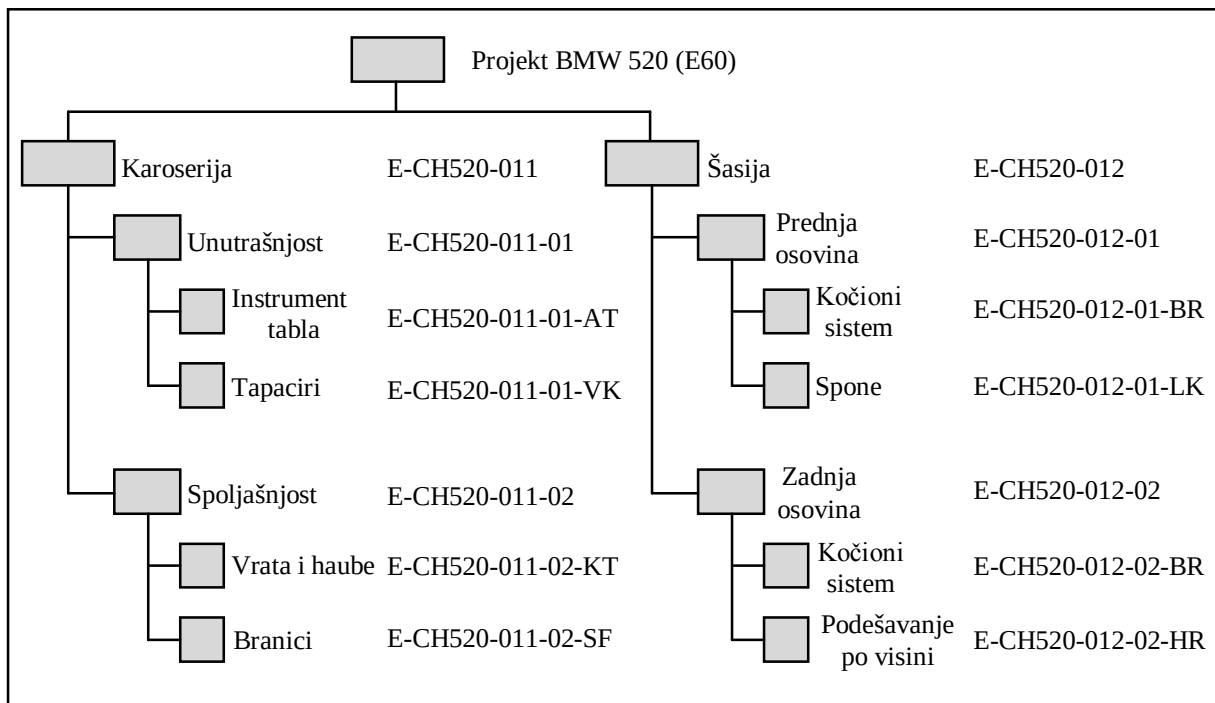
²⁵¹ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 45.

²⁵² Project Builder i Project Plan Table su dve centralne radne površine u okviru grafičkog korisničkog interfejsa SAP projektnog sistema. Project Builder se koristi za pružanje informacija o svim elementima projekta, dok se Project Plan Table fokusira na grafičkom prikazivanju strukture projekta.

²⁵³ Slično kao kod Windows Explorera.

nepotrebnim elementima projekta. U dopunskom području su prikazani ostali projektni elementi koji za dato razmatranje nisu bili relevantni. Dvostrukim klikom ili njihovim prevlačenjem (Drag & Drop), se mogu lako prebaciti u navigaciono područje i tako uvrstiti u strukturu osnovnih elemenata. U području detaljnog prikaza se sagledavaju svi parametri određenog projektnog elementa koji je selektiran u navigacionom području. Glavni zadatak Project Buildera se sastoji u kodiranju projekta i specifikaciji njegovog profila. Postupak kodiranja obuhvata standardizovanje projektne strukture putem dodeljivanja određenih alfanumeričkih simbola pripadajućim elementima i sastoji se iz projektnog koda i projektnih ključeva.²⁵⁴ Tako na primer, oznaka E-XX000-000-00-XX se koristi za kodiranje četvorostepene projektne strukture, koja na prvom nivou ima ključ od pet alfanumeričkih simbola, dok se drugi nivo sastoji iz trocifrenog ključa, itd. Prvo slovo (u ovom slučaju E), označava kod projekta, koji se koristi kao osnova u području detaljnog prikaza Project Buildera za pripisivanje ključeva određenim strukturnim elementima projekta. U BMW-ovoj nomenklaturi razvojnih projekata, alfanumerička oznaka E-CH520 se koristi za specifikaciju strukturnih elemenata karoserije i šasije modela BMW 520 (E60).²⁵⁵

Prikaz: 3.15 Kodiranje objektnih strukturnih elemenata karoserije i šasije za model BMW 520 u SAP sistemu²⁵⁶



Sprovođenjem postupka kodiranja u Project Builderu, ujedno se određuje i profil užih organizacionih jedinica za obračun troškova i učinaka, koji je definisan homogenošću unetih parametara za određeni element projekta. Većina tih parametara se nakon prvobitnog definisanja i unosa u područje detaljnog prikaza, više ne može izmentiti bez ponovne specifikacije strukture projekta. Treba napomenuti da se nakon zadavanja koda projekta i ključa na prvom nivou, ostali ključevi određuju automatski, u zavisnosti od pozicije posmatranog elementa u postojećoj projektnoj organizacionoj strukturi. Strukturni planovi su

²⁵⁴ Broj ključeva zavisi od dubine raščlanjavanja projekta, pri čemu maksimalni broj simbola za kodiranje iznosi 40.

²⁵⁵ Za motor modela BMW 520 (E60) se koriste oznake M47N2 (dizel) i M54 (benzin).

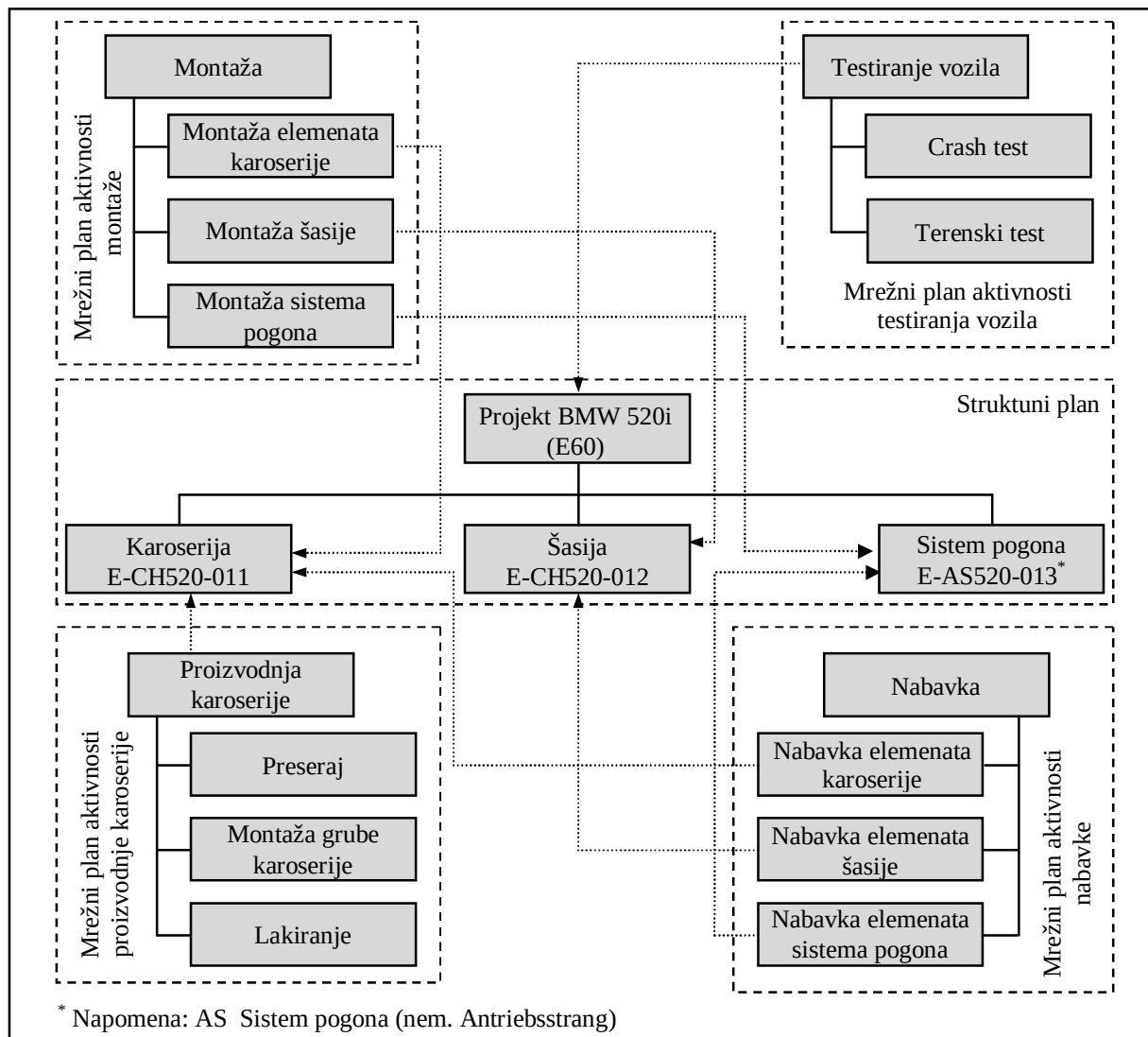
²⁵⁶ Poslednji ključevi koji imaju dve slovne oznake predstavljaju nemačke skraćenice za pojedine elemente: instrument tabla AT (Armaturentafel), tapaciri VK (Verkleidung), vrata i haube KT (Klappen & Türen), branici SF (Stossfänger), koćioni sistem BR (Bremse), spone LK (Lenkung), podešavanje po visini HR (Höhenregulierung).

najčešće heterogeni pošto sadrže i objektno i funkcionalno orijentisane elemente,²⁵⁷ koji se mogu znatno razlikovati po profilu i hijerarhiji raščlanjavanja. U tom slučaju objektno orijentisani strukturni planovi projekta obično imaju kod E, dok se funkcionalni planovi označavaju sa P.²⁵⁸ Tako na primer, ključevi koji se odnose na objektno strukturne planove projekta za razvoj karoserije i šasije modela automobila BMW 520, će nositi oznaku E-CH520, dok će svi ključevi funkcionalnih planova u okviru istoimenog projekta, koji se odnose na aktivnosti testiranja karoserije i šasije, imati oznaku P-CH520.

2.3.2 Mrežni planovi u SAP sistemu

Mrežni planovi u SAP sistemu se sastoje iz tzv. centralnog mrežnog plana i odgovarajućih pojedinačnih aktivnosti koje su mu pripisane. U praksi ipak retko postoje čisto strukturni, odnosno hijerarhijski i mrežni planovi aktivnosti, već je najčešće reč o kombinovanim tj. integrisanim projektnim planovima. Ta integracija se ostvaruje tako što se nižim elementima strukturnog plana pripisuju određeni mrežni planovi aktivnosti. Međutim, elementima strukturnog plana može biti pripisan celokupni centralni plan ili samo određene pojedinačne aktivnosti.

Prikaz 3.16 Mrežni plan aktivnosti u SAP sistemu



²⁵⁷ Funkcionalno orijentisani elementi se najčešće odnose na proizvodnju i testiranje prototipa.

²⁵⁸ Ovi kodovi su početna slova nemačkih reči Entwicklung (razvoj) i Prototypenbau (proizvodnja prototipa).

Na prikazu 3.16. je strukturni plan predstavljen sa tri elementa: karoserija (E-CH520-011), šasija (E-CH520-012) i sistem pogona (E-AS520-013),²⁵⁹ dok postoje četiri centralna mrežna plana: montaža, testiranje vozila, proizvodnja karoserije i nabavka, koji predstavljaju skupove pojedinačnih aktivnosti. Većina komponenti za montažu modela BMW 520i pristiže od strane dobavljača, dok je jedino proizvodnja karoserije, koja obuhvata: presovanje lima, montažu grube karoserije i lakiranje u stoprocentnoj nadležnosti proizvodnih pogona BMW-a.²⁶⁰ Iz tog razloga je centralni mrežni plan aktivnosti „Proizvodnja karoserije“ pripisan elementu strukturnog plana „Karoserija E-CH520-011“. S druge strane, mrežni plan u vezi sa nabavkom obuhvata aktivnosti koje se odnose na sva tri pomenuta elementa strukturnog plana, tako da je ovde reč o pripisivanju pojedinačnih aktivnosti centralnom mrežnog plana. Slična je situacija i sa mrežnim planom montaže, uz napomenu da se pojedinačna aktivnost „Montaža elemenata karoserije“ odnosi na montažu unutrašnjosti (instrument tabla, tapaciri, podne presvlake, itd.) i spoljašnjosti (branici, zaštitne lajsne, stakla, gume za dihtovanje, itd.) karoserije, a ne na montažu grube karoserije, što je u isključivoj nadležnosti mrežnog plana „Proizvodnja karoserije“. Centralni projektni mrežni plan „Testiranje vozila“ se slično planu „Proizvodnja karoserije“ pripisuje kao celina strukturnom planu, ali u ovom slučaju ne nekom od nižih hijerarhijskih elemenata,²⁶¹ već najvišoj instanci, odnosno projektu „BMW 520i“, pošto se njegove aktivnosti mogu sprovesti samo na kompletnom vozilu.²⁶² Sve aktivnosti koje su prikazane u okviru mrežnih planova se sa aspekta SAP sistema svrstavaju u tri grupe:

- Aktivnosti koje se sprovode u sopstvenoj režiji. Ovo je najveća grupa aktivnosti i odnosi se na celokupni sadržaj mrežnih planova: „Proizvodnja karoserije“ i „Montaža“, i u većini slučajeva obuhvata i aktivnosti mrežnog plana „Testiranje vozila“. Sprovođenje ovih aktivnosti je definisano vrstom proizvodnog procesa i vremenom neophodnom za njegovo obavljanje, odnosno raspoloživim kapacitetom. U SAP R/3 sistemu je za planiranje kapaciteta ovih aktivnosti zadužen modul PP (Production Planning) Planiranje i upravljanje proizvodnjom.
- Aktivnosti koje se sprovode u eksternoj režiji. Ove aktivnosti se odnose na poslove koje obavlja neko ko nije u sklopu preduzeća, i odnose se pre svega na sadržaj mrežnog plana „Nabavka“, koji obuhvata aktivnosti eksterne logistike delova i komponenti neophodnih za obavljanje proizvodnog procesa. U ovu grupu najčešće spadaju i aktivnosti u vezi sa testiranjem vozila, pošto proizvođači (OEM) nisu u obavezi da sprovode ovakve testove, već ih mogu poveriti specijalizovanim institucijama, što su najčešće nacionalni auto-moto savezi. Tako na primer, sprovođenje testova u okviru crash programa (New Car Assessment Programme NCAP), je na dobrovoljnoj bazi za proizvođače, ali se sva evropska vozila moraju podvrgnuti ovakvim testovima.²⁶³ Slična je i situacija sa sprovođenjem testova u vezi sa emisijom štetnih gasova (EURO standardi u Evropi i EPA standardi u Sjedinjenim Američkim Državama), o kojima je bilo reči u prvom delu. Planiranje aktivnosti u vezi

²⁵⁹ U ovom primeru sistem pogona obuhvata benzinski motor M54 i šestostepeni manuelni menjač sa oznakom koda u SAP-u: E-GT520-013MN, pri čemu je GT menjač (nem. Getriebe), a MN manuelni (nem. manuell).

²⁶⁰ Za ovaj model BMW-a se posmatra proizvodni pogon u Dingolfingu.

²⁶¹ U pojedinim projektima je moguće pojedinačne aktivnosti mrežnog plana u vezi sa testiranjem pripisati određenim elementima strukturnog plana, tako da postoji testiranje pojedinačnih elemenata grube karoserije, šasije, sistema pogona, odnosno zasebno motora i menjača, itd. U ovom slučaju se uprošćeno posmatra da su aktivnosti u vezi sa testiranjem pojedinačnih strukturnih elemenata sprovedene kod dobavljača koji dostavljaju većinu komponenti i modula, tako da se centralni mrežni plan „Testiranje vozila“ odnosi na kompletirani model automobila.

²⁶² Ovde treba napomenuti da se pojedinačna aktivnost „Crash test“ obično ne sprovodi na kompletnom vozilu, pošto prilikom takvog testa karoserija nije opremljena nekim elementima kao što su tapaciri, određeni delovi instrument table, delovi elektronike, itd.

²⁶³ O tome detaljnije videti: „Richtlinie 203/202 EG des Europäischen Parlaments und des Rates“. Smernica Evropske Unije od 17. novembra 2003. godine. Službeni glasnik Evropske Unije. 6. decembar 2003., str. L 321/15 L 321/25. www.eur-lex.europa.eu (20. novembar 2007.)

mrežnih planova eksterne logistike je u SAP R/3 sistemu u nadležnosti modula MM (Material Management) Upravljanje materijalom.

- Aktivnosti u vezi sa obračunom troškova. Iako obračun troškova na prethodnom prikazu nije predstavljen kao posebna aktivnosti, on je ipak sastavni deo svih mrežnih planova. Njegov prvenstveni zadatak se ogleda u analizi i kontroli sprovođenja pojedinih aktivnosti na osnovu obračuna troškova razmatranih alternativnih mogućnosti, čime pomaže u izboru pojedinih dobavljača, ukoliko je reč o mrežnom planu nabavke, ili olakšava donošenje odluke o proizvodnji određene komponente u sopstvenoj režiji ili njenoj nabavci od dobavljača. Za obračun troškova u okviru mrežnih projektnih planova do izražaja dolazi SAP modul Controlling CO i sve njegove komponente, pri čemu naročitu važnost sa aspekta projektovanja ima komponenta obračuna opštih troškova CO-OM (Overhead Management).

2.4 Upravljanje troškovima kompleksnosti u fazi razvoja proizvoda

Troškovi kompleksnosti predstavljaju relativno novi pojam u automobilskoj industriji, koji je u mikroekonomskoj teoriji nije sistematski obrađivan, i najčešće mu je pripisivano negativno ekonomsko značenje. Razlog za to se može nalaziti u činjenici da među teoretičarima obično ne postoji saglasnost oko definisanja pojma kompleksnosti. Najopštije posmatrano, kompleksnost²⁶⁴ predstavlja višestranost pojavnih oblika određenog objekta. Ova definicija respektuje statičku stranu kompleksnosti, dok se sa dinamičkog aspekta ona obično definiše kao „*veliki broj elemenata i njihovih odgovarajućih stanja, između kojih postoje višestрани odnosi, čiji se pojavni oblici menjaju tokom vremena.*“²⁶⁵ Iz ovih definicija proizilazi da kompleksnost obuhvata:

- veliki broj različitih elemenata,
- višestranost odnosa, tj. relacija između elemenata, i
- izmenljivost elemenata i odnosa između njih u protoku vremena, što uzrokuje nastanak različitih sistemskih stanja,

i najčešće vodi ka „*netransparentnosti i nesigurnosti prilikom rešavanja problema.*“²⁶⁶ Kao mera za kompleksnost se koristi varijetet, koji predstavlja broj mogućih pojavnih oblika određenog elementa, i obračunava se pomoću matematičke kombinatorike.²⁶⁷ Preneta u oblast automobilske industrije, kompleksnost bi obuhvatala različite varijante jednog modela automobila. Shodno tome, upravljanje troškovima kompleksnosti ima za osnovni zadatak ograničavanje negativnog uticaja, koji progresija troškova prouzrokovana kompleksnošću, vrši na mikroekonomsku stabilnost automobilskih proizvođača. Pošto se u kasnijim fazama životnog ciklusa značajno smanjuju mogućnosti korekcije troškova, neophodno je na troškove kompleksnosti uticati još u fazi razvoja proizvoda. Praktična dostignuća savremene automobilske industrije su pokazala da se fokus proizvođača sve više pomera ka kasnijim

²⁶⁴ Termin kompleksnosti inače potiče od latinske reči „complexus“, koja znači sveobuhvatan ili povezan i najčešće se još koristi kao sinonim za isprepletan, nepregledan, višestran, itd.

²⁶⁵ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Dissertation. Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität-GH-Paderborn, 2001., str. 1., prema: Luhman N.: *Soziale Systeme. Grundriss einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main, 1991., str. 45.

²⁶⁶ Bohne Fabian: *Komplexitätsmanagement. Identifizierung und Gestaltung vielfaltsinduzierter Kosten in der Automobilindustrie*. Dissertation. Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät der Universität Augsburg, 1998., str. 20.

²⁶⁷ Ako se pretpostavi da postoji n elemenata i k sistemskih stanja, broj mogućih pojavnih oblika, odnosno varijetet bi iznosio: k^n .

fazama životnog ciklusa, sa težištem na postprodajnim uslugama, sa trendom ulaska u nove segmente poslovanja kao što su lizing, osiguranje, bankarstvo,²⁶⁸ investicioni fondovi, ili sponzorstvo,²⁶⁹ itd. S druge strane, glavni potencijali za redukciju troškova se više ne nalaze u fazi proizvodnje, zbog visoke standardizacije proizvodnih procesa, već u samoj fazi razvoja automobila. Na taj način, menadžment troškova kompleksnosti u fazi razvoja, predstavlja jedan od glavnih instrumenata za redukciju troškova životnog ciklusa određenog modela automobila.

2.4.1 Raznovrsnost kao izvor kompleksnosti u automobilskoj industriji

Strukturni sadržaj kompleksnosti u automobilskoj industriji se zasniva na dvodimenzionalnom tretiranju pojma raznovrsnosti. Ovaj pojam sa jedne strane označava ekstenziju broja varijanti postojećeg modela automobila, dok se sa druge strane posmatra širi aspekt ponude, zasnovan na proširenju, tj. diversifikaciji palete ponude putem razvoja novih modela automobila. Ekstenzija broja varijanti postojećeg modela automobila, odnosno raznovrsnost u užem smislu, takođe nije jednostrani element kompleksnosti, već se može posmatrati sa više aspekata, od kojih su najznačajniji vrsta tržišta i kupaca i struktura ponude.

Raznovrsnost potražnje

Raznovrsnost potražnje, odnosno vrsta tržišta i kupaca je od izuzetnog značaja za ukupan nivo kompleksnosti, pošto iz toga proizilaze zahtevi za različitim tipovima automobila. Tako na primer, različite klimatske, zakonske ili kulturne pretpostavke uslovljavaju plasman određenih tipova vozila. Pravilo vožnje levom stranom kolovoza u nekim državama (npr. Velika Britanija, Japan ili Australija), postavlja specifični zahtev za automobilima sa upravljačem na desnoj strani.²⁷⁰ Slično tome, u područjima u kojima ne postoji adekvatna infrastruktura po pitanju putne mreže i u kojima vladaju izrazito niske temperature (veliki delovi Rusije i Kanade), se uglavnom isporučuju vozila sa robusnijom šasijom i benzinskim motorima. Proizvođači automobila moraju takođe voditi računa o zadovoljenju nacionalnih standarda u kontekstu emisije štetnih gasova (EURO standardi, EPA testovi), o kojima je bilo reči u prvom delu. Interesantna je takođe i situacija u Iranu, gde su od jula 2007. godine na snazi zakonski propisi po kojima se smeju prodavati samo vozila koja imaju ugrađen mehanizam za pogon na tečni gas LPG²⁷¹, što predstavlja jednu od administrativnih mera za redukciju potrošnje benzina.²⁷² Značajan element koji utiče na raznovrsnost potražnje je naravno i bogatstvo potencijalnih kupaca. Oni kupci koji su spremni da izdvoje više novca za kupovinu automobila imaju svakako i profiliranije zahteve, koji se uglavnom odnose na kvalitet i prestiž, dok kupci sa skromnijim budžetom u prvi plan

²⁶⁸ Tako na primer, gotovo polovina ukupne dobiti koju je General Motors ostvario 2003. godine potiče iz poslova u vezi sa finansijskim uslugama i hipotekarnim kreditima. Takođe, Volkswagen AG je već 1949. godine osnovao finansijsku instituciju sa ciljem kreditiranja privatnih lica pri kupovini svojih modela, pošto tadašnje banke i štedionice još nisu bile spremne da preuzmu takav rizik. O tome detaljnije videti : Hahn H. Carl: *Meine Jahre mit Volkswagen*. Signum Verlag. München, 2005., str. 272-288.

²⁶⁹ Južnokorejski koncern Kia-Hyundai je od 2000. godine jedan od glavnih sponzora velikih fudbalskih takmičenja (Evropska prvenstva 2000. u Holandiji i Belgiji, 2004. u Portugaliji, 2008. u Austriji i Švajcarskoj i Svetska prvenstva 2002. u Japanu i Južnoj Koreji i 2006. u Nemačkoj).

²⁷⁰ Iako se kod ovih vozila upravljač nalazi na desnoj strani, raspored ostalih komandi (papučice za gas, kočnicu, kvačilo i raspored brzina na menjaču), je istovetan kao i kod vozila sa upravljačem na levoj strani.

²⁷¹ LPG - Liquefied Petroleum Gas

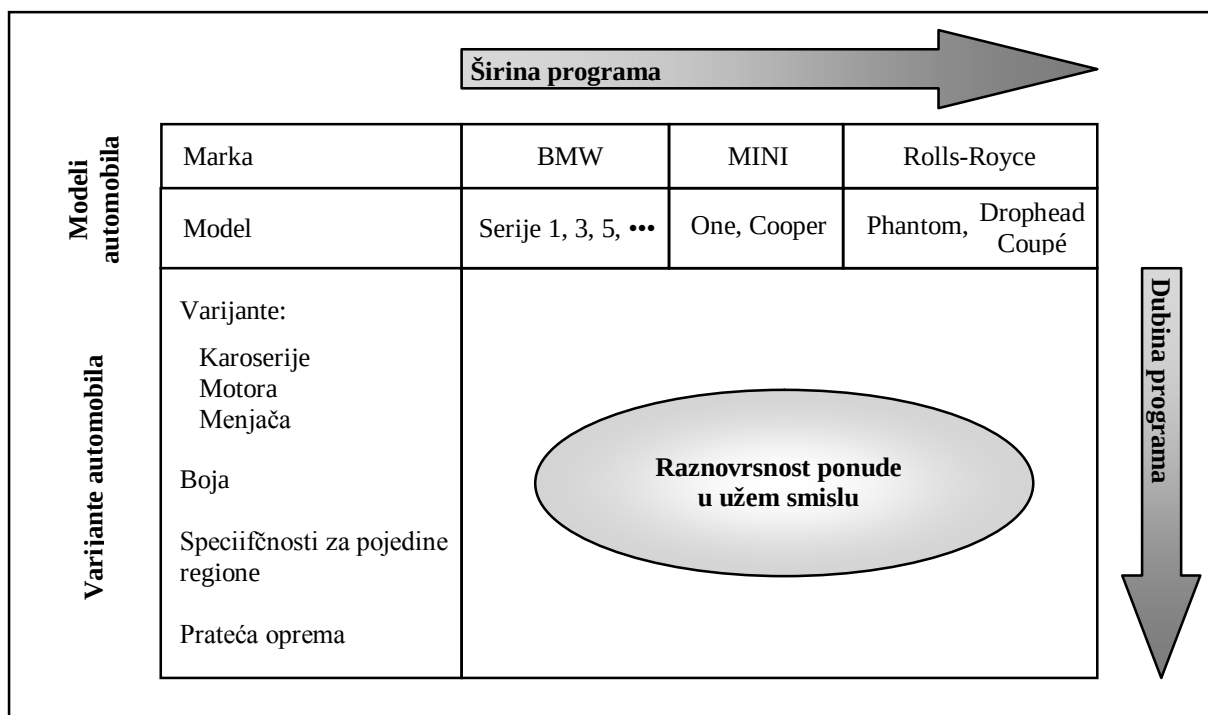
²⁷² „Iran verbietet klassische Benzin-Motoren.“ Der Spiegel: Online izdanje. 9. jul 2007. www.spiegel.de (10. Septembar 2007.)

stavljaju funkcionalnost i ekonomičnost vozila, kao i mogućnost njegove kasnije povoljne prodaje.

Raznovrsnost ponude

Raznovrsnost, odnosno struktura ponude se određuje širinom i dubinom palete proizvodnog programa. Širina proizvodnog programa obuhvata ukupan broj različitih modela i marki automobila,²⁷³ dok se dubina proizvodnog programa (raznovrsnost ponude u užem smislu), karakteriše varijacijom određenog modela automobila.

Prikaz 3.17 Dimenzije raznovrsnosti ponude koncerna BMW²⁷⁴



Ukupna varijacija ponude predstavlja kombinaciju varijanti osnovnog modela i željene prateće opreme.²⁷⁵ Varijante osnovnog modela proizilaze iz kombinacija različitih tipova karoserije, zapremine motora, vrste menjača i položaja upravljača. Prateća oprema se najčešće odnosi na unutrašnjost karoserije (kožna sedišta, šiber, razne ukrasne lajsne, itd.), kočioni sistem (ABS, ESP, ASR, itd.),²⁷⁶ elektroniku (grejači u sedištima, multifunkcionalni upravljač, digitalna ili manuelna klima, grejači u staklima, električni podizači prozora, itd.) i razne vrste boja automobila.

²⁷³ Kod automobila marke BMW postoje sledeći modeli: serija 1, 3, M3, 5, M5, 6, M6, 7, X3, X5, X6, Z4 i Z4M. Pod okriljem ovog koncerna se nalaze marke: BMW, MINI i Rolls-Royce. Stanje: mart 2008. godine. BMW Group. Godišnji izveštaj za 2007., str. 244-245. S druge strane, putnički automobili marke Volkswagen obuhvataju sledeće modele: Golf, Passat/Santana, Jetta/Bora, Polo, Golf, Fox, Touran, Touareg, Eos, Suran, New Beetle, Parati, Sharan Tiguan i Phaeton. Koncern Volkswagen se sastoji iz sledećih marki: VW, VW dostavna vozila, Audi, Seat, Škoda, Bentley, Bugatti i Lamborghini. Stanje: mart 2008. godine. Volkswagen AG. Godišnji izveštaj za 2007., str. 78-81.

²⁷⁴ Bohne Fabian: *Komplexitätsmanagement. Identifizierung und Gestaltung vielfaltsinduzierter Kosten in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 26. Sopstveni prikaz.

²⁷⁵ Ovde treba napomenuti da se kod evropskih modela automobila najveći broj varijacija ostvaruje upravo putem ponude prateće opreme, dok je kod japanskih proizvođača veliki deo te opreme ponuđen u osnovnoj varijanti određenog modela.

²⁷⁶ Elektronski program stabilnosti – ESP (Elektronisches Stabilitätsprogramm), kod BMW-ovih vozila nosi oznaku DSC (Dynamische Stabilitäts-Control), dok se sistem protiv proklizavanja pri kretanju vozila ASR (Antriebschlupfregelung), označava kao ASC (Automatische Stabilitäts-Control).

Prikaz 3.18 Varijante modela BMW serije 5 (E 60)²⁷⁷

Tip karoserije:	Limuzina, Touring ²⁷⁸	} Oko 135 mogućih varijanti
Tip motora: ²⁷⁹		
Benzinski motori:	520i, 523i, 525i, 525xi, 530i, 530xi, 540i, 550i, M5	
Dizel motori:	520d, 525d, 525xd, 530d, 530xd, 535d	
Tip menjača:	manuelni, automatski, sekvenčijalni	
Tip upravljača:	na levoj strani, na desnoj strani	} 12 varijanti
Ostala prilagođavanja za pojedine regione:	Određena ojačanja šasije	
Tip lakiranja:	21 vrsta lakiranja	
Unutrašnjost karoserije:	5 paketa kvaliteta, 8 vrsta laka	
Prateća oprema:	Više od 60 mogućih kombinacija	

Na osnovu prethodnog prikaza, ukupan broj varijanti modela BMW serije 5 (E60), bi bio:

$$135 \cdot 12 \cdot 21 \cdot 30 \cdot 2^{60} \approx 1,2 \cdot 10^{24}$$

Ova vrednost je dobijena na osnovu matematičke kombinatorike i predstavlja teorijski mogući broj ukupnih varijanti, što je svakako nerealno, jer u praksi nisu dostupne sve kombinacije.²⁸⁰

2.4.2 Raznovrsnost ponude kao uzročnik rasta troškova

Proširenje palete ponude, odnosno povećanje broja varijanti određenog modela automobila zahteva sprovođenje niza novih aktivnosti u samom životnom ciklusu proizvoda, što za sobom povlači i nastanak dodatnih troškova. Te aktivnosti se pre svega odnose na: istraživanje i razvoj, logistiku, proizvodnju, kontrolu kvaliteta, prodaju i postprodajne usluge i controlling. (prikaz 3.19). Tako na primer, proširenje palete ponude automobila uzrokuje raznovrsnost komponenti i modula, što s jedne strane zahteva primenu novih logističkih koncepata prilikom nabavke i skladištenja, dok s druge strane usložnjava i samim tim poskupljuje aktivnosti ispitivanja i kontrole kvaliteta. Treba naglasiti da raznovrsnost varijanti određenog modela automobila najsnažniji uticaj vrši na diversifikaciju aktivnosti faze razvoja. Sa težnjom za uvećanjem raznovrsnosti, dolazi do značajnog usložnjavanja ove faze, pri čemu najznačajniju ulogu stiče aktivnost koordinacije poslova. U području nabavke raznovrsnost

²⁷⁷ BMW Godišnji izveštaj za 2006/2007., kao i razgovori sa menadžerima BMW-a u pogonu Dingolfing, septembra 2006.godine.

²⁷⁸ BMW-ova oznaka „Touring“ predstavlja karavan automobile.

²⁷⁹ Oznaka „i“ predstavlja benzinske motore, „d“ dizel motore, „x“ pogon na sva četiri točka, dok „M“ predstavlja ojačane, visokoturažne benzinske motore za serije 3, 5 i 6. Kod modela M5 je reč o desetocilindričnom motoru (V10), zapremine 4.999 cm³, snage 373 kW (507 konjskih snaga).

²⁸⁰ Primera radi, paketi kvaliteta unutrašnjosti karoserije, ojačanja šasije, kao i automatski menjači nisu dostupni u svim varijantama.

ponude prvenstveno utiče na izbor dobavljača, dok su oblasti logistike aktivnosti umnogome zavisne od strukture i zahteva snabdevanja proizvodnog procesa, pri čemu akcenat nije na materijalnim tokovima, već na aktivnostima planiranja nabavki i skladištenja.

Prikaz 3.19 Raznovrsnost najznačajnijih aktivnosti u životnom ciklusu određenog modela automobila²⁸¹

Razvoj	Nabavka i logistika	Proizvodnja	Prodaja i postprodajne usluge
• Izrada nacрта • Eventualna prilagođavanja na postojeći model • Konstrukcija • Izrada prototipa • Probna proizvodnja • Specifikacija dokumentacije • Koordinacija	• Izbor dobavljača • Pregovaranje oko cena • Planiranje skladišnih kapaciteta • Specifikacija porudžbina	• Proširenje proizvodnih kapaciteta • Obuka radnika • Specifikacija radnih naloga • Kontrola ptototipa	• Specifikacija prodajne dokumentacije • Planiranje snabdevanja rezervnim delovima • Planiranje postprodajnih usluga
• Izmene nakon ulaska u serijsku proizvodnju	• Transport • Kontrola kvaliteta • Skladištenje • Interna logistika • Inventar	• Koordinacija proizvodnog procesa • Presovanje elemenata karoserije • Montaža karoserije • Završna montaža • Kontrola kvaliteta • Održavanje postrojenja	• Komunikacija • Distribucija • Snabdevanje rezervnim delovima • Tehničko održavanje vozila • Call center

Aktivnosti pre otpočinjanja serijske proizvodnje

Aktivnosti nakon otpočinjanja serijske proizvodnje

Faza prodaje i postprodajnih usluga je karakteristična po tome što njene aktivnosti značajno koreliraju sa uvećanjem raznovrsnosti ponude varijanti automobila. Drugim rečima, za svaku varijantu određenog modela se može primenjivati različiti marketinški pristupi. I ovde, kao i u

²⁸¹ Bohne Fabian: *Komplexitätsmanagement. Identifizierung und Gestaltung vielfaltsinduzierter Kosten in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 31. Sopstveni prikaz.

fazi nabavke i interne logistike, prioritet nije fizička distribucija,²⁸² već ustrojstvo adekvatnih prodajnih centara i dilerskih zastupnika koji treba da ostvare uspešnu marketinšku komunikaciju sa potencijalnim i aktuelnim kupcima i obavljaju aktivnosti tehničkog održavanja vozila. Određena istraživanja pokazuju da pri svakom udvostručavanju broja varijanti, dolazi do uvećanja direktnih troškova za 20-30% i opštih troškova za 20-50%.²⁸³ Međutim, ove vrednosti se ne odnose na celokupnu metaloprerađivačku industriju. U automobilske industrije bi već rast troškova od 15% pri udvostručavanju broja mogućih varijanti bio nerealan. Iz tog razloga je poželjnije da se ne posmatra broj mogućih varijanti bazičnog modela automobila, već pojedinačnih modula, pošto su oni manje podložni varijacijama.

Primer 3.1 Obračun troškova varijanti na modelu BMW 520.

Za obračun troškova varijanti se posmatra najjeftinija (bazična) varijanta modela BMW serije 5, a to je 520i, čija maloprodajna cena bez poreza na dodatu vrednost iznosi 32.268,91 €. ²⁸⁴ Troškovi proizvodnje za ovaj model u pogonu Dingolfing iznose 28.361,46 €. ²⁸⁵ Inače, model BMW 520 je dostupan na tržištu u sledećim varijantama:

Tip karoserije:	Limuzina, Touring	16 varijanti
Tip motora:		
Benzinski motor:	520i	
Dizel motor:	520d	
Tip menjača	Manuelni, automatski	2 varijante
Tip upravljača:	Na levoj strani, na desnoj strani	
Ostala prilagođavanja za pojedine regione:	Određenja ojačanja šasije	5 varijanti
Tip lakiranja:	5 vrsta lakova	3 varijante
Unutrašnjost karoserije:	3 paketa kvaliteta ²⁸⁶	Više od 20 varijanti
Prateća oprema	Više od 20 mogućih kombinacija	

Na osnovu ovih podataka ukupan broj teorijski mogućih varijanti modela BMW 520 bi bio:

$$16 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 2^{20} \approx 5 \cdot 10^8$$

Troškovi proizvodnje bazične varijante (€)	Broj varijanti	Formula za obračun multiplikatora	Multiplikator	Multiplikovani troškovi proizvodnje (€)
28.361,46	500 miliona	$M = 1,15^{\frac{\log 5 \cdot 10^8}{\log 2}}$	56,76	1.609.796,47
	1 milion	$M = 1,15^{\frac{\log 10^6}{\log 2}}$	16,21	459.739,27

Ukoliko se pretpostavi da se pri udvostručavanju broja varijanti troškovi proizvodnje uvećavaju za 15%, onda će za broj varijanti od 500 miliona troškovi proizvodnje iznositi 1.609.796,47 €, odnosno 56,76 puta više od troškova proizvodnje bazične varijante. Ako se broj mogućih varijanti ograniči na jedan milion, multiplikovani

²⁸² Fizička distribucija, kako u fazi nabavke i logistike, tako i u fazi prodaje i postprodajnih usluga, nije od presudnog značaja za kompleksnost automobila, pošto je prvenstveno usmerena na obim a ne na raznovrsnost aktivnosti.

²⁸³ Horst Wildemann: „Effektives Variantenmanagement“. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb. Carl Hanser Verlag. München, broj 4/1999., str. 181-185.

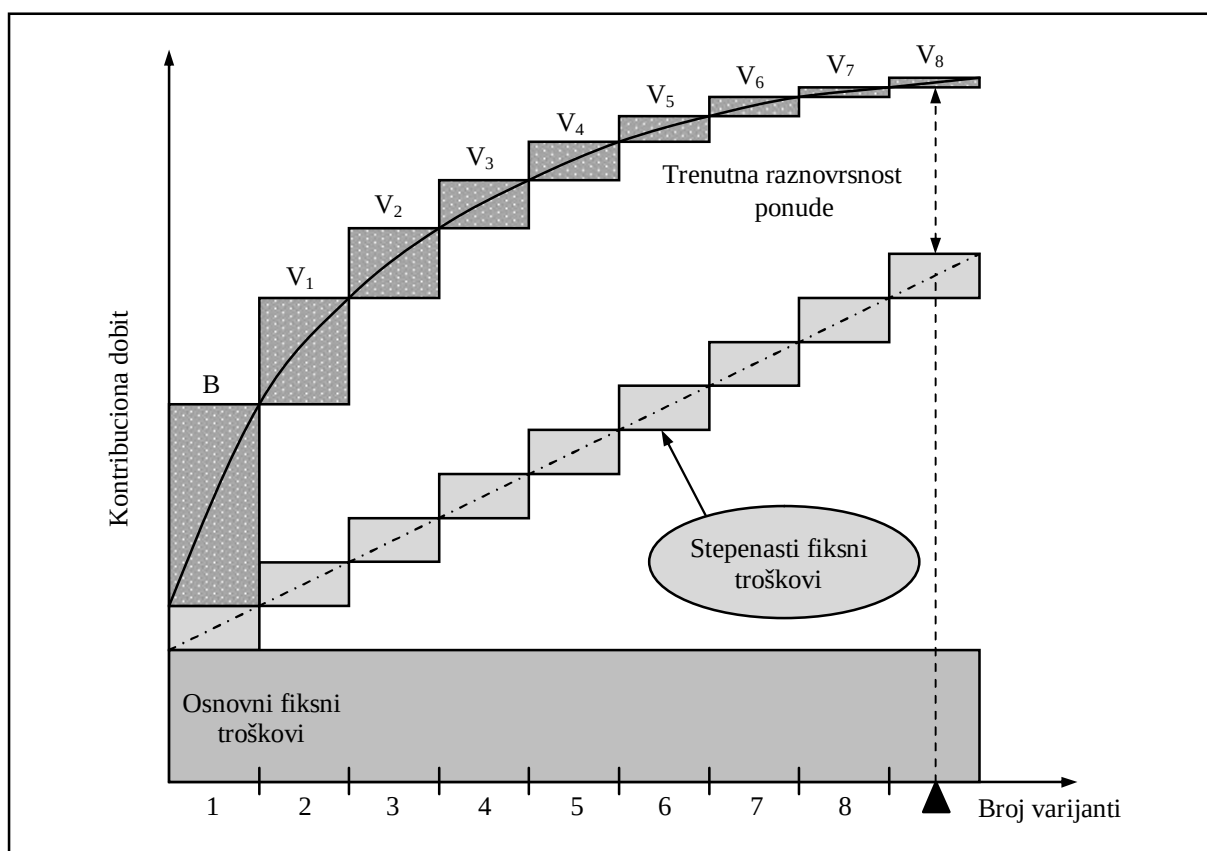
²⁸⁴ BMW cenovnik za modele serije 5 (Preisliste BMW 5er). Stanje: septembar 2007. godine. www.bmw.de

²⁸⁵ Ovaj iznos je dobijen na osnovu obračuna troškova uz pomoć inženjera BMW-a, tokom studijskog boravka u pogonu Dingolfing, u drugoj polovini 2006. godine. Postupak obračuna je uprošćen za potrebe studijskog istraživanja, tako da dobijena vrednost može odstupati od realnog stanja.

²⁸⁶ Paketi kvaliteta su: „Exclusive“, „Lifestyle“ i „Sport“.

troškovi proizvodnje će iznositi 459.739,27 €, što je skoro jednako ceni najskupljeg automobila iz BMW koncerna, Rolls-Royceu. Phantom sa produženim međuosovinskim rastojanjem (Extended Wheelbase).²⁸⁷

Prikaz 3.20 Kretanje prihoda i troškova pri rastućoj raznovrsnosti ponude²⁸⁸



Radi dobijanja potpunije slike o efektima rastuće raznovrsnosti ponude, neophodno je pored troškova sagledati i prihodnu stranu. Bazična varijanta (B) modela automobila ostvaruje određeni iznos kontribucione dobiti. Proširenjem palete ponude, svaka naredna varijanta (V_{n+1}), ostvaruje niži iznos kontribucione dobiti. Takođe, pored osnovnih fiksnih troškova, koji se javljaju na nivou celokupog modela (npr. BMW serije 5),²⁸⁹ svaka nova varijanta bazičnog modela uzrokuje nastanak dodatnih fiksnih troškova, koji se zbog svog kretanja označavaju kao stepenasti fiksni troškovi.²⁹⁰ Sve dok je kontribuciona dobit posmatrane varijante viša od fiksnih troškova (srazmernog dela osnovnih i pripadajućeg iznosa stepenastih), u proizvodni program se mogu uvoditi nove varijante. Optimum raznovrsnosti ponude se postiže sa varijantom koja poslednja ostvaruje pozitivan iznos kontribucione dobiti. Određivanje ovog optimuma je kod proizvođača automobila sa širokom paletom ponude (kakav je između ostalog i BMW), skopčano sa određenim poteškoćama pošto je neophodno „adekvatnije ustrojstvo obračuna troškova prema principu uzročnosti.“²⁹¹ Naime, u većini proizvodnih pogona se još uvek koristi obračun opštih troškova na bazi dodatka, po kome se troškovi proizvodnje sastoje iz direktnih i opštih troškova materijala i direktnih i opštih

²⁸⁷ Njegova maloprodajna cena iznosi 462.315 €. Auto-König, München GmbH. Stanje: januar 2007. godina. www.auto-koenig.de (21. Septembar 2007.)

²⁸⁸ Michael Roeber: „Goldener Schnitt“. Manager Magazin. Hamburg, broj 11/1991., str. 253-264.

²⁸⁹ To su najčešće troškovi otpisa zgrada i proizvodnih postrojenja, režijski troškovi, troškovi električne energije, i sl.

²⁹⁰ Ovi troškovi, između ostalog nastaju instalacijom postrojenja prilagođenih za proizvodnju nove varijante bazičnog modela automobila.

²⁹¹ Horst Wildemann: „Komplexitätsmanagement in der Fabrikorganisation“. Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb. Op. cit., broj 9/1995., str. 21-26. i Rathnow Peter: „Wachstum durch Verzicht“. Top Business. München, februar 1994. god., str. 58-61.

troškova izrade, što pri obračunu troškova varijanti često rezultira u troškovima proizvodnje koji su niži od nivoa kontribucione dobiti. Takav obračun opštih troškova može navesti na pogrešne odluke. Razlog za to se nalazi u činjenici da se troškovi velikog broja aktivnosti, koje je neophodno sprovesti u vezi sa nabavkom i montažom svake pojedinačne komponente ili modula,²⁹² tretiraju kao opšti troškovi. Oni se kasnije putem odgovarajućih ključeva za raspodelu (kao što su direktni troškovi materijala ili časovi izrade), pripisuju bazičnom modelu umesto određenoj varijanti bazičnog modela, koja je zapravo i pravi uzročnik nastanka tih troškova. Međutim, pošto se u tradicionalnim sistemima obračuna opštih troškova ne može neposredno odrediti nosilac,²⁹³ već se oni posredno raspodeljuju preko odgovarajućih mesta troškova, što naglašava nedostatak uzročnosti pri obračunu troškova varijanti, često dolazi do pojave netransparentnosti i neizvesnosti u odlučivanju o eventualnom proširenju palete ponude.

2.4.3 Postupci za redukciju troškova kompleksnosti

Kao posledica visokih iznosa troškova i netransparentnosti u poslovnom odlučivanju, prouzrokovanih raznovrsnošću ponude u automobilske industriji, u mikroekonomskoj literaturi je još sedamdesetih godina prošlog veka razvijena posebna disciplina, pod nazivom menadžment varijanti, koja za svoj cilj ima redukovanje troškova kompleksnosti.²⁹⁴ Sa aspekta životnog ciklusa u automobilske industriji, menadžment varijanti najčešće obuhvata pet sastavnih delova: utvrđivanje, ograničavanje i redukovanje varijanti, zatim upravljanje varijantama, kao i prebacivanje odgovornosti za razvoj varijanti na dobavljače.²⁹⁵ U literaturi se sreću i drugačija raščlanjavanja menadžmenta varijanti, pri čemu se utvrđivanje i ograničavanje varijanti obično posmatraju kao celina.²⁹⁶ U središnjem delu prikaza 3.21 su na apscisi predstavljeni elementi menadžmenta varijanti, u zavisnosti od toga u kom periodu životnog ciklusa su njihova rešenja za redukciju kompleksnosti najefikasnija, ili jedino moguća. S druge strane, na ordinati su ti elementi prikazani shodno svom potencijalu za redukciju troškova kompleksnosti.

Utvrđivanje varijanti

Postupak utvrđivanja varijanti obuhvata specifikaciju vizuelnih i tehničkih karakteristika koje automobil treba da poseduje, i iz kojih proizilaze moguće varijante bazičnog modela. On se nalazi u nadležnosti višeg i srednjeg menadžmenta (strategijski nivo) funkcionalnog područja marketinga i sprovodi se pre otpočinjanja same faze razvoja automobila. Pošto se ovim postupkom značajno utiče na strukturu budućeg proizvodnog procesa, on ujedno poseduje i najveći potencijal za redukciju troškova kompleksnosti. Ova tvdnja je potvrđena savremenim istraživanjima u okviru automobilske industrije, koja su

²⁹² To su najčešće troškovi koji se odnose na specifikaciju dokumentacije prilikom porudžbina, pregovore oko cene u okviru nabavke, prijemom i skladištenjem elemenata porudžbine u oblasti logistike i sl.

²⁹³ U ovom slučaju donekle može da pruži podršku obračun na bazi troškova aktivnosti, pošto određene repetitivne procese tretira uzročnicima opštih troškova.

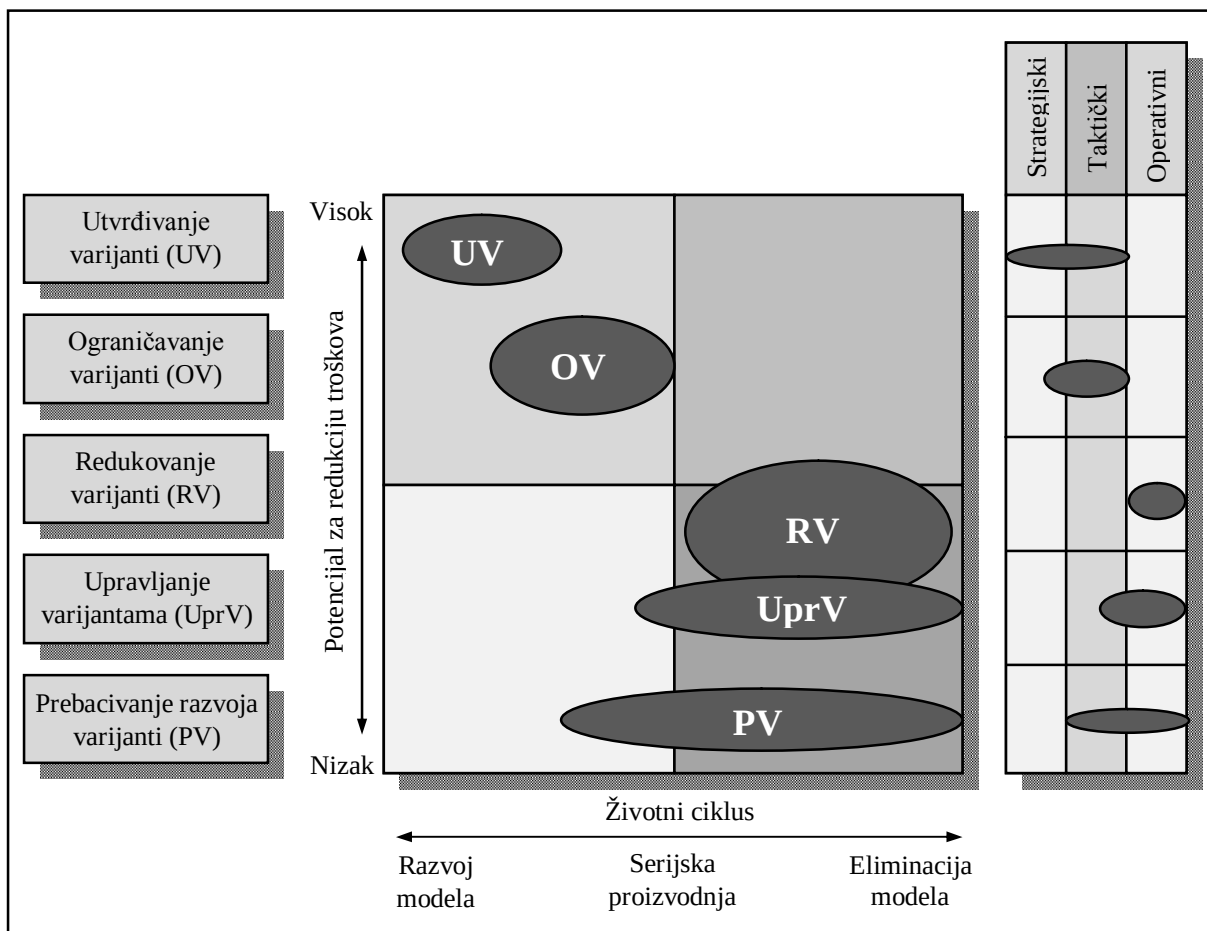
²⁹⁴ O tome detaljnije videti: Harto Schlegel: „Betriebswirtschaftliche Konsequenzen der Produktdifferenzierung – dargestellt am Beispiel der Variantenvielfalt im Automobilbau“ i „Variantenvielfalt im Automobilbau dargestellt am Beispiel von Pkw-Rohkarossen-Varianten“. Wirtschafts-wissenschaftliches Studium WiSt. Verlag Franz Vahlen. München, broj 2/1978, str. 65-73. i 88-95.

²⁹⁵ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 13.

²⁹⁶ Volker Lingnau: *Variantenmanagement. Produktionsplanung im Rahmen einer Produktdifferenzierungsstrategie*. Erich Schmidt Verlag. Berlin, 1994., str. 106.

pokazala da u fazi razvoja automobila nastaje svega oko 5% ukupnih troškova, dok se projektuje oko 70%.²⁹⁷

Prikaz 3.21 Elementi menadžmenta varijanti i njihovo pozicioniranje u životnom ciklusu²⁹⁸



Treba naglasiti da raznovrsnost ponude u automobilske industriji prvenstveno zavisi od strategijskog pozicioniranja samog proizvođača. Oni proizvođači koji svoju strategijsku poziciju potvrđuju putem troškovnog liderstva, preferiraju proizvodnju manjeg broja varijanti osnovnog modela u velikim serijama.²⁹⁹ S druge strane, proizvođači koji nastoje da zadovolje sve zahteve kupaca, teže ka širokoj paleti ponude i ulasku u postojeće i stvaranju novih tržišnih segmenata.³⁰⁰ Specifikacija raznovrsnosti ponude generalno obuhvata nekoliko faza, pri čemu neposrednom određivanju marketing miksa prethodi čitav niz aktivnosti grupisanih u faze analize prodajnog tržišta i planiranja potencijala i ciljeva (prikaz 3.22). Analiza prodajnog tržišta pokriva aktivnosti određivanja željenog tržišnog segmenta, analizu zahteva kupaca, kao i analizu glavnih konkurenata i mogućih ograničavajućih faktora. Automobilske tržište se sastoji iz mnoštva tržišnih segmenata koji su okarakterisani različitim zahtevima kupaca (videti treće poglavlje prvog dela). Proizvođači su se ranije fokusirali uglavnom na jedan ili manji broj segmenata, u zavisnosti od svojih komparativnih prednosti i

²⁹⁷ Schuh Günther: *Gestaltung und Bewertung von Produktvarianten*. Dissertation. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Aachen. VDI Verlag, Düsseldorf, 1989., str. 6.

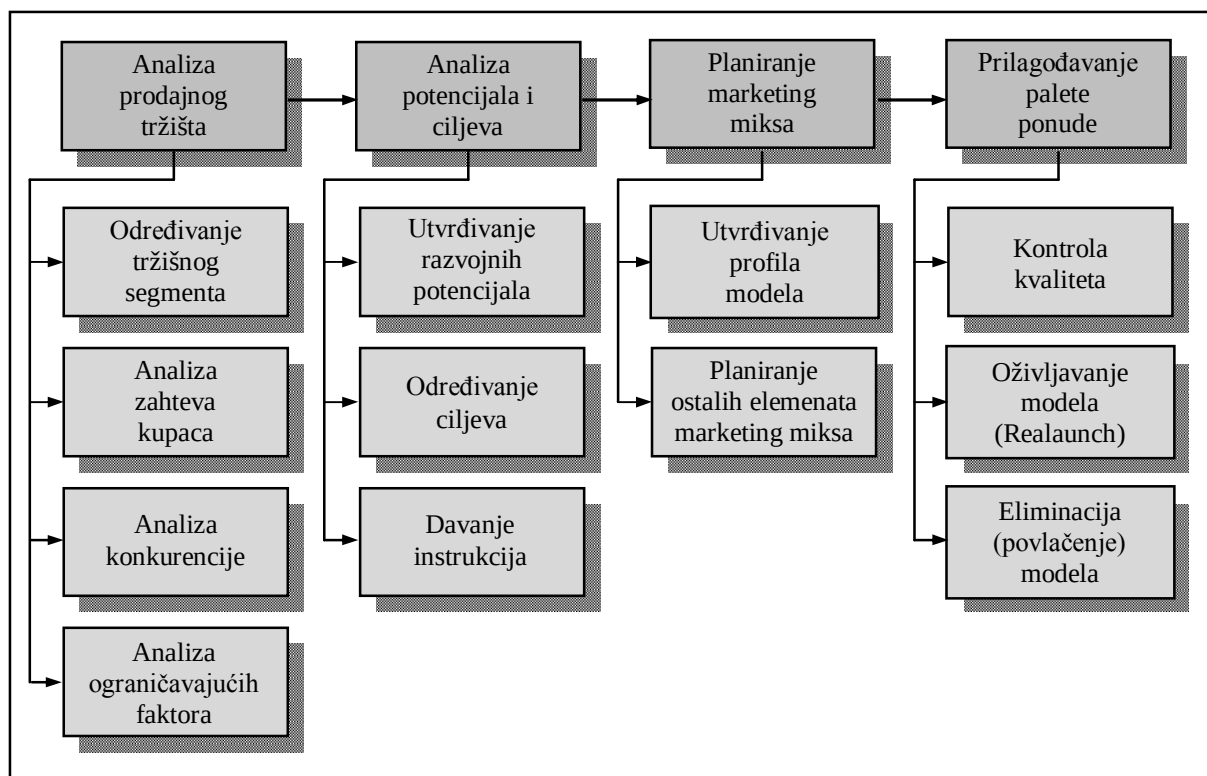
²⁹⁸ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 14.

²⁹⁹ Nekada je to bila glavna strategija američkog proizvođača Ford za svoj čuveni model T, dok se danas sličnom strategijom uglavnom rukovode japanski, i naročito kineski proizvođači (prvenstveno Chery i FAW), koji niskom cenom za svoje modele nastoje da kompenzuju uticaj carinskih barijera za prodor na tržište Evropske Unije.

³⁰⁰ Klasičan primer za takvu strategiju je najveći evropski automobilske koncern Volkswagen AG.

prevashodnom težnjom za jeftinijom proizvodnjom.³⁰¹ Zbog izrazite tržišne konkurencije, danas su svi glavni proizvođači automobila proširili raznovrsnost svoje ponude, nastojeći da pokriju sve postojeće ili novoformirane tržišne segmente.³⁰² Ukoliko proizvođači nisu raspolagali potrebnim kapacitetima za osvajanje novih segmenata, najčešće su tržišnim transakcijama preuzimali proizvođače koji su posjedovali više iskustva u određenom automobilskom segmentu.³⁰³

Prikaz 3.22 Faze određivanja raznovrsnosti ponude³⁰⁴



Nakon utvrđivanja tržišnog segmenta na kom će automobilski proizvođač nastupati, neophodno je ispitati zahteve kupaca, kako bi se precizirao tip i broj varijanti u kojima će određeni model biti ponuđen na tržištu. Za ispitivanje zahteva kupaca postoji nekoliko metoda, od kojih tzv. Conjoint Measurement³⁰⁵ nalazi najveću primenu u automobilskoj industriji. On predstavlja efikasno sredstvo za merenje subjektivne vrednosti koju određeni proizvod ili njegova karakteristika ima za kupca. Postupak merenja se najčešće sprovodi na bazi ankete kod potencijalnih kupaca, putem prezentacije³⁰⁶ određenog modela automobila sa paletom mogućih varijanti. Rezultati ovakvog merenja mogu biti od izuzetne koristi i za

³⁰¹ Tako su američki proizvođači bili tradicionalno koncentrisani na masovnu proizvodnju u segmentu velikih automobila za potrebe svog tržišta, bez preterane raznovrsnosti varijanti. Glavna komparativna prednost je bila nešto niža cena goriva u odnosu na ostale regione. Fokus japanskih proizvođača je bio na masovnoj proizvodnji manjih automobila, takođe bez široke palete varijanti i za potrebe svog tržišta. Nasuprot tome, evropski proizvođači su imali raznovrsniju ponudu sa isticanjem kvaliteta i imidža u prvi plan.

³⁰² Klasičan primer za to je ulazak Daimlera u segment malih i mikro automobila (A klasa i Smart), ili prodor Porschea u segment SUV-a (Porsche Cayenne).

³⁰³ U tom kontekstu se najčešće navodi primer sticanja prava na proizvodnju automobila marke MINI od strane BMW-a, kako bi bio pokriven segment malih vozila, ili sticanje prava na proizvodnju marke Bentley, čime Volkswagen, kao tradicionalni proizvođač automobila srednje klase, ulazi u segment luksuznih automobila.

³⁰⁴ Kopelmann Udo: *Produktmarketing*. 5. Auflage. Springer Verlag, Berlin, 1996., str. 20.

³⁰⁵ U slobodnom prevodu Conjoint Measurement označava „utvrđivanje zajedničke mere ili veličine“.

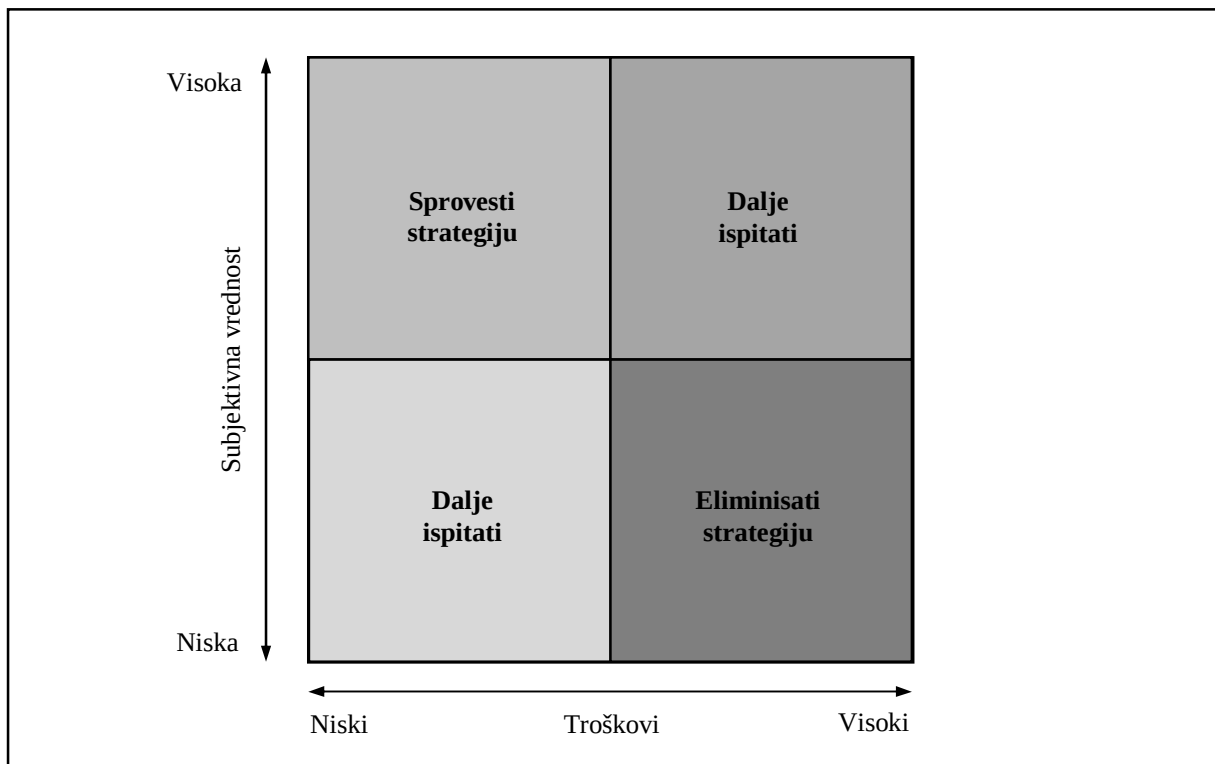
³⁰⁶ Prezentacija obično obuhvata kompjutersku simulaciju. U tom kontekstu je BMW nedaleko od svoje centrale u Münchenu, februara 2007. godine otvorio specijalni objekat (BMW-Welt), u kome se prezentiraju najnoviji modeli i planovi za budućnost, čime se direktno ostvaruje kontakt sa sadašnjim i potencijalnim kupcima, što omogućava sagledavanje njihovih subjektivnih preferencija.

određivanje cene, jer se sagledava koliko je potencijalni kupac spreman da plati za željenu varijantu, koja za njega ima određenu subjektivnu vrednost. Inače, metod Conjoint Measurement obuhvata sledeće korake:³⁰⁷

- Specifikacija varijanti čije će karakteristike biti predmet posmatranja,
- Izrada koncepta anketiranja potencijalnih kupaca (uključujući i kompjutersku simulaciju),
- Obračun subjektivnih vrednosti,
- Optimizacija karakteristika pojedinih varijanti, i
- Tržišna simulacija.

Na osnovu rezultata ovih koraka se utvrđuju varijante za koje je potencijalni kupac spreman da plati viši iznos od troškova koji nastaju prilikom njihove proizvodnje. Ovom prilikom se takođe identifikuju i varijante automobila koje se međusobno isključuju.³⁰⁸ Respektujući subjektivne vrednosti kupaca za pojedine varijante automobila i grubu procenu neophodnih troškova za njihovo nastajanje, moguće strategije se mogu predočiti sledećim prikazom.

Prikaz 3.23 Analiza subjektivnih vrednosti i troškova mogućih varijanti³⁰⁹



Nakon odabira tržišnog segmenta i najprofitabilnijih varijanti, neophodno je analizirati konkurenciju i moguće razvojne potencijale. Kod analize konkurencije potrebno je sagledati da li varijante određenog modela automobila već postoje, odnosno da li konkurentski proizvođači mogu da ih relativno brzo plasiraju na tržište. Ukoliko posmatrane varijante već postoje na tržištu, to znači da ih konkurentski proizvođači mogu brže i jeftinije proizvesti, te treba računati s tim da je prodor u željeni tržišni segment najčešće skopčan sa značajnim tržišnim barijerama. Analiza potencijala se pre svega odnosi na „sagledavanje aktuelne i prognozu buduće tržišne situacije na automobilskom tržištu, iz čega se utvrđuju moguće šanse

³⁰⁷ Gausemeier Jürgen: *Kooperatives Produktengineering. Ein neues Selbstverständnis des ingenieurmäßigen Wirkens*. Bonifatius Druck Buch Verlag GmbH. Paderborn, 2000., str. 111.

³⁰⁸ Na primer varijanta automobila koji je opremljen pokretnim krovom i klima uređajem.

³⁰⁹ Riedel H., Eversheim W., Korreck A.: *Variantenorientierte Produktprogrammplanung. Komplexitätsbewältigung zwischen Markt und Produktion*. VDI Verlag, Düsseldorf, 1999., str. 37.

i rizici, što predstavlja osnovu za donošenje odluka.³¹⁰ Prilikom sprovođenja ove vrste analize obično se u razmatranje uzimaju sledeće kategorije:³¹¹

- **Razvojni potencijal.** Iskustva u automobilske industriji u poslednjih dvadesetak godina su pokazala da se vreme razvoja novog modela rapidno skratilo.³¹² Usled skraćivanja ukupnog životnog ciklusa i proširenja palete ponude, kako novih modela, tako i novih varijanti postojećih modela, potrebno je paralelno razvijati više projekata, što usložnjava koordinaciju i komunikaciju između projektnih timova. Da bi takav koncept bio uspešan neophodno je ustrojstvo matrične organizacione strukture u fazi razvoja, što zahteva interdisciplinarnu saradnju i viši kvalifikacioni potencijal projektnih timova.
- **Nabavni potencijal.** Proces nabavke je u automobilske industriji naročito dobio na značaju nakon sve većeg angažovanja dobavljača u samom razvoju automobila, težnjom proizvođača za redukcijom troškova zaliha (čime se naglašava princip pravovremenog snabdevanja),³¹³ i povećanjem broja proizvodnih pogona.³¹⁴ Proširenjem palete ponude često dolazi do uskih grla u snabdevanju pojedinih pogona neophodnim komponentama i modulima. Iz tog razloga je za neometano obavljanje procesa nabavke neophodno ustrojstvo adekvatnog informacionog sistema sa centralnom bazom podataka,³¹⁵ koji će koordinisati i kontrolisati tok informacija između dobavljača i proizvodnih pogona.
- **Proizvodni potencijal.** Analizom proizvodnog potencijala se sagledavaju kadrovski i tehnički resursi neophodni za proizvodni proces i to prvenstveno broj zaposlenih, kvalifikaciona struktura, visina zarada, kapacitet proizvodnih postrojenja, količina i kvalitet učinaka i visina troškova proizvodnje. Ovom analizom je takođe obuhvaćen i koncept alternativnog odlučivanja prilikom razmatranja o proizvodnji određene komponente u sopstvenoj režiji ili nabavci na tržištu.
- **Prodajni potencijal.** Nakon analize razvojnog, nabavnog i prodajnog potencijala, neophodno je sagledati snage i slabosti u funkcionalnom području prodaje i postprodajnih usluga. Fokus ovakve analize je na rasprostranjenosti prodajno-servisne mreže³¹⁶ i kvalitetu pruženih usluga. Zbog raznovrsnosti ponude, od ovog funkcionalnog područja se zahteva specifični marketinški pristup za svaki model ili varijantu modela i izgradnja relevantne logističke mreže za snabdevanje svih prodajno-servisnih područja neophodnim rezervnim delovima, što se, slično kao i kod funkcionalnog područja nabavke, obezbeđuje samo ustrojem efikasnog informacionog sistema i obukom prodajnog i servisnog osoblja.
- **Finansijski potencijal.** Pre otpočinjanja samog procesa razvoja varijanti određenog modela, neophodno je sagledati i iznos finansijskih sredstava koji stoje na raspolaganju za realizaciju zadatih ciljeva. Zbog izrazite tržišne konkurencije i ujednačene ponude, proizvođači se često odlučuju na agresivni marketinški pristup, kao jedino sredstvo distinkcije u odnosu na konkurenciju, što može prouzrokovati značajne iznose troškova. Nedostatak finansijskih sredstava se u ovom slučaju javlja

³¹⁰ Dehnen Karsten: *Strategisches Komplexitätsmanagement in der Produktentwicklung*. Dissertation. Universität Münster. Verlag Dr. Kovač. Hamburg, 2004., str. 83.

³¹¹ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 20-22., prema: Kopelmann Udo: *Produktmarketing*. Op. cit., str. 274-281.

³¹² BMW-u je devedesetih godina bilo neophodno oko 42 meseca za razvoj i plasman novog modela, dok danas to vreme iznosi oko 18 meseci. Izvor. Razgovori sa inženjerima u proizvodnom pogonu BMW-a u Dingolfingu, septembra 2006. godine.

³¹³ Just in Time i Just in Sequence.

³¹⁴ BMW koncern trenutno raspolaže sa 23 proizvodna pogona u svetu. Izvor: BMW Geschäftsbericht 2007.

³¹⁵ Najčešće na bazi SAP platforme.

³¹⁶ Tako na primer, BMW koncern trenutno poseduje 41 prodajno-servisno područje u sopstvenoj režiji na svim kontinentima.

kao svojevrsni uzrok uže palete ponude i samim tim redukcije troškova kompleksnosti.

- **Menadžment potencijal.** Glavna uloga menadžmenta u razvojnim projektima se ogleda u koordinaciji timova, koji su najčešće sastavljeni od kadrova različitih profila. U realizaciji razvojnih projekata automobilske industrije uključeni su pored ekonomista zaduženih za uže oblasti kao što su organizacija preduzeća, controlling, marketing i itd., još i mašinski i inženjeri elektrotehnike, što često može dovesti do nesuglasica u zajedničkom sprovođenju projektnih aktivnosti. U takvom interdisciplinarnom okruženju menadžer razvojnog projekta treba da obezbedi sinhronizaciju izvršenja zadataka i bolje razumevanje članova različitih timova. Njegova sposobnost da obezbedi što bolju koordinaciju i komunikaciju između projektnih timova, može znatno da doprinese redukciji troškova kompleksnosti.

Ograničavanje varijanti

Nakon ispitivanja tržišta i utvrđivanja zahteva potencijalnih kupaca neophodno je specifikovati varijante određenog modela automobila i izraditi tehničke nacрте u kojima se precizira broj potrebnih delova i struktura samog vozila. Glavni zadatak menadžmenta varijanti prilikom izrade konstrukcijskih rešenja bi se sastojao u redukovanju troškova kompleksnosti putem ograničenja broja varijanti, što se postiže korišćenjem što većeg broja zajedničkih komponenti.³¹⁷ Ova težnja je opravdana činjenicom „da se 50% ukupnih projektovanih varijanti odražava u svega 5% proizvedenih vozila“,³¹⁸ čime se takođe naglašava uticaj ekonomije obima na konačnu redukciju troškova. Ograničavanje broja varijanti, kao element ukupnog menadžmenta varijanti, se sprovodi u samoj fazi razvoja automobila, odnosno pre otpočinjanja procesa serijske proizvodnje, pa je potencijal za redukciju troškova još uvek znatno visok. Za redukciju troškova kompleksnosti u automobilskoj industriji putem ograničavanja broja varijanti, na raspolaganju su sledeći postupci:³¹⁹

- Analiza vrednosti,
- Funkcionalna integracija, i
- Korišćenje zajedničkih komponenti.

Analiza vrednosti predstavlja specifični sistemski koncept za vrednovanje strukture proizvoda na osnovu sučeljavanja troškova i anticipiranih subjektivnih vrednosti kupaca. Koncept se bazira na raščlanjavanju proizvoda u fazi razvoja na odgovarajuće elemente, čiji troškovi treba da se procene i eventualno optimizuju. Tom prilikom se, shodno tržišnim istraživanjima, određuje konačna cena modela automobila, na osnovu čega se kasnije vrši projektovanje maksimalno dozvoljenih troškova. Iznos tih troškova predstavlja svojevrsnu smernicu za ograničenje broja varijanti u fazi razvoja automobila, što konačno doprinosi i redukciji troškova kompleksnosti. Ovaj postupak se zasniva na teorijskim dostignućima koncepta planiranja i upravljanja ciljnim troškovima,³²⁰ i doprinosi snižavanju

³¹⁷ straživanja u automobilskoj industriji pokazuju da proizvođači plasiraju nove modele na tržište korišćenjem svega jedne petine novih komponenti. Izvor: Rathnow Peter: „Wachstum durch Verzicht“. *Top Business*. Op. cit., str.61.

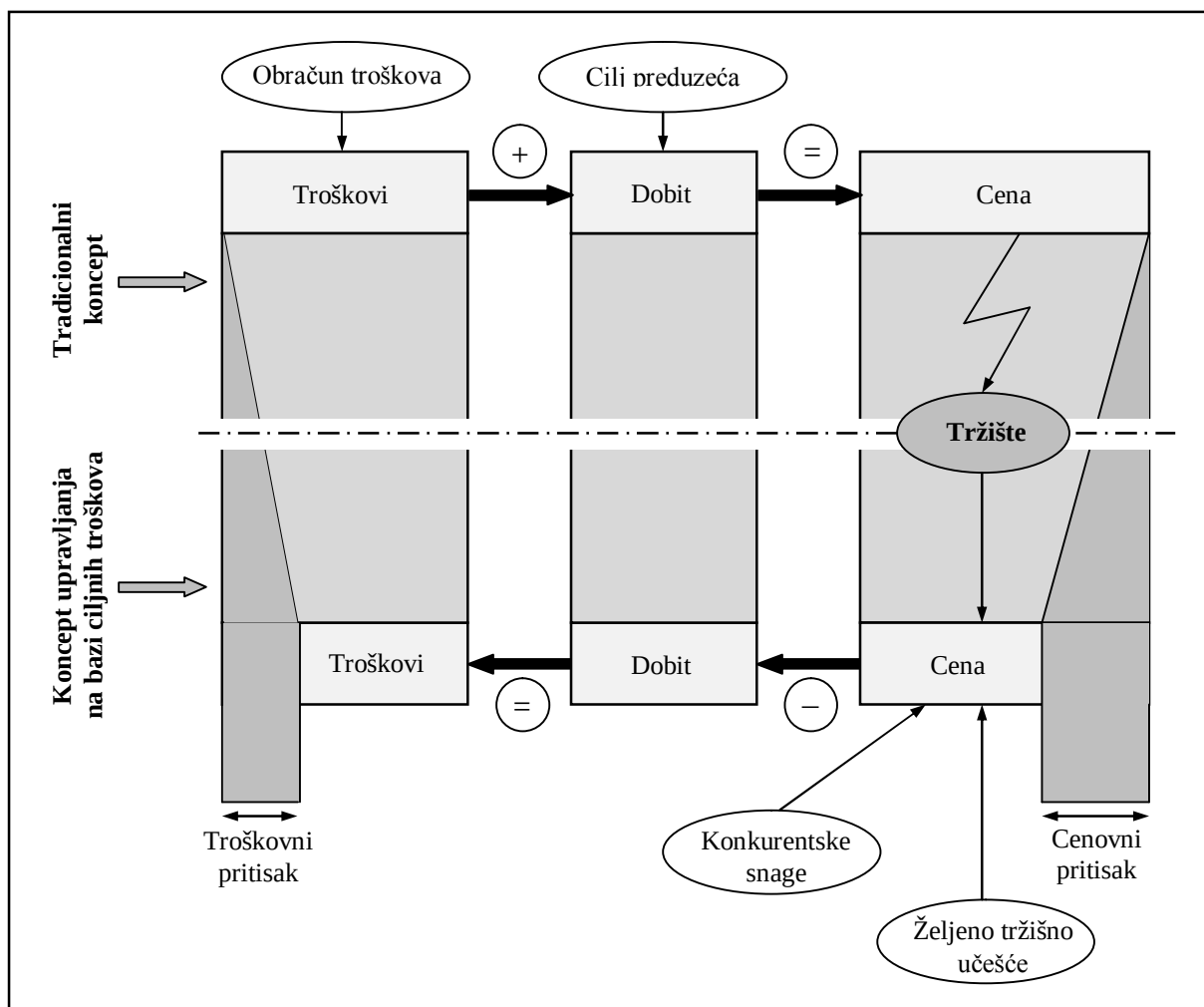
³¹⁸ Eversheim Walter, Groß Matthias, Kümper Rolf: „Management der variantenreichen Produktion – Analyse der Produktvielfalt.“ *Der Betriebsleiter*. Verlag für Technik und Wirtschaft GmbH & Co. KG. Mainz, broj 4/1991., str., 46-51.

³¹⁹ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 22-31.

³²⁰ Koncept upravljanja na bazi ciljnih troškova (Target Costing), se u domaćoj literaturi obično prevodi kao „Obračun ciljnih troškova“, što je pogrešno iz sledećih razloga: (1) Target Costing predstavlja postupak za planiranje i upravljanje troškovima. Informacije iz obračuna troškova predstavljaju doduše osnovu za

troškova u svim fazama životnog ciklusa, poboljšanju kvaliteta i skraćanju vremena neophodnog za razvoj novog ili varijante postojećeg modela.

Prikaz 3.24 Koncept planiranja i upravljanja ciljnim troškovima u postupku analize vrednosti³²¹



Analiza vrednosti pomoću koncepta planiranja i upravljanja ciljnim troškovima treba da obuhvata široku paletu ponude, pošto je samo za unapred definisani proizvodni program moguće projektovati maksimalno dozvoljene troškove određenih varijanti posmatranog modela automobila. ukoliko projekcija ciljnih troškova za određenu varijantu u fazi razvoja još nije moguća, onda se posmatraju ciljni troškovi osnovnog modela, kojima se kasnije dodaju troškovi svake pojedinačne varijante, koja obično poseduje više karakteristika. Pri tom treba uzeti u obzir da je suma vrednosti svih karakteristika jedne varijante, viša od subjektivne vrednosti celokupne posmatrane varijante.³²²

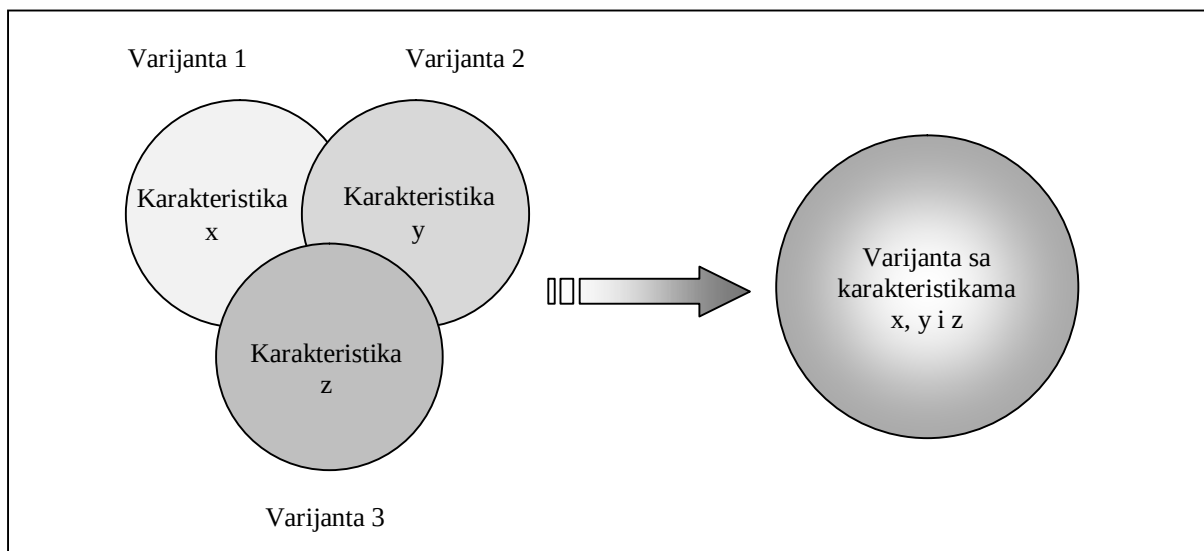
planiranje troškova, ali obračun troškova nije sastavni deo Target Costinga. (2) Predmet Target Costinga je postignuti rezultat a ne troškovi, koji u ovom kontekstu predstavljaju ograničenja. (3) Svi sistemi obračuna troškova i učinaka imaju određeni cilj, pa je zbog toga dodatak „ciljni“ neadekvatan. O tome detaljnije videti: Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op. cit., str. 662.

³²¹ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 23., prema: Wildemann Horst: „Entwicklungstendenzen in der Fabrikorganisation.“ Časopis VDI-Z Integrierte Produktion. Springer VDI Verlag GmbH & Co. KG. Düsseldorf, broj 10/1991., str. 40-43.

³²² Razlog tome leži u činjenici da kupac koji se opredeli za jednu varijantu, dobija sa njom i određene karakteristike koje ne želi i nije spreman da ih plati. Primera radi, kupac može zahtevati varijantu modela automobila sa grejačima zadnjeg stakla, ali ne i sa brisačem.

Postupkom **funkcionalne integracije** se uvodi određena varijanta (ciljna varijanta), koja poseduje sve funkcionalne karakteristike pojedinačnih supstituiranih varijanti (izvorne varijante).³²³ Ova vrsta integracije je obično primenljiva kod raznih električnih sistemskih komponenti koje se najčešće stavljaju u funkciju sa instrument table automobila.³²⁴ Ipak, u ovom slučaju se mora uzeti u obzir i cenovna elastičnost varijanti sa pojedinačnim funkcijama, ako varijanta sa integrisanim funkcijama ne ostvaruje ekonomiju obima u proizvodnji, te se mora ponuditi po višoj ceni.

Prikaz 3.25 Funkcionalna integracija³²⁵



Korišćenje **zajedničkih komponenti** predstavlja postupak koji poseduje najveći potencijal za redukciju troškova kompleksnosti. Osnovna pretpostavka za ovaj postupak je standardizovanje, odnosno „unificiranje predmeta i proizvodnih postupaka“.³²⁶ U automobilske industriji korišćenje zajedničkih komponenti je od izuzetnog značaja u fazi razvoja modela, pošto se u njoj precizira tehnička struktura automobila, čime se postavlja okvir za raznovrsnost ponude varijanti. Istraživanja pokazuju da povećanje korišćenja zajedničkih komponenti od 20% dovodi do sniženja troškova u funkcionalnom području razvoja automobila od oko 11%.³²⁷ Treba napomenuti da nemaju sve komponente podjednaku relevantnost za redukciju troškova kompleksnosti u fazi razvoja. One predstavljaju izrazito heterogen pojam, pod kojim se obično podrazumevaju sledeće tri kategorije:

- Moduli,
- Sistemi, i
- Platforma.

Ove kategorije su po svojoj strukturi takođe kompleksne, tako da njihovi pojedini elementi iskazuju različitu relevantnost ne samo za redukciju troškova, već i celokupni imidž

³²³ To može biti na primer konstrukcija varijante automobila koja poseduje spoljne retrovizore koji se podešavaju električnim mehanizmom, imaju ugrađene grejače i funkciju automatskog zatamnjenja u slučaju kada se na vozilu iza uključe duga svetla.

³²⁴ Na primer: aktiviranje pogona na sva četiri točka, elektronskog podešavanja amortizera (EDC), veće snage motora (kod modela BMW M), itd.

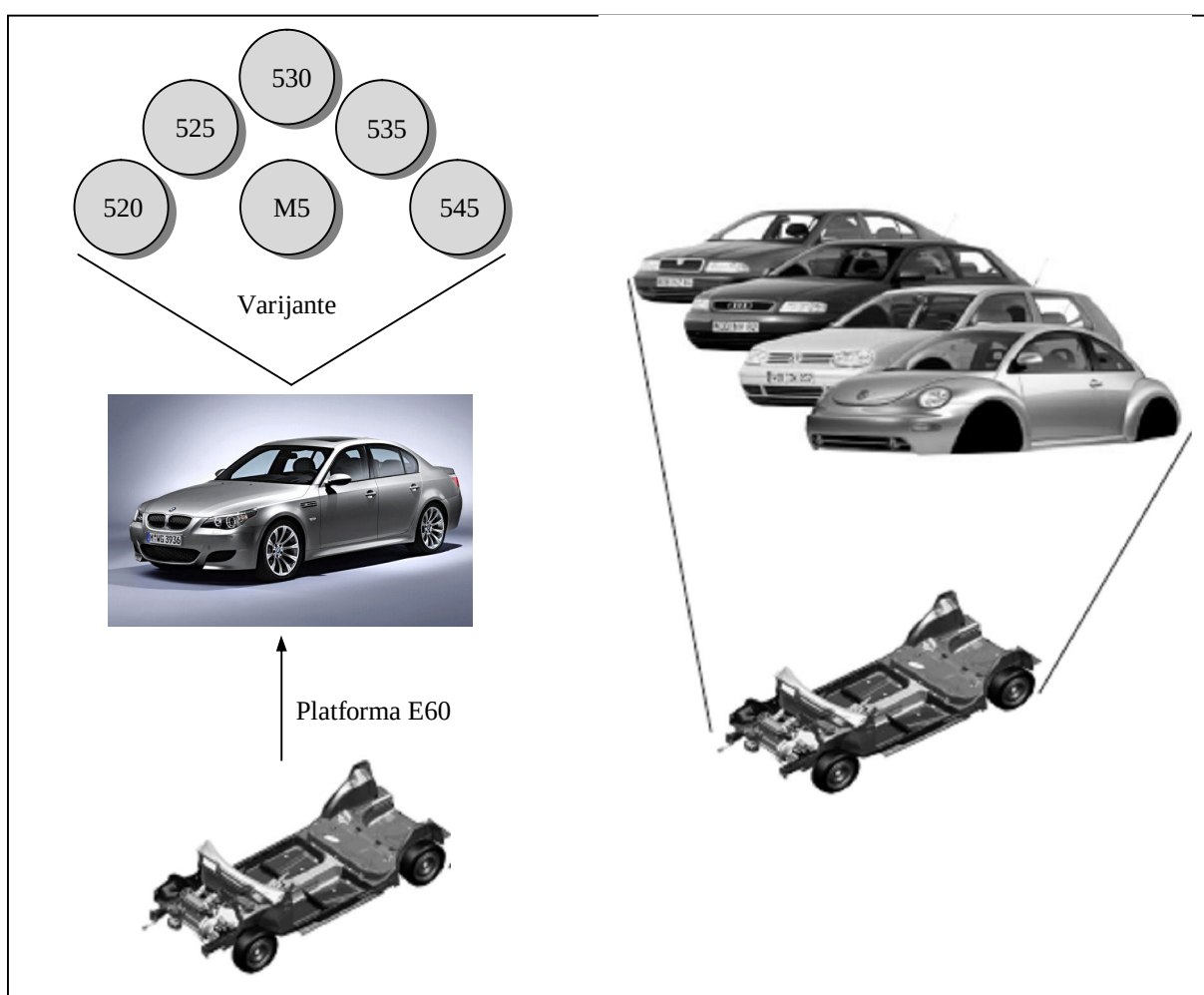
³²⁵ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 24.

³²⁶ Wiese Harald, Geisler Michael: *Standardisierung. Handwörterbuch der Produktionswirtschaft*. 2. Auflage. Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 1996., str. 1897.

³²⁷ Sniženje se prevashodno odnosi na troškove izrade konstrukcijskih rešenja, pribavljanje neophodnih resursa i izradu prototipa. O tome detaljnije videti: Witt Frank-Jürgen: *Aktivitätscontrolling und Prozesskostenmanagement*. Poeschel Verlag, Stuttgart, 1991., str. 203-209.

Pod **modulom** u automobilskoj industriji se podrazumevaju „komponente, koje sa proizvodnog aspekta čine određenu fizičku celinu na automobilu.“³²⁹ To su najčešće sedišta, kokpit, kompletna vrata, instrument tabla, itd. Cilj modularizacije komponenti je tehnička i logistička optimizacija, koja se postiže na taj način što se moduli najčešće proizvode kod dobavljača, da bi se u procesu finalne montaže ugradili u automobil. Danas se smatra da zahtevi savremene automobilske industrije, u vidu skraćanja životnog ciklusa, proširenja palete ponude radi potpunijeg pokrivanja tržišnih segmenata, primene novih tehnologija, ne mogu biti zadovoljeni bez nekog vida modularizacije u proizvodnom procesu.³³⁰ **Sistemi** u automobilskoj industriji se takođe odnose na komponente, ali za razliku od modula, „obično ne predstavljaju fizičku celinu koja se nalazi na jednom, već na više mesta u strukturi automobila.“³³¹ Primeri za ovu vrstu komponenti su umreženi elektronički sklopovi kao na primer kočioni i sigurnosni sistem sa airbagovima, audio uređaji sa zvučnicima i kablovima, rashladni sistem, itd.

Prikaz 3.27 Strategija primene zajedničke platforme BMW serije 5 i pojedinih modela Volkswagena³³²



³²⁹ Iffland Klaus: „Innovationsmanagement und Globalisierung. Der Einkauf im Wandel.“ *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*. Fachverlag der Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH, Düsseldorf. Broj 1997., str. 127.

³³⁰ O tome detaljnije videti: Carliss Y. Baldwin, Kim B. Clark: „Modularisierung. Ein Konzept wird universell.“ Harvard Business Manager. Deutsche Ausgabe. *Manager Magazin* Verlagsgesellschaft GmbH, Hamburg. Broj 2/1998., str. 40-41.

³³¹ Iffland Klaus: „Innovationsmanagement und Globalisierung. Der Einkauf im Wandel.“ *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*. Op cit., str. 132.

³³² Guido Maune: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 30. i interna dokumentacija BMW-a u proizvodnom pogonu Dingolfing.

Platforma automobila obuhvata „šasiju, osovinske komponente i elektro-instalaciju“³³³ i predstavlja kontinuitet modularizacije komponenti. Strategija zajedničke platforme u automobilske industriji se sprovodi za vozila iste klase, unutar jedne³³⁴ ili više marki,³³⁵ pri čemu je reč o komponentama koje nisu vidljive za kupca, ali mogu imati značajan uticaj na imidž celokupne marke. Primenom strategije zajedničke platforme se ne ostvaruje samo redukcija broja komponenti, već se značajno umanjuju i troškovi u oblasti razvoja. Istraživanja pokazuju da se u ovom području može ostvariti ušteda u troškovima i do 70%, u odnosu na kompletno novu konstrukciju modela.³³⁶

Redukovanje varijanti

Redukovanje varijanti podrazumeva smanjenje broja raspoloživih modaliteta u postojećem proizvodnom procesu, čime se ostvaruje značajno sniženje troškova u različitim funkcionalnim područjima. U području proizvodnje dolazi do eliminisanja pojedinih proizvodnih postrojenja, što prouzrokuje redukciju pratećih troškova, dok se u oblasti logistike ostvaruju znatne uštede u troškovima nabavke i skladištenja različitih komponenti, čime se doprinosi i sniženju troškova uprave i administracije. Pri tom treba imati u vidu da je redukcija varijanti svrsishodna samo u slučaju ostvarenja značajne koristi, odnosno redukcije visokog iznosa troškova.³³⁷ U tom kontekstu se iz palete proizvodnog programa eliminišu one varijante koje ostvaruju nezadovoljavajući ili negativni iznos kontribucione dobiti. Međutim, zbog sve izraženijeg postupka modularne proizvodnje, često je otežano utvrđivanje troškova pojedinih varijanti. Tada se za odluku o eliminaciji određene varijante obično koristi tzv. ABC analiza, prema kojoj se varijante određenog modela automobila vrednuju prema ostvarenom prihodu u posmatranom vremenskom periodu (obično godinu dana). Osnovna pretpostavka ove analize se sastoji u tome da samo mali broj varijanti ostvaruje visok iznos prihoda (A tip varijanti), ili obratno, da široka paleta ponude, odnosno disperzija varijanti, ima relativno mali udeo u ukupnom prihodu (C tip varijanti). Tip B bi se pozicionirao između prethodna dva. Sva tri tipa varijanti se grafički prikazuju na osnovu kumulativnih iznosa prihoda, što olakšava njihovo upoređenje i odluku o eliminisanju najmanje uspešne varijante (prikaz 3.28). Ovakav grafički prikaz se još naziva i „kriva koncentracije, Lorencova kriva ili Pareto dijagram.“³³⁸ Na prikazu je pretpostavljeno da postoje dva modela automobila (X i Y) u različitim varijantama. Svega četiri varijante modela X ostvaruju polovinu ukupnog godišnjeg prihoda, i one su označene kao A tip varijanti. S druge strane, 17 varijanti bazičnog modela doprinosi svega 20% ukupnom prihodu, te su zbog toga okarakterisane kao najmanje

³³³ Kreft Wolfgang: „Automobilelektronik-Systeme und Montagemodule“ Fachberatung Verlag Moderne Industrie. Stuttgart 25.-26. 11. 1997. godine. Verlag Moderne Industrie. Landsberg am Lech, 1997., str. 9.

³³⁴ Tako na primer, sve aktuelne varijante BMW-a serije 5 imaju zajedničku platformu, koja je označena razvojnim kodom (Entwicklungscode) E60 (prikaz 3.27). Ranije varijante serije 5 (do 2004. godine), su takođe koristile zajedničku platformu sa oznakom E39. Platforma koja će se koristiti za buduću seriju 5 (nakon 2009. godine), će nositi oznaku F10.

³³⁵ Klasičan primer primene zajedničke platforme za više marki vozila iste klase je Volkswagen Group. Unutar ovog koncerna vozila VW Golf, VW New Beetle, Audi A3, Škoda Octavia i Seat Toledo/Leon, imaju istovetnu platformu (prikaz 3.27). Ista je situacija i sa automobilima Audi A4, Škoda Superb i VW Passat. S druge strane, strategija zajedničke platforme se često primenjuje i za vozila koja ne pripadaju istom koncernu (primer VW Sharan i Ford Galaxy).

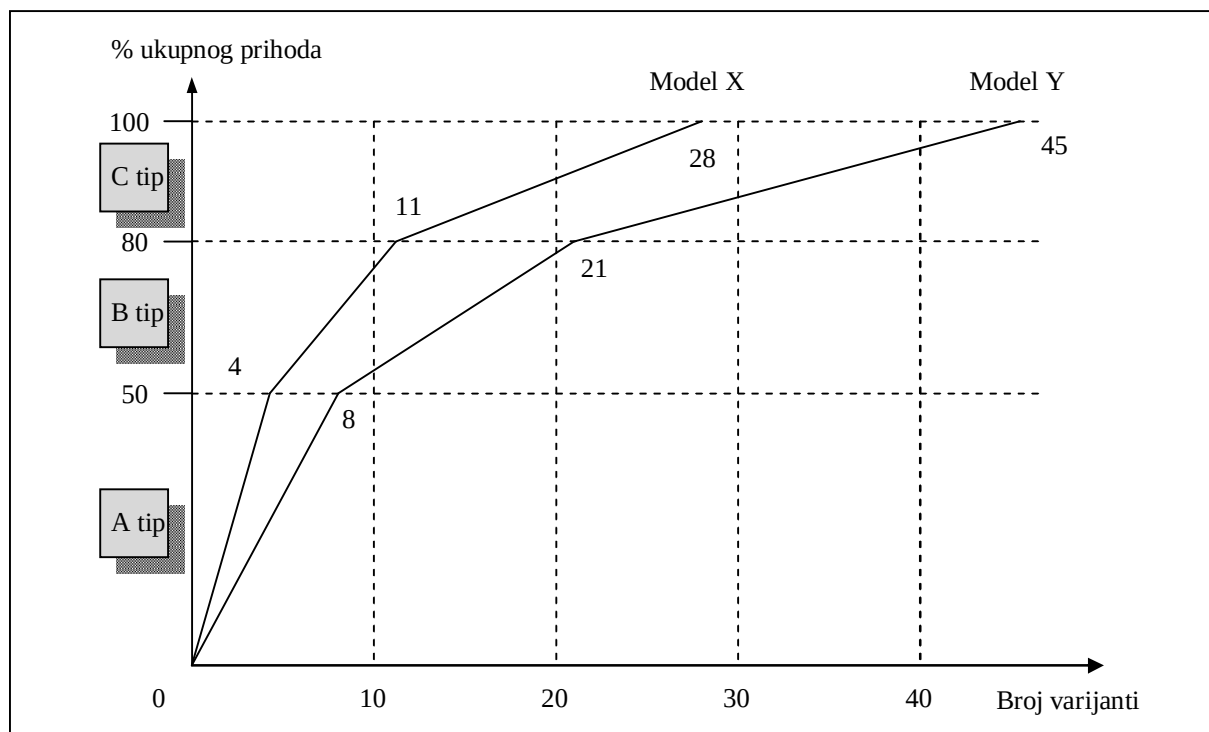
³³⁶ Dudenhöffer Ferdinand: „Outsourcing, Plattform-Strategien und Badge Engineering. Markenentwicklung bei austauschbaren Produkten.“ Zeitschrift: Wirtschafts-wissenschaftliches Studium WiSt. Verlag Franz Vahlen. München, broj 3/1997., str. 145.

³³⁷ Nemački proizvođač automobila Opel, je nakon sticanja proizvodnog pogona u Eisenachu, u kome se proizvodio istočnonemački automobil marke Wartburg, pokušao da redukcijom i restrukturiranjem postojećih proizvodnih kapaciteta ostvari značajne uštede u troškovima. Međutim, kako pomenuti cilj nije ostvaren, odlučeno je da se proizvodni pogon ugasi i izgradi potpuno nova fabrika. Ovo rešenje je zbog toga dobilo naziv „zelena livada“ (Grüne-Wiese-Lösung).

³³⁸ Ziegenbein Klaus: Controlling. Op. cit., str. 120.

uspešne, zbog čega i nose oznaku C tip varijanti, i trebalo bi da se eliminišu iz proizvodnog programa.³³⁹ Do sličnog zaključka se dolazi i analiziranjem modela Y. Poređenjem ova dva modela se uočava da je model X uspešniji, pošto sa svega 28 varijanti ostvaruje iznos prihoda za koji je modelu Y potrebno 45 varijanti.

Prikaz 3.28 ABC analiza različitih tipova varijanti određenih modela automobila³⁴⁰



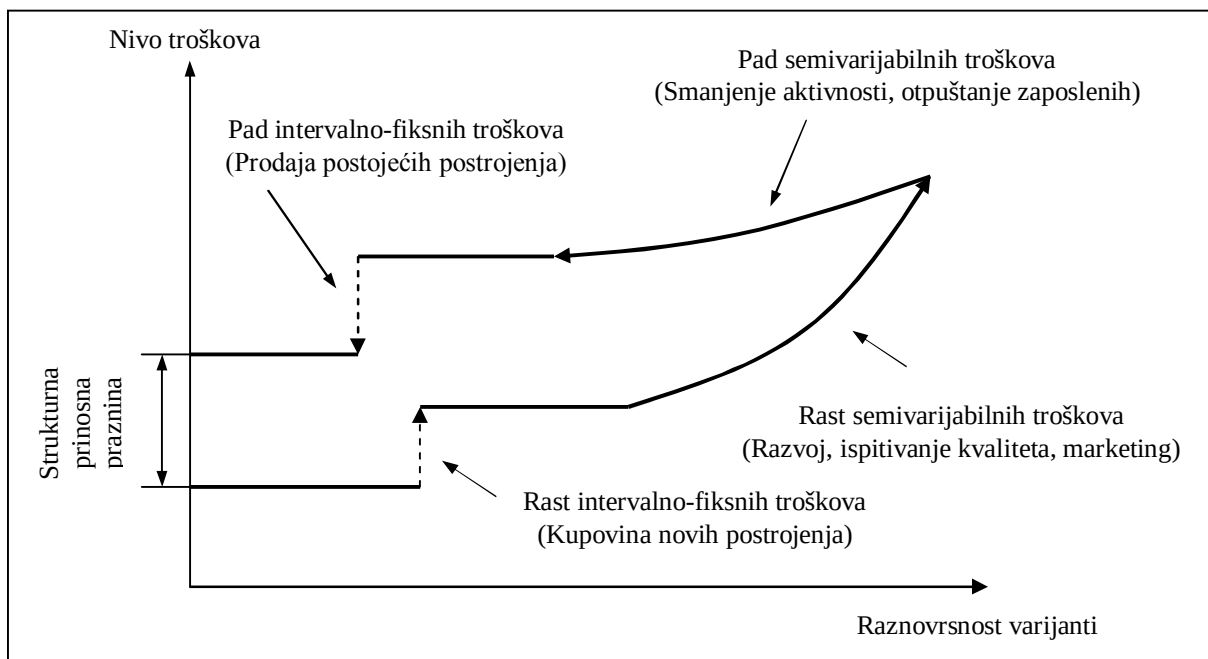
Pri redukciji varijanti obično ne dolazi do sniženja svih troškova koji su prouzrokovani proširenjem palete ponude, odnosno uvođenjem novih varijanti, što se označava kao remanencija³⁴¹ troškova (prikaz 3.29). Naime, prilikom uvođenja novih varijanti, neophodno je sprovesti čitav niz aktivnosti, od planiranja kapaciteta, kupovine novih postrojenja (rast intervalno-fiksni troškovi), do aktivnosti izrade konstrukcijskih rešenja i prototipa, ispitivanja kvaliteta i plasmana na tržište (rast semivarijabilnih troškova). S druge strane, prilikom eliminacije određenih varijanti, dolazi do smanjenja obima aktivnosti, eventualne prodaje postrojenja i otpuštanja zaposlenih, pri čemu iznos troškova neće odmah pasti na nivo pre uvođenja novih varijanti. Ta troškovna razlika se obično naziva „strukturna prinosa praznina“. ³⁴² Razlog za ovu pojavu najčešće leži u činjenici da se postrojenja obično prodaju po sniženoj ceni i da za otpuštene zaposlene treba isplatiti određeni iznos otpremnina.

³³⁹ Međutim, pre donošenja odluke o eliminaciji varijanti C tipa, neophodno je utvrditi da li se one nalaze u fazi uvođenja na tržište ili fazi saturacije. Ukoliko su tek plasirane na tržište, visina ostvarenog prihoda nije relevantan pokazatelj za njihovu uspešnost, već se mora sagledati duži vremenski period i marketing aktivnosti.

³⁴⁰ Op. cit., str. 120. Sopstveni prikaz.

³⁴¹ Naziv „*remanencija*“ potiče od latinskog glagola „*remanere*“, što znači zaostajanje. U ovom kontekstu, remanencija predstavlja slučaj u kome troškovi gotovo nikada ne padaju istom brzinom kojom zapravo rastu.

³⁴² Hichert Rolf: „Probleme der Vielfalt – Was bestimmt der optimale Erzeugnisvielfalt“. *Werkstattstechnik (wt)*. Zeitschrift für Industriebetrieb. Springer Verlag, Berlin, broj 76/1986, str., 674.

Prikaz 3.29 Efekat remanentnosti troškova pri redukovanju varijanti³⁴³

Upravljanje varijantama

Upravljanjem varijanti se teži „*uspostavljanju mogućeg optimuma u razvoju varijanti, uz istovremeno ograničavanje interne kompleksnosti.*“³⁴⁴ Pri tom, prvenstveni cilj se ne sastoji u redukciji kompleksnosti na osnovu standardizacije troškova, već putem dostizanja optimalne raznovrsnosti varijanti. Ova optimizacija je dostižna tek u fazi proizvodnje i eventualno prodaje, pošto se mnogi negativni uticaji, kao npr. efekat „*kanibalizacije*“³⁴⁵ varijanti ili prateće teškoće pri korišćenju novih tehnologija, teško mogu predvideti u fazi razvoja. Iz tog razloga je dostizanje optimalne raznovrsnosti logična posledica aktivnosti utvrđivanja, ograničavanja i redukovanja varijanti u fazi razvoja, i obično se ostvaruje pomoću:

- Određenih organizacionih metoda,
- Odlaganja momenta određivanja varijanti u fazi razvoja, i
- Prebacivanja odgovornosti za razvoj varijanti na dobavljače.

Organizacioni metodi u upravljanju varijantama podrazumevaju „*komprimovanje vremena i fokusiranje na pojedine elemente organizacione strukture*“,³⁴⁶ što prevazilazi okvir konačnog proizvoda, čime se tretiraju takođe i zalihe, koje zbog pooštrene konkurencije, nemogućnosti efikasne prognoze i skraćenja životnog ciklusa, značajno podležu procesu zastarevanja. U tom kontekstu, „*komprimovanje vremena*“ se prevashodno odnosi na skraćenje vremena, i samim tim, redukciju troškova držanja zaliha. Aspekt „*fokusiranja na pojedine elemente organizacione strukture*“, se odnosi na horizontalnu i vertikalnu integraciju određenih

³⁴³ Op. cit., str. 674. Sopstveni prikaz.

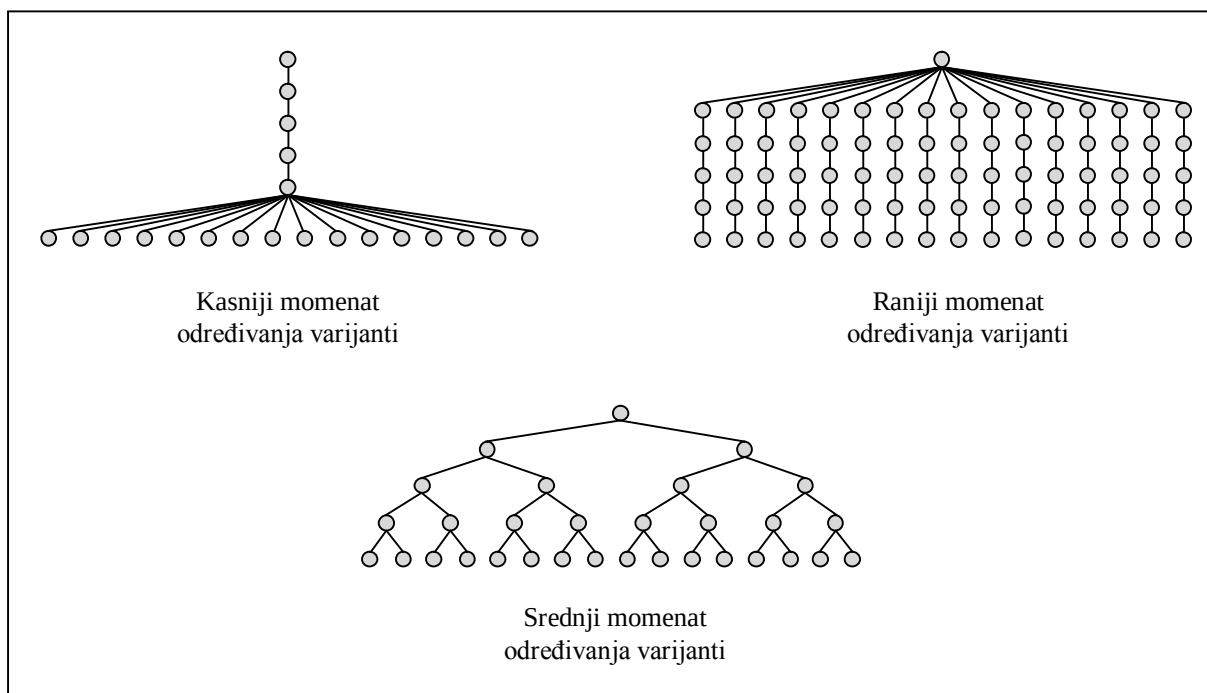
³⁴⁴ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 34., prema: Wildemann Horst: „Komplexitätsmanagement in der Fabrikorganisation.“ *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*. Op. cit., str. 21.

³⁴⁵ Ovde se pod kanibalizacijom podrazumeva slučaj u kome jedna varijanta određenog modela automobila ostvaruje bolju prodaju, na štetu neke druge varijante istog modela. Ovaj slučaj je naročito karakterističan za modele u okviru iste klase.

³⁴⁶ Rathnow Peter: „Wachstum durch Verzicht“. *Zeitschrift: Top Business*. Op. cit. str. 162.

aktivnosti u razvoju varijanti. Horizontalna integracija podrazumeva spajanje pojedinih aktivnosti koje su se obavljale razdvojeno, dok se vertikalna integracija odnosi na timski pristup pri donošenju odluka o strukturi razvojnog programa.³⁴⁷ Važna odrednica u lancu stvaranja vrednosti predstavlja i **momenat određivanja varijanti**. On zapravo označava „čvorište u strukturi montaže automobila (a koje se utvrđuje još u fazi razvoja – prim. V.M.), na kom nastaju različite varijante određenog modela.“³⁴⁸

Prikaz 3.30 Različiti momenti određivanja varijanti³⁴⁹



Odluka o ranijem momentu određivanja različitih varijanti povlači za sobom sledeće konsekvence:

- Razvojni postupak varijanti je znatno kompleksniji, što uvećava verovatnoću nastanka projektnih greški,
- Moraju se instalirati postrojenja koja ne nalaze potpunu primenu za svaku pojedinačnu varijantu, čime se znatno redukuju mogućnosti korišćenja ekonomije obima i dolazi do produženja vremena proizvodnog ciklusa,
- Dolazi do značajnog uvećanja troškova koordinacije različitih proizvodnih postrojenja u cilju njihovog optimalnog korišćenja,
- Postojanje različitih proizvodnih postrojenja i relativno nezavisnih montažnih procesa uzrokuje i uvećanje troškova administracije.³⁵⁰

Iz prethodnih argumenata se nameće zaključak da momenat određivanja varijanti treba pomeriti u kasnije faze lanca stvaranja vrednosti, čime se omogućava korišćenje zajedničkih komponenti ili platformi, što značajno doprinosi redukciji ukupnih troškova projekta.³⁵¹

³⁴⁷ Timski pristup se prevashodno odnosi na formiranje interdisciplinarnih radnih grupa svih hijerarhijskih nivoa unutar matrične organizacione strukture, koje obavljaju sve aktivnosti u lancu stvaranja vrednosti u fazi razvoja varijante određenog modela.

³⁴⁸ Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Op. cit., str. 27.

³⁴⁹ Op cit., str. 27.

³⁵⁰ O tome detaljnije videti: Franke H. J.: *Produkt-Variantenvielfalt. Ursachen und Methoden zu ihrer Bewältigung*. VDI Verlag GmbH. Düsseldorf, 1998., str. 1-14.

³⁵¹ Momenat određivanja velikog broja varijanti BMW vozila se nalazi u poslednjoj fazi proizvodnog procesa, tj. finalnoj montaži.

Ranije je napomenuto, da je u poslednje vreme sve izraženija pojava da proizvođači automobila prebacuju razvojne, proizvodne i logističke aktivnosti na dobavljače, čija su postrojenja, usled modularizacije proizvodnje, već specijalizovana za razvoj određenih komponenti. Na taj način proizvođači ostvaruju značajne prednosti:

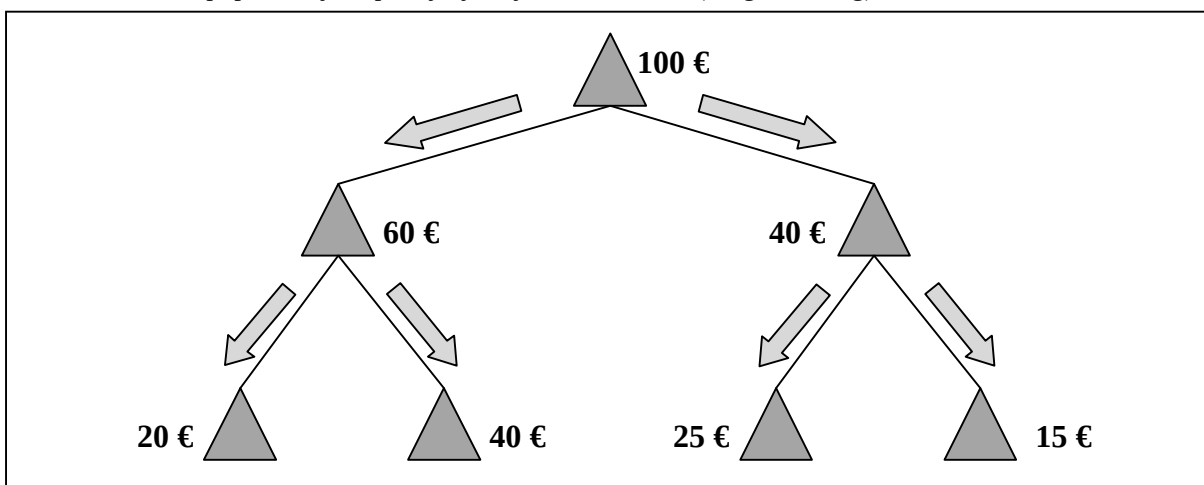
- Momenat određivanja varijanti se prebacuje na dobavljače, pošto se karakteristike varijanti određuju neposredno pre kupovine sistemskih komponenti od dobavljača, a ne još u fazi planiranja, čime se znatno redukuju interna kompleksnost i troškovi,³⁵²
- Otvara se mogućnost smanjenja veličine kompanije i izgradnje manjih, ali efikasnijih proizvodnih pogona,
- Omogućava se fokusiranje na profitabilnije aktivnosti životnog ciklusa, kao što su postprodajne usluge.

Prebacivanje momenta određivanja varijanti na dobavljače predstavlja vrlo efikasno sredstvo za redukciju interne kompleksnosti kod proizvođača. Međutim, ipak treba napomenuti da se na taj način uvećavaju kompleksnost i troškovi kod samih dobavljača, što u krajnjem slučaju može prouzrokovati više cene za njihove usluge.

3. Planiranje troškova i postupak kalkulacije u fazi razvoja proizvoda

Poošttravanjem konkurencije na automobilskom tržištu i prelaskom na marketinški koncept potražnje, određivanje konačne cene više nije u isključivoj nadležnosti proizvođača, već je sve više pod uticajem preferencija samih kupaca na tržištu. Ranije, dok je preovladavao koncept ponude, prodajne cene su se najčešće određivale tako što su se direktnim troškovima proizvodnje, pomoću određenih ključeva pripisivali indirektni troškovi, i na tako dobijeni zbir se dodavao adekvatni iznos trgovačke marže. Danas, izmenom marketinške filozofije, prodajne cene se utvrđuju pomoću tržišnih analiza, koje predstavljaju osnovu za sagledavanje iznosa tzv. gornje granice troškova za pojedine proizvodne komponente. Ovakav postupak je poznat pod nazivom „*Target Costing*“, odnosno koncept planiranja i upravljanja ciljnim troškovima, i zasniva se na sukcesivnom raščlanjavanju ukupnih troškova na pripadajuće iznose za module i sisteme.

Prikaz 3.31 Koncept planiranja i upravljanja ciljnim troškovima (Target Costing)³⁵³



³⁵² Ovaj postupak je ipak ograničen na mali obim proizvodnje, pošto dobavljači obično ne raspolažu kapacitetima za značajniji izbor varijanti. Izuzetak naravno čine najveći dobavljači, kao što su Bosch, Delphi, ili Magna Steyr, koji imaju kapacitete za proizvodnju celokupnog vozila.

³⁵³ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 301.

3.1 Gornja granica troškova u konceptu planiranja i upravljanja ciljnim troškovima

Doslednom primenom koncepta planiranja i upravljanja ciljnim troškovima, se zapravo utvrđuju dve vrste gornjih granica troškova:

- Ciljni troškovi u užem smislu,³⁵⁴ i
- Dozvoljeni troškovi.

Ciljni troškovi u užem smislu predstavljaju „troškove određenog proizvoda na bazi postojećih kapaciteta i planirane proizvodne i procesne strukture“.³⁵⁵ Oni se najčešće obračunavaju na osnovu „sličnih proizvoda iz postojećeg proizvodnog programa, čiji se troškovi jednostavno mogu preneti i na novi proizvod“.³⁵⁶ Drugim rečima, ovaj obračun je isključivo interno orijentisan, a ciljni troškovi u užem smislu su obično okarakterisani kao standardni troškovi, koji se eventualno koriguju na osnovu kratkoročnih ili srednjoročnih investicionih i proizvodnih planova, čime obračun dobija naznake Bottom-Up postupka. Nasuprot tome, obračun dozvoljenih troškova je eksterno orijentisan, jer se zasniva na proceni konkurencije i tržišnih cena za određeni proizvod. Oni se utvrđuju kao razlika između tržišne cene i planiranog rezultata u pojedinim fazama životnog ciklusa proizvoda, koji je određen od strane viših nivoa menadžmenta, zbog čega se ovaj obračun često poistovećuje sa Top-Down postupkom. Za razliku od ciljnih troškova u užem smislu, na obračun dozvoljenih troškova nemaju presudni uticaj raspoloživi kapaciteti i postojeći proizvodni program, čime se naglašava samo srednjoročni i dugoročni aspekt planiranja.

Bez obzira na interni ili eksterni karakter, obračun gornje granice troškova se sprovodi u tri koraka. U prvom koraku se planiraju troškovi celokupnog razvojnog projekta, na osnovu kojih se utvrđuje izvodljivost projekta i donosi odluka o njegovom sprovođenju ili napuštanju. U sledećem koraku se sagledavaju potencijali za redukciju troškova u svakoj pojedinačnoj fazi životnog ciklusa proizvoda. U poslednjem koraku se na osnovu ukupnih planiranih troškova, utvrđuju gornje granice troškova za određene funkcije i komponente samog proizvoda. Na osnovu ova tri koraka je olakšano poređenje troškova, utvrđivanje eventualnih odstupanja i potencijala za njihovu redukciju. Za utvrđivanje gornje granice troškova, neophodno je najpre specifikovati funkcionalnu strukturu samog proizvoda. Za takvu specifikaciju se najčešće koristi Conjoint analiza, kao „instrument za određivanje značaja (na bazi tržišne analize - prim V. M.), koji određena proizvodna funkcija ima za samog kupca“.³⁵⁷ Drugim rečima, na osnovu ovako utvrđenog značaja z_i ($i=1,...,n$), se određuju cene koje su kupci spremni da plate za svaku funkciju ponaosob. Gornja granica troškova t_{fi} za proizvodne funkcije i , se tada obračunava na osnovu sledeće jednačine.³⁵⁸

$t_f = V \cdot z$, odnosno:

$$\begin{pmatrix} t_{f1} \\ \vdots \\ t_{fn} \end{pmatrix} = V \cdot \begin{pmatrix} z_1 \\ \vdots \\ z_n \end{pmatrix}, \text{ pri čemu je:}$$

V = Gornja granica troškova za celokupni razvojni projekt,
 t_f = Vektor gornje granice troškova za proizvodne funkcije,

³⁵⁴ Oni se obično još nazivaju i tekući troškovi (Drifting Costs). Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op. cit., str. 665.

³⁵⁵ Op. cit., str. 665.

³⁵⁶ Takao Tanaka: „Target Costing at Toyota“, u: Brinker Barry: *Emerging Practices in Cost Management*. Warren Gorham & Lamont. Boston/Massachusetts, 1993., str. F1-4.

³⁵⁷ Seidenschwarz Werner: *Target Costing. Marktorientiertes Zielkostenmanagement*. Franz Vahlen Verlag. München, 1993., str. 199.

³⁵⁸ O tome detaljnije videti: Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op. cit., str. 668.

- t_f = Gornja granica troškova za proizvodnu funkciju i ($i=1, \dots, n$),
 z = Vektor značaja funkcija i ,
 z_i = Značaj funkcije i ($i=1, \dots, n$)

Kako bi se obračunala gornja granica troškova za komponente proizvoda, neophodna je tzv. matrica značaja H , sa elementima h_{ji} , koja izražava procenjeni značaj komponente j ($j=1, \dots, m$), za ispunjavanje funkcije i ($i=1, \dots, n$). Množenjem matrice značaja H , sa vektorom značaja funkcija z_i , dobija se vektor w , koji izražava značaj komponenti proizvoda za kupca.³⁵⁹

$w = H \cdot z$, odnosno:

$$\begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_m \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} h_{11} & \dots & h_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{m1} & \dots & h_{mn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} z_1 \\ \vdots \\ z_n \end{pmatrix}, \text{ pri čemu je:}$$

- w = Vektor značaja komponenti,
 w_i = Značaj komponente i ,
 H = Matrica značaja,
 h_{ji} = Značaj komponente j ($j=1, \dots, m$), za ispunjavanje funkcije i ($i=1, \dots, n$)

Nakon obračuna vektora w , gornja granica troškova za svaku komponentu j , se obračunava sledećom jednačinom:

$t_k = V \cdot w$, odnosno

$$\begin{pmatrix} w_{k1} \\ \vdots \\ w_{km} \end{pmatrix} = V \cdot \begin{pmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_m \end{pmatrix}, \text{ pri čemu je:}$$

- V_k = Vektor gornje granice troškova za komponente proizvoda,
 V_{kj} = Gornja granica troškova komponente j ($j=1, \dots, m$)

Primer 3.2 Primena koncepta planiranja i upravljanja troškovima pri obračunu gornjih granica troškova za pojedine funkcije i komponente automobila BMW 520i.³⁶⁰

Za obračun gornjih granica troškova se u razmatranje uzima pet funkcija (udobnost, funkcionalnost, pouzdanost, sigurnost i potrošnja)³⁶¹ i tri komponente³⁶² (karoserija, enterijer i sistem pogona),³⁶³ automobila BMW 520i. Gornja granica troškova za celokupni razvojni projekat je procenjena na 850.000 €. U prvom koraku se ovaj iznos troškova raščlanjava na izabrane funkcije, tako što se on množi sa vrednostima koje odražavaju subjektivni značaj koje posmatrane funkcije imaju za potencijalne kupce.

³⁵⁹ O tome detaljnije videti: Op. cit., str. 669.

³⁶⁰ Primer je zasnovan na subjektivno izabranim funkcijama i komponentama, zatim na rezultatima uprošćene ankete posetilaca BMW-ovog muzeja u Münchenu, decembra 2006. godine, kao i na procenjenim troškovima razvoja automobila BMW 520i, dobijenih uz pomoć inženjerskih proračuna tokom studijske prakse u proizvodnom pogonu u Dingolfingu, oktobra 2006. godine.

³⁶¹ Udobnost se pre svega odnosi na položaj vozača i putnika u cockpitu, funkcionalnost na raspored komandnih funkcija na instrument tabli, pouzdanost na subjektivni osećaj pri manipulaciji vozilom. Funkcija sigurnosti je procenjena na bazi statističkih rezultata crash testova (New Car Assessment Programme-NCAP) u BMW-ovom centru za istraživanje i inovacije u Münchenu (Forschungs- und Innovationszentrum- FIZ), dok se potrošnja, iako karakteristika vozila, zbog svog izrazitog značaja za kupca, tretira kao funkcija.

³⁶² Treba napomenuti da ovde nije reč o komponentama u pravom smislu značenja, već o modulima i sistemima. (Videti poglavlje 2.4.3) Međutim, pošto npr. enterijer obuhvata elemente koji pripadaju modulu „Sedište“ (npr. kožne presvlake), ili sistemu „Elektronika“ (npr. klima uređaj), svrsishodnije je koristiti termin „Komponente“.

³⁶³ Karoserija u ovom primeru obuhvata i komponente vešanja, dok se sistem pogona odnosi na motor i menjač.

Funkcije (i)	Značaj funkcija (z_i)	Gornja granica troškova t_{fi} ($t_f = V \cdot z$)
(1) Udobnost	0,10	$850.000 \cdot 0,10 = 85.000$
(2) Funkcionalnost	0,15	$850.000 \cdot 0,15 = 127.500$
(3) Pouzdanost	0,30 ³⁶⁴	$850.000 \cdot 0,30 = 255.000$
(4) Sigurnost	0,20	$850.000 \cdot 0,20 = 170.000$
(5) Potrošnja	0,25	$850.000 \cdot 0,25 = 212.500$
	1,00	850.000 €

U drugom koraku se obračunava gornja granica troškova za komponente automobila. Za ovaj obračun je neophodno najpre utvrditi matricu H , koja sadrži elemente koji izražavaju doprinos svake komponente za sprovođenje posmatranih funkcija.

Funkcija (i) \ Komponenta (j)	(1) Udobnost	(2) Funkcionalnost	(3) Pouzdanost	(4) Sigurnost	(5) Potrošnja
(1) Karoserija	0,4	0,2	0,3	0,8	0
(2) Enterijer	0,6	0,7	0	0,2	0
(3) Sistem pogona	0	0,1	0,7	0	1

Množenjem matrice značaja H , i vektora značaja proizvodnih funkcija z , dobija se vektor značaja komponenti automobila:

$w = H \cdot z$, odnosno:

$$\begin{pmatrix} w_1 \\ w_2 \\ w_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,4 & 0,2 & 0,3 & 0,8 & 0 \\ 0,6 & 0,7 & 0 & 0,2 & 0 \\ 0 & 0,1 & 0,7 & 0 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0,10 \\ 0,15 \\ 0,30 \\ 0,20 \\ 0,25 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0,320 \\ 0,205 \\ 0,475 \end{pmatrix}$$

Konačno, gornja granica troškova za komponentu j , se dobija na sledeći način:

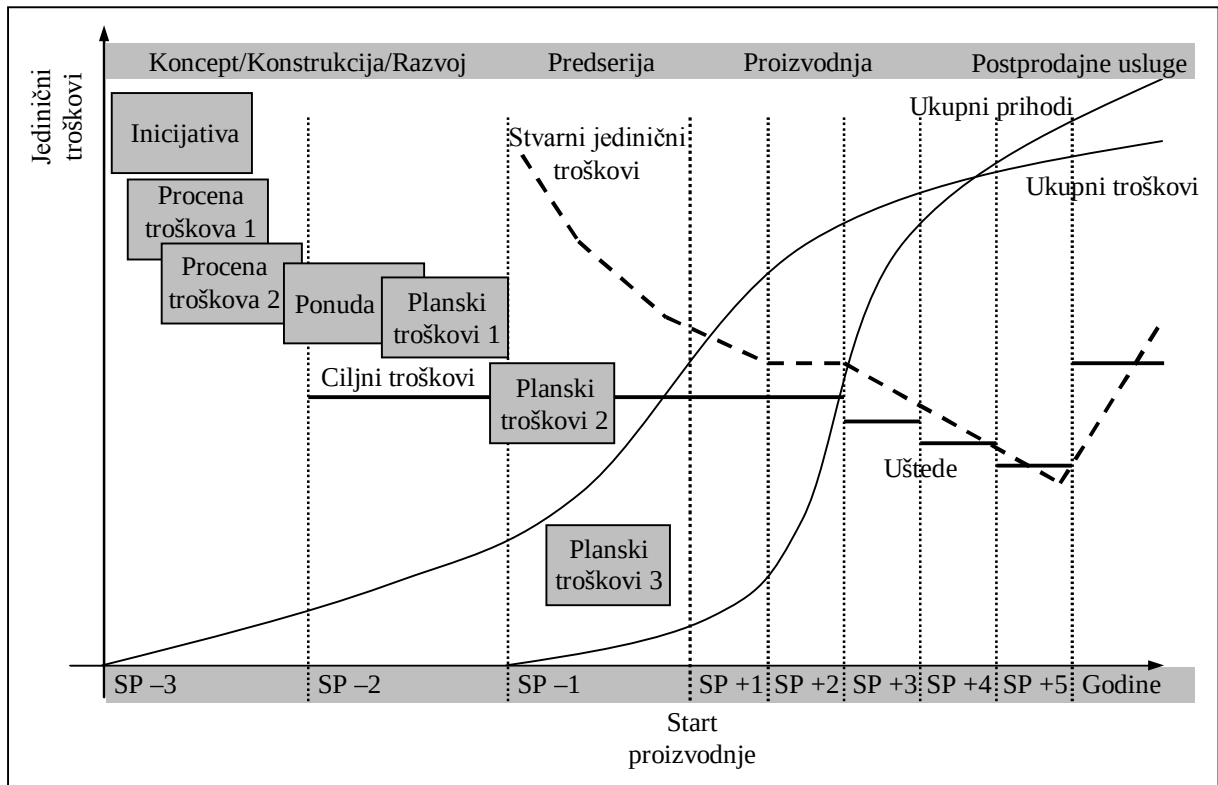
$t_k = V \cdot w$, odnosno:

$$\begin{aligned} t_{k1} &= 850.000 \cdot 0,320 = 272.000 \\ t_{k2} &= 850.000 \cdot 0,205 = 174.250 \\ t_{k3} &= 850.000 \cdot 0,475 = 403.750 \\ &= 850.000 \text{ €} \end{aligned}$$

Ovako utvrđene granice troškova predstavljaju vrednosti, kojih se razvojni timovi moraju pridržavati prilikom procesa konstrukcije određene komponente. Drugim rečima, ti timovi preuzimaju potpunu troškovnu odgovornost, odnosno moraju voditi računa da date vrednosti ne budu prekoračene. Međutim, razvojni proces se obično proteže na relativno duži vremenski period,³⁶⁵ pri čemu mogu nastati razne konstrukcijske izmene, koje mogu prouzrokovati izmenu od prvobitnog plana troškova. Pri tom, treba imati u vidu da su eventualne konstrukcijske izmene u kasnijim fazama troškovno i vremenski intenzivnije (prikaz 3.32).

³⁶⁴ Najveći značaj kupci posvećuju pouzdanosti automobila. Kako bi se naglasila superiornost u sprovođenju ove funkcije BMW koristi slogan „Freude am Fahren“ (Radost pri vožnji).

³⁶⁵ Obično dvanaest do osamnaest meseci.

Prikaz 3.32 Kretanje profitabilnosti u životnom ciklusu automobila³⁶⁶

Iz tog razloga je svrsishodno još u fazi konstrukcije sprovoditi kontrolu troškova. Za takvu vrstu kontrole, konstruktorski timovi moraju konstantno procenjivati tok troškova i upoređivati ga sa gornjom granicom troškova, kako bi se sagledala potreba za eventualnim korektivnim merama. Međutim, za efikasnu kontrolu troškova konstruktorski timovi moraju poznavati funkciju troškova, koja im pruža informacije o zavisnosti pojedinih kategorija troškova i određenih karakteristika proizvoda.³⁶⁷ U slučaju poznavanja takve funkcije, moguće je primeniti tzv. „metod oblikovanja vrednosti (*Wertgestaltung, Value Engineering*)“,³⁶⁸ koji predstavlja efikasan instrument za iznalaženje troškovno povoljnijeg razvojnog rešenja. Predmet ovog metoda je utvrđivanje kritičnih komponenti proizvoda, pomoću tzv. „dijagrama kontrole vrednosti“.³⁶⁹ Za izbor kritičnih komponenti proizvoda se koristi tzv. indeks vrednosti (*Wertindex, Value Index*), koji pokazuje „u kom stepenu je zadovoljen tzv. idealni zahtev za raspodelu troškova, prema kome se određenoj komponenti proizvoda može pripisati samo onaj iznos troškova recipročan njenom značaju za kupce.“³⁷⁰ Ukoliko je indeks vrednosti jednak jedinici, zadovoljen je zahtev idealne raspodele troškova. Za komponentu proizvoda j , indeks vrednosti (IV_j), predstavlja količnik značaja komponente j (w_j), i njenog udela (u_j) u ukupnim procenjenim troškovima proizvoda:

$$IV_j = \frac{w_j}{u_j}$$

³⁶⁶ Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 303.

³⁶⁷ Ukoliko takva funkcija troškova nije poznata (što je čest slučaj kod razvoja novih modela), onda konstruktorski timovi moraju posegnuti za drugim rešenjima, kao što je npr. benchmarking, odnosno poređenje sa najuspešnijima u istoj delatnosti.

³⁶⁸ Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op. cit., str. 672.

³⁶⁹ Masayasu Tanaka: *Cost Planning and Control Systems in the Design Phase of a New Product*, u: Monden Yasuhiro, Sakurai Michiharu: *Japanese Management Accounting*. Productivity Press. New York, 1998, str. 49-71.

³⁷⁰ Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. 4. aktualisierte Auflage. Verlag Moderne Industrie. Landsberg am Lech, 1999., str. 464-465.

Pre obračunavanja samih indeksa vrednosti za pojedine komponente proizvoda, neophodno je ustanoviti tzv. zonu tolerancije, u kojoj smeju da se kreću eventualna odstupanja u troškovima. Gornja granica tolerancije za komponentu j se dobija pomoću funkcije: $k_j^g = f_j^g(w_j)$, dok je donja granica izražena funkcijom: $k_j^d = f_j^d(w_j)$.³⁷¹ Kritične komponente proizvoda su one, čiji se indeksi vrednosti nalaze izvan ovih granica tolerancije odstupanja. Širina zone tolerancije se obično određuje pomoću sledeća dva kriterijuma:³⁷²

- Ukoliko postoji značajnija mogućnost da se tržišnom analizom preciznije utvrdi gornja granica troškova, to zona tolerancije odstupanja treba da bude uža, i
- Ukoliko je konstruktorski potencijal za dostizanje nivoa gornje granice troškova viši, zona tolerancije odstupanja treba takođe da bude uža.

Ukoliko u primeru 3.2 konstruktorski timovi procene da ukupni troškovi razvoja automobila BMW 520i iznose 798.000€, a troškovi posmatranih komponenti: karoserije 315.210€, enterijera 147.630€ i sistema pogona 331.170€,³⁷³ onda njihovi udeli u ukupnim troškovima iznose:

$$u_1 = \frac{315.210\text{€}}{798.000\text{€}} = 0,395$$

$$u_2 = \frac{147.630\text{€}}{798.000\text{€}} = 0,185$$

$$u_3 = \frac{331.170\text{€}}{798.000\text{€}} = 0,415$$

Respektujući podatke iz prethodnog primera o značaju pomenutih komponenti, njihovi indeksi vrednosti bi iznosili:

$$IV_1 = \frac{w_1}{u_1} = \frac{0,320}{0,395} = 0,81$$

$$IV_2 = \frac{w_2}{u_2} = \frac{0,205}{0,185} = 1,11$$

$$IV_3 = \frac{w_3}{u_3} = \frac{0,475}{0,415} = 1,14$$

U dijagram kontrole vrednosti (prikaz 3.33), su za posmatrane komponente proizvoda unete vrednosti njihovog značaja (w_j) i udela u ukupnim troškovima (u_j). Iako indeksi vrednosti sve tri komponente nisu jednaki jedinici, što znači da nije zadovoljen zahtev idealne raspodele troškova, uočava se da su kritične komponente „Karoserije“ i „Sistem pogona“, pošto se nalaze izvan zone tolerancije odstupanja. Komponenta „Karoserija“ se nalazi iznad zone tolerancije, čime je naglašeno da njeni procenjeni troškovi (315.210€) prevazilaze gornju granicu troškova (272.000€). U ovom slučaju je neophodno učiniti određene konstruktorske izmene kako bi se snizio udeo u ukupnim troškovima. S druge strane, komponenta „Sistem

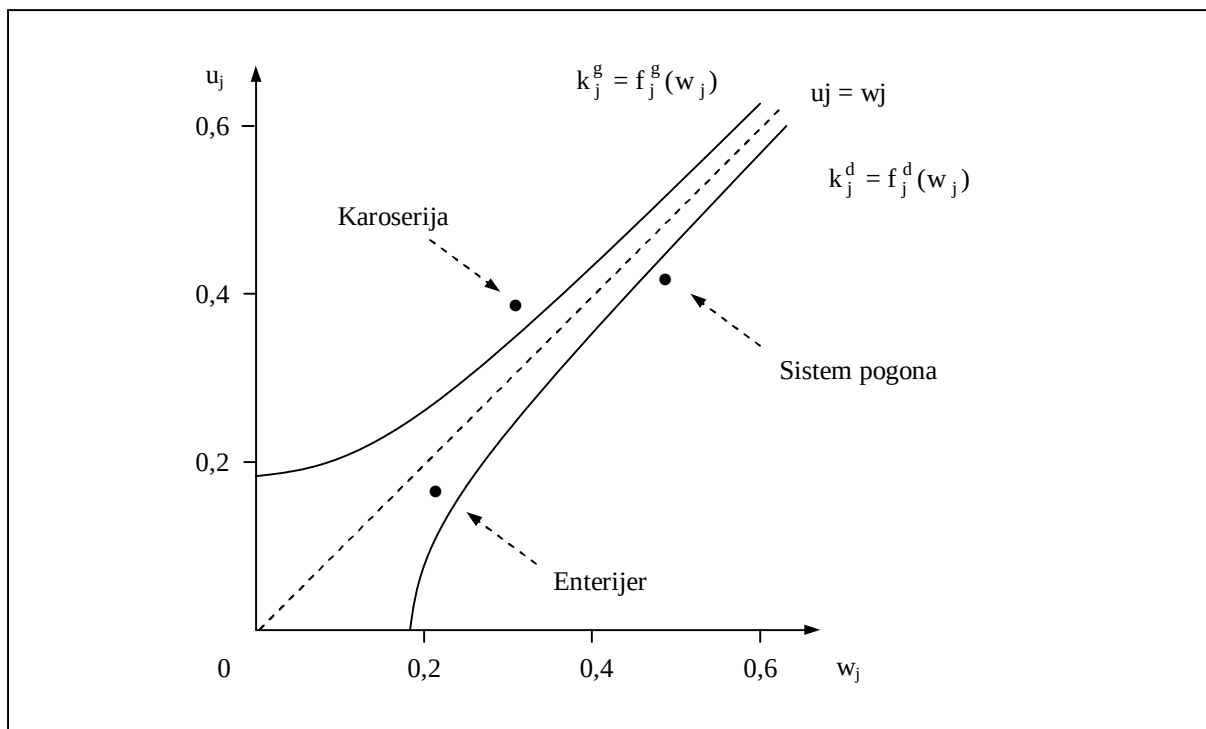
³⁷¹ Preciznije izraženo, zona tolerancije se utvrđuje pomoću funkcija: $y = (x^2 + q^2)^{0,5}$ i $y = (x^2 - q^2)^{0,5}$, pri čemu q predstavlja faktor odlučivanja, koji je subjektivnog karaktera i određuje širinu zone tolerancije. Op. cit., str. 465., prema: Masayasu Tanaka: *Cost Planning and Control Systems in the Design Phase of a New Product*, u: Monden Yasuhiro, Sakurai Michiharu: *Japanese Management Accounting*. Op. cit., str. 49-71.

³⁷² Seidenschwarz Werner.: *Target Costing. Marktorientiertes Zielkostenmanagement*. Op. cit., 1993., str. 182.

³⁷³ Ovi iznosi nisu rezultat empirijskog istraživanja tokom studentskog boravka, niti su dobijeni na bazi procene konstruktorskih timova, već predstavljaju samo pretpostavku.

pogona“ se nalazi ispod zone tolerancije odstupanja, iz čega se izvodi zaključak da njeni procenjeni troškovi (331.170€), nisu dostigli nivo gornje granice troškova (403.750€). Kod ove komponente postoji još prostora da se eventualnim kompleksnijim konstruktorskim izmenama povisi udeo u ukupnim troškovima, što konačno može dovesti i do poboljšanja kvaliteta same komponente. Komponenta „Enterijer“ se nalazi unutar zone tolerancije odstupanja, tako da nisu neophodne konstruktorske korekcije.

Prikaz 3.33 Dijagram kontrole vrednosti za pojedine komponente automobila BMW 520i³⁷⁴



3.2 Postupak kontrole troškova u fazi razvoja automobila

Ranije je već naglašeno da razvoj predstavlja najznačajniju fazu u životnom ciklusu automobila, jer se u njoj definiše najveći deo troškova. Inače, sama faza razvoja obuhvata aktivnosti u vezi sa koncipiranjem, tehničkim nacrtom i izradom prototipa automobila. Ove dve aktivnosti se inače svrstavaju u domen procesa konstrukcije, koja se obično definiše kao „postupak konstruktivnog razvoja, u kome se sistemski primenjuju tehnička znanja samog procesa izrade.“³⁷⁵ Aktivnostima koncepcije se preciziraju željena funkcionalna struktura automobila³⁷⁶ i principi za njeno ostvarenje. S druge strane, proces konstrukcije obuhvata sve aktivnosti fokusirane na specifikaciju grubog tehničkog nacrta automobila, njegovo poboljšanje i prezentaciju konačnog nacrta, kreiranje i tok interne

³⁷⁴ Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op. cit., str. 673., podaci iz uprošćene analize o značaju pojedinih komponenti za kupca, zatim pretpostavljene vrednosti o udelima komponenti u ukupnim troškovima, kao i fiktivni faktor odlučivanja.

³⁷⁵ Op. cit., str. 300.

³⁷⁶ Pod željenom funkcionalnom strukturom se obično podrazumeva skup očekivanih karakteristika (obično tehničkih), koje se očekuju od automobila, i koja je najčešće rezultat sveobuhvatne analize tržišta, odnosno glavnih konkurenata i zahteva kupaca. Tako definisana, funkcionalna struktura predstavlja osnovu za kreiranje i tok dokumentacije za sprovođenje inovativnih konstruktivnih rešenja. O tome detaljnije videti: Leemhuis Helen: *Funktionsgetriebene Konstruktion als Grundlage verbesserter Produktentwicklung*. Dissertation. Technische Universität Berlin. Fakultät für Verkehrs- und Maschinensysteme. Berlin, 2004. str. 2.

dokumentacije, izradu pojedinačnih komponenti, finalnu konstrukciju prototipa i njegovo testiranje.³⁷⁷ Na taj način, konstrukcija predstavlja svojevrsnu sponu između samog procesa razvoja i pripreme za serijsku proizvodnju. Zavisno od stepena kreativnosti u samoj fazi razvoja automobila, razlikuju se sledeće vrste procesa konstrukcije:³⁷⁸

- Konstrukcija novog modela,
- Konstrukcija zasnovana na prilagođavanju ranijim modelima,
- Konstrukcija varijanti osnovnog modela, i
- Konstrukcija pomoću tzv. „čvrstog principa“.

Konstrukcija novog modela se bazira primeni novih idejnih rešenja i principa,³⁷⁹ koji zahtevaju visoki nivo kreativnosti. Nasuprot tome, na drugom kraju spektra se nalazi konstrukcija pomoću tzv. „čvrstog principa“, koja se zasniva na određenim prilagođavanjima, ili primenom istovetnih idejnih rešenja,³⁸⁰ zbog čega se odlikuje najnižim nivoom kreativnosti. Inače, sve četiri vrste procesa konstrukcije se mogu sagledati kroz prizmu sledećih karakteristika: kompleksnost, stepen inovacija, varijabilnost, nivo strukturiranosti i sličnost sa postojećim rešenjima.

Prikaz 3.34 Karakteristike procesa konstrukcije u razvoju automobila³⁸¹

Forma konstrukcije Karakteristika	Konstrukcija				
	Eksperim. razvoj	Novi model	Prilagođavanje	Varijante	„Čvrsti princip“
Stepen kompleksnosti	visok				nizak
Stepen inovacija	visok				nizak
Stepen varijabilnosti	visok				nizak
Stepen strukturiranosti	nizak				visok
Stepen sličnosti	nizak				visok

Inače, sama faza razvoja automobila je od presudnog značaja za nastanak dve vrste troškova:

- Troškove razvoja, i
- Troškove proizvoda

³⁷⁷ Postupak osiguranja prototipa ima zadatak da još u fazi razvoja ispita kvalitet konstrukcijskog rešenja i zrelost za otpočinjanje serijske proizvodnje. U savremenoj automobilske industriji se postupak osiguranja prototipa obično sprovodi pomoću: tehničkog ispitivanja određenih komponenti, raznih virtuelnih prezentacija i inženjerskih proračuna. O tome detaljnije videti: Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 313-316.

³⁷⁸ Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op. cit., str. 301.

³⁷⁹ Takav slučaj se javlja prilikom ulaska u novi automobilske segment. Na primer: ulazak Porschea u segment terenskih vozila (Porsche Cayenne), ili Daimlera u segment mikro vozila (Smart).

³⁸⁰ Primer za to je konstrukcija Fiatovih modela Bravo i Brava. Reč je o dva modela, koja su zasnovana na potpuno istim konstrukcijskim rešenjima.

³⁸¹ Op. cit., str. 302., prema: Picot Arnold, Reichwald Ralf, Nippa Michael: „Zur Bedeutung der Entwicklungsaufgabe für die Entwicklungszeit. Ansätze für die Entwicklungszeitgestaltung“. *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*. Fachverlag der Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH, Düsseldorf. Sonderausgabe, broj 23., 1988., str. 112-133.

Pod troškovima razvoja se podrazumevaju oni troškovi, koji nastaju prilikom sprovođenja aktivnosti konstrukcije, i smatra se da sačinjavaju oko 6% ukupnih troškova u životnom ciklusu proizvoda.³⁸² Nasuprot ovim, troškovi proizvoda se odnose na sve troškove koji nastaju u ostalim fazama životnog ciklusa proizvoda, odnosno u fazama proizvodnje, prodaje, postprodajnih usluga i reciklaže starih automobila. Međutim, istraživanja u savremenoj automobilske industriji pokazuju da je oko 70% troškova proizvodnje, odnosno skoro 90% troškova celokupnog životnog ciklusa automobila, definisano već u samoj fazi njegovog razvoja.³⁸³ Iz tog razloga je neophodno još u fazi razvoja koncipirati postupak kontrole troškova, koji bi najmanje trebao da sadrži sledeće aktivnosti:³⁸⁴

- Planiranje troškova proizvoda, pre otpočinjanja samog procesa konstrukcije,
- Specifikovanje karakteristika proizvoda na osnovu planiranih troškova, i
- Kontrola troškova proizvoda paralelno sa sprovođenjem procesa konstrukcije.

Inače, sam postupak kontrole umnogome zavisi od same strukture troškova, koja je pod snažnim uticajem karakteristika procesa konstrukcije u fazi razvoja automobila (videti prikaz 3.34). Preciznije izraženo, kontrola je zbog nedostatka iskustva u planiranju troškova, znatno kompleksnija kod razvoja novog automobila, u odnosu na konstrukciju određene varijante postojećeg modela. U stručnoj literaturi se postupak kontrole troškove u procesu konstrukcije (*Konstruktionsbegleitende Produktkostenkalkulation*),³⁸⁵ ili u daljem tekstu samo „prateća kalkulacija“. Glavni zadatak prateće kalkulacije³⁸⁶ se sastoji u prognozi, odnosno proceni troškova automobila u životnom ciklusu. Izvršenje ovog zadatka prvenstveno zavisi od sledećih kriterijuma:³⁸⁷

- Broja posmatranih odnosnih veličina,
- Stepenu egzaktnosti, i
- Nivoa raščlanjenosti relevantnih troškova.

Pod **odnosnom veličinom** se u ovom kontekstu podrazumeva određena komponenta automobila, ili faza procesa konstrukcije. Respektujući broj odnosnih veličina, koje su obuhvaćene postupkom specifikacije troškova, razlikuju se jednovarijabilna ili viševarijabilna prateća kalkulacija. Kod jednovarijabilne prateće kalkulacije se posmatra samo jedna odnosna veličina, koja je obično najveći uzročnik troškova u procesu konstrukcije, i prema tome, ima najveću relevantnost za specifikaciju ostalih troškova. Kod komponenti automobila najčešće je reč o karoseriji ili sistemu pogona. Ovaj postupak ima prevashodnu primenu u početnim stadijumima, kada još mnogi konstrukcioni procesi nisu u dovoljnoj meri poznati. S druge strane, u postupku viševarijabilne prateće kalkulacije, koji ima izrazitu primenu u kasnijim stadijumima konstrukcije, u razmatranje se uzima više odnosnih veličina, pa je i preciznost određivanja troškova na znatno višem nivou. Naravno, pri tom treba naglasiti da se za svaku odnosnu veličinu primenjuje specifični računski postupak, koji najviše odgovara njenoj

³⁸² Op. cit., str. 301., prema: Ehrkenspiel Klaus: *Kostengünstig konstruieren. Kostenwissen, Kosteneinflüsse, Kostensenkung*. Signum Verlag. Berlin, 1985., str. 2.

³⁸³ Op. cit., str. 302., prema: Masayasu Tanaka: *Cost Planning and Control Systems in the Design Phase of a New Product*, u: Monden Yasuhiro, Sakurai Michiharu: *Japanese Management Accounting*. Op. cit., str. 49.

³⁸⁴ Op. cit., str. 302., prema: Schweitzer Marcell, Friedl Birgit: *Konstruktion*, u: Chmielewicz Klaus, Schweitzer Marcell: *Handwörterbuch des Rechnungswesens*. 3. Ausgabe. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart, 1993., kolona 1108-1122.

³⁸⁵ U literaturi se mogu još sresti i nazivi: „tekuća kontrola troškova“, „sagledavanje uticaja troškova u konstrukciji“ ili „kalkulacija troškova proizvoda koja prati razvoj proizvoda (*Entwicklungsbegleitende Produktkostenkalkulation, Product Design Cost Estimate*).“ Op. cit., str. 303., i Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 307. U ovom kontekstu je fokus na kontroli troškova u procesu konstrukcije, kao delu faze razvoja automobila, pa je zbog toga najsvrsishodniji termin „kalkulacija troškova proizvoda koja prati proces konstrukcije“.

³⁸⁶ Kalkulacioni postupak u fazi konstrukcije automobila ima karakter tzv. predkalkulacije, pošto predočava vrstu i mogući iznos budućih troškova.

³⁸⁷ Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. Op. cit., str. 314.

prirodi. Shodno **stepenu egzaktnosti**, prateća kalkulacija se zasniva na postupku prognoze ili ili procene. Kod postupka prognoze se za specifikaciju troškova primenjuju proizvodne i troškovne funkcije, pomoću kojih se iznos budućih troškova dovodi u vezu sa utrošenim količinama i komponentama, odnosno karakteristikama prototipa automobila. Ovaj postupak iam visok stepen egzaktnosti, pošto se zasniva na mnogobrojnim fizičkim pokazateljima i tehničkim proračunima, i nalazi naročitu primenu kod konstrukcije potpuno novih modela automobila, koji po svojim komponentama značajno izlaze iz postojeće palete ponude. Za specifikaciju troškova primenom postupka procene se ne koriste proizvodne i troškovne funkcije, već do izražaja dolaze pretpostavke o izvesnim sličnostima određenih modela. Naime, smatra se da modeli automobila, sličnih komponenti i karakteristika, prouzrokuju približno jednak iznos troškova u procesu konstrukcije.³⁸⁸ Prema kriterijumu **nivoa raščlanjenosti relevantnih troškova**, razlikuju se tzv. sumarni i analitički postupak specifikacije troškova. Sumarnim postupkom se svi troškovi posmatraju zbirno, bez ikakvog raščlanjavanja po određenim kriterijumima. Ovakav postupak je efikasan kod konstrukcije varijanti postojećeg modela automobila, pošto u tom slučaju već postoji određeno iskustvo u projektovanju troškova.³⁸⁹ Nasuprot tome, analitičkim postupkom se najvažnije vrste troškova, odnosno specifični troškovi pojedinih komponenti automobila, odvojeno posmatraju i specifikuju. On dobija na značaju kod strategije ulaska na novi tržišni segment, odnosno konstrukcije potpuno novih modela automobila, za koje ne postoji potrebno iskustvo u razvoju. Zbog činjenice da se u svakoj fazi procesa konstrukcije dopunjavaju informacije o nastalim troškovima, za ovakav postupak je neophodno primeniti više metoda specifikacije troškova, koji se mogu svrstati u kvalitativne i kvantitativne, što znatno povećava kompleksnost same prateće kalkulacije. Kvalitativni metodi se više baziraju na primeni određenih ekspertskih znanja u iznalaženju tehničkih rešenja za pojedine komponente automobila, čime samo posredno doprinose specifikaciji troškova. S druge strane, kvantitativni metodi pružaju direktne informacije o troškovima, pri čemu se postupak i tačnost znatno razlikuju od klasičnih sistema obračuna troškova. Naime, postupak kalkulacije u klasičnim sistemima obračuna troškova „iziskuje nešto duži vremenski period, što ga čini manje pogodnim za primenu u procesu konstrukcije, u kome se zahteva relativno brzo donošenje odluka po pitanju eventualnih tehničkih izmena.“³⁹⁰ Iz tog razloga, prateća kalkulacija ima karakter „samo jedne grube specifikacije troškova, koja pruža osnovu za dalje proračune.“³⁹¹

U BMW-u je za potrebe podrške faze razvoja i same konstrukcije automobila razvijen projekt u okviru SAP sistema, pod nazivom „*Proces razvoja proizvoda upravljajući proizvodnim podacima*“ (Produktentstehungsprozess Produktdatenmanagement PEP PDM).³⁹² Cilj ovog projekta se sastoji u kreiranju jedinstvene baze podataka za kontrolu troškova u celokupnom životnom ciklusu automobila, sa posebnim naglaskom na fazu razvoja. Prvenstvena potreba za jednom ovakvom bazom podataka, se javila usled sve

³⁸⁸ Tako recimo, konstrukcija dve različite varijante osnovnog modela automobila BMW, bez obzira na strukturu opreme, neće prouzrokovati različitost u troškovima veću od 5-10%. Izvor: Razgovori sa inženjerima BMW-a, u proizvodnom pogonu u Dingolfingu, decembra 2006. godine.

³⁸⁹ Tome svakako treba dodati i efekat učenja, odnosno tzv. krive iskustva. Shodno ovom shvatanju, svako dupliranje obima proizvodnje, odnosno u ovom slučaju dupliranje iskustva pri konstrukciji sličnih prototipova automobila, dovodi do redukcije troškova za 20-30%. O tome detaljnije videti: Baum Heinz-Georg, Coenenberg G. Adolf, Günther Thomas: *Strategisches Controlling*. Op. cit., str. 89-105.

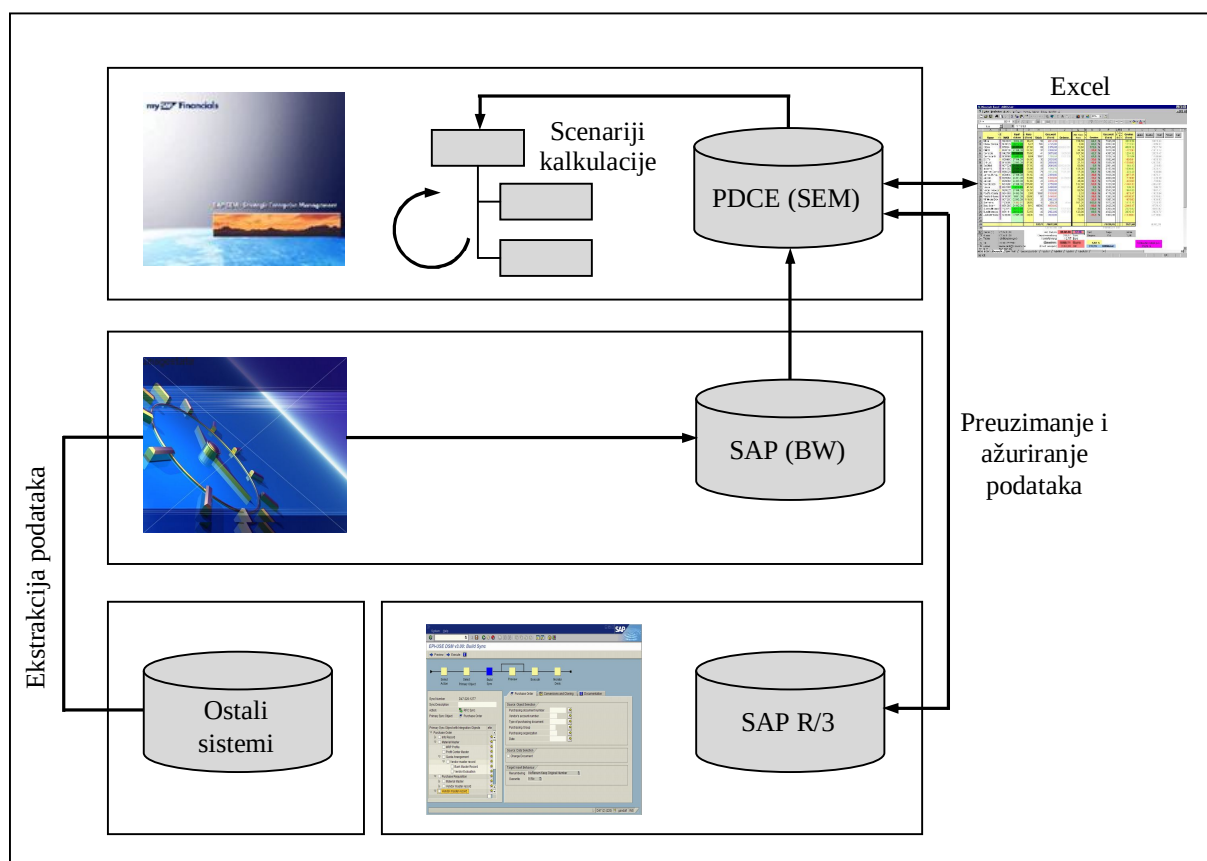
³⁹⁰ Jania Thilo: *Änderungsmanagement auf Basis eines integrierten Prozess- und Produktdatenmodells mit dem Ziel einer durchgängigen Komplexitätsbewertung*. Dissertation. Universität Paderborn. Paderborn, jun 2004. godine, str. 82., prema: Ehrlenspiel K.: *Integrierte Produktentwicklung Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit*. Hanser Verlag. München, 2003.

³⁹¹ Op. cit., str. 82., prema: Stratmann J.: *Bedarfsgerechte Informationsversorgung im Rahmen eines produktlebenszyklusorientierten Controlling*. Eul Verlag. Lohmar, 2001.

³⁹² Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 449., i razgovori sa menadžerima odeljenja Controlling, u centrali BMW koncerna u Münchenu, tokom studentskog boravka februara 2007. godine.

izraženije progresije kompleksnosti automobila, i ciljem konsolidacije i integracije svih razvojnih struktura u jedan efikasan sistem upravljanja proizvodnim podacima. Glavni zadatak tog sistema se sastoji u obezbeđenju transparentnih informacija u svakom trenutku, o stanju pojedinih procesa u fazi razvoja automobila i potrebama za eventualne izmene. On ujedno pruža značajne podatke za sprovođenje postupka prateće kalkulacije tokom procesa konstrukcije (Konstruktionsbegleitende Produktkostenkalkulation, Product Design Cost Estimate PDCE), kao centralnog elementa faze razvoja automobila. Ovaj postupak predstavlja relativno novu opciju SAP sistema, koji je integrisan u okviru SAP softverskog rešenja Strategic Enterprise Management Business Planning and Simulation (SAP SEM-BPS). Takođe, treba napomenuti da je postupak prateće kalkulacije tesno povezan i ostalim SAP softverskim rešenjima, naročito Business Information Warehouse (BW), što ga čini izrazito fleksibilnim instrumentom za planiranje i kontrolu troškova. U tom kontekstu je koncern BMW 2002. godine pokrenuo projekt tzv.: „elektronskog upoređenja realnih i stvarnih troškova“,³⁹³ čime je velikom broju umreženih korisnika u čitavom sistemu proizvodnih pogona BMW-a širom sveta, omogućen brzi pristup i ažuriranje jedinstvene baze podataka. Ovim projektom je omogućena efikasna i pravovremena kontrola troškova u svakom stadijumu procesa konstrukcije automobila.

Prikaz 3.35 Postupak prateće kalkulacije u SAP sistemu³⁹⁴



Postupak prateće kalkulacije (PDCE), započinje preuzimanjem podataka u SEM iz ostalih softverskih rešenja SAP sistema, odnosno R/3-a i BW-a (prikaz 3.35). Pri tom, iz SAP R/3-a se preuzimaju osnovni podaci o cenama pojedinih komponenti i proizvodnih faktora, dok se iz

³⁹³ Elektronischer Soll-/Ist-Vergleich (eSIV). O tome detaljnije videti: SAP® for Automotive. Das Branchenportfolio für die Automobilindustrie. SAP Deutschland AG & Co. KG. Walldorf, 2003., str. 152-157.

³⁹⁴ Kohlhoff Stephan: Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie. Op. cit., str. 310. Sopstveni prikaz.

SAP BW-a prvenstveno preuzimaju podaci iz pojedinih izveštaja, sastavljenih na bazi određenih kriterijuma.³⁹⁵ Ovo softversko rešenje takođe služi i kao posrednik pri ekstrakciji podataka iz ostalih baza podataka, koje ne pripadaju SAP sistemu. Tako preuzeti podaci se u okviru Strategic Enterprise Managementa (SEM), dalje obrađuju i dobijaju standardizovane vrednosti, koje predstavljaju osnovu za planiranje i kontrolu troškova u procesu konstrukcije automobila. Na osnovu tih vrednosti se kasnije sprovode različiti scenariji kalkulacije, u zavisnosti od toga da li je reč o procesu konstrukcije novog, odnosno sličnog automobila, ili je pažnja usmerena samo na pojedine konstruktivne izmene. Prednost ovog softverskog rešenja SAP sistema se takođe ogleda i u mogućnosti ažuriranja podataka i ostvarivanja povratne informativne sprege sa SAP R/3 sistemom i ostalim elementima Microsoft Officea, naročito Excelom.

³⁹⁵ Ranije je napomenuto da se glavni zadatak SAP Business Information Warehousea (BW), ne sastoji u obuhvatanju podataka, već u njihovoj analizi, vrednovanju i prezentaciji. O tome detaljnije videti: Brück Uwe, Raps Alfons: *Gemeinkosten-Controlling mit SAP*. Op. cit., str. 42-43.

ČETVRTI DEO

Upravljanje troškovima materijalnih tokova u automobilske industriji

1. Savremeni logistički sistemi u fazi nabavke u automobilske industriji

Kod savremenih proizvođača automobila (OEM), je sve više izraženiji trend smanjenja udela proizvodnje u sopstvenoj režiji, i rast značaja dobavljača u strukturi lanca stvaranja vrednosti. Procenjuje se da je taj udeo sa 50% osamdesetih godina, danas opao na oko 30%.³⁹⁶ Razlozi za ovakvu pojavu se, pre svega nalaze u činjenici da su dobavljači danas nosioci inovativnih tehnoloških rešenja, koja su najčešće patentirana u automobilske proizvodnji.³⁹⁷ S druge strane, zahvaljujući visokoj specijalizaciji, dobavljači ostvaruju i znatne uštede u troškovima, u odnosu na proizvođače automobila.³⁹⁸ Zbog svega toga, proizvođači automobila posvećuju sve veću pažnju uspostavljanju i negovanju adekvatnih odnosa sa dobavljačima, što se ogleda u ustroju savremenih logističkih koncepata u fazi nabavke, koji obuhvataju „*aktivnosti snabdevanja proizvodnog procesa materijalom, uslugama, proizvodnim sredstvima i delimično informacijama iz eksternih izvora.*“³⁹⁹ U tom kontekstu, savremeni logistički koncepti u nabavci obuhvataju „*planiranje, oblikovanje, sprovođenje, upravljanje i nadgledanje celokupnog materijalnog toka i pripadajućih informacija sa tržišta (dobavljača - prim. V.M.), preko skladišta do proizvodnog procesa.*“⁴⁰⁰ Inače, za razumevanje savremenih logističkih koncepata u automobilske industriji, neophodno je napraviti jasnu razliku između pojmova kupovina i nabavka. Pod kupovinom se u ovom kontekstu podrazumevaju trgovački, odnosno ugovorno-pravni odnosi prilikom sprovođenja operativnih aktivnosti snabdevanja. Nabavka predstavlja širi pojam i obuhvata pored operativnih i određene strategijske aktivnosti, kao što su: donošenje odluke o proizvodnji u sopstvenoj režiji ili nabavci na eksternom tržištu, planiranje neophodnih zaliha, izbor dobavljača, utvrđivanje budžeta, terminiranje ponovne nabavke, itd.

Najvažniji cilj logistike funkcionalnog područja nabavke, je osiguranje visokog stepena kompletiranja usluga, koji se procentualno izražava na sledeći način:⁴⁰¹

$$\text{Stepen kompletiranja usluga (\%)} = \frac{\text{Broj najhitnijih isporuka u vremenu t}}{\text{Ukupni broj isporuka u vremenu t}} \cdot 100$$

Na visinu ovog pokazatelja presudni uticaj imaju sledeći faktori:

- Vreme isporuke – vreme koje protekne od formulisanja zahteva za nabavku, do samog momenta isporuke,
- Sposobnost isporuke – sposobnost da se isporuka kompletira u predviđenom terminu,

³⁹⁶ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Carl Hanser Verlag. München, 2006., str. 262.

³⁹⁷ Tako na primer, jedan od najvećih dobavljača u automobilske industriji, Robert Bosch GmbH, je patentirao sistem protiv blokade točkova pri kočenju (Antiblockiersystem ABS), tako da nijedan drugi dobavljač nema pravo da koristi taj naziv, iako je reč o istom sistemskom rešenju.

³⁹⁸ Te uštede se prevashodno ogledaju u nižim troškovima zarada (premeštanje proizvodnje u jeftinije zemlje), kao i u izraženoj konkurenciji između samih dobavljača, koja dovodi do visoke proizvodne specijalizacije i nižih proizvodnih troškova.

³⁹⁹ Op. cit., str. 262.

⁴⁰⁰ Ehrmann Harald: *Logistik. Kompakt-Training*. 3. Auflage. Friedrich Kiel Verlag. Ludwigshafen, 2006., str. 91.

⁴⁰¹ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 263.

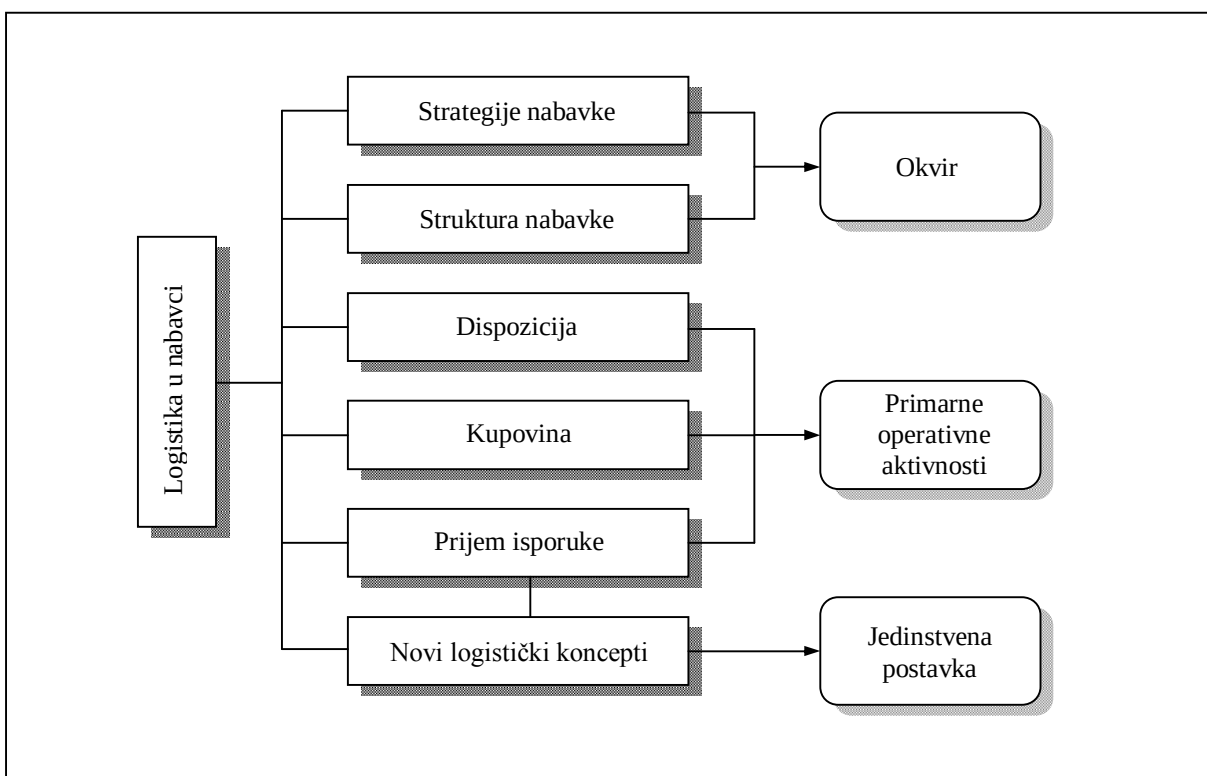
- Fleksibilnost isporuke – pokazuje u kom stepenu su moguće izmene prvobitno specifikovane strukture porudžbine,
- Kvalitet isporuke – stepen oštećenja pri isporuci,
- Informativna sposobnost funkcionalnog područja nabavke – sposobnost da se u svakom trenutku pruže informacije o stepenu kompletiranja isporuke.

Za uspešno sprovođenje logističkih aktivnosti, funkcionalno područje nabavke proizvođača automobila, treba da utvrdi sledeće:⁴⁰²

- Strukturu porudžbine, odnosno elemente (module i sisteme), koji treba da se poruče,
- Veličinu porudžbine za određeni vremenski period,
- Vremenski period i dinamiku porudžbine,
- Dobavljače od kojih se poručuje, i
- Ugovorne uslove isporuke, kao i vrstu transportnih sredstava.

Kako bi se na ova pitanja dobio zadovoljavajući odgovor, neophodno je sprovesti odgovarajuće strategijske i operativne aktivnosti, što zahteva određeno strukturiranje logističkog koncepta nabavke, zasnovanog na „umreženoj saradnji velikog broja dobavljača, što predstavlja osnovnu postavku tzv. upravljanja lancem snabdevanja (Supply Chain Management - SCM).“⁴⁰³

Prikaz 4.1 Struktura logističkog koncepta nabavke⁴⁰⁴



⁴⁰² Op. cit., str. 264.

⁴⁰³ Gehr Frank, Hellingrath Bernd: *Logistik in der Automobil industrie. Innovatives Supply Chain Management für wettbewerbsfähige Zulieferstrukturen*. Springer Verlag. Berlin, 2007., str. 23.

⁴⁰⁴ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 264.: prema: Bartels R.: *Betriebswirtschaftslehre: Betriebliche Abläufe III. Beschaffungslogistik*. Schriften des Fernstudiengangs Vertiebsingenieur. Centrala za studiranje na daljinu. Fachhochschule Koblenz, 2000.

1.1 Strategije nabavke u automobilske industriji

Funkcionalno područje nabavke u automobilske industriji je ranije sprovodilo krajnje operativne aktivnosti, najčešće u vezi sa snabdevanjem neophodnim resursima, za potrebe neometanog proizvodnog procesa. Međutim, danas nabavka sve više poprima strategijski karakter, sa ciljem ostvarenja određenih komparativnih prednosti u odnosu na konkurente, naročito pri izrazitom trendu smanjenja udela direktne proizvodnje u strukturi lanca vrednosti. Svakako treba istaći da, usled izrazite specijalizacije u automobilske industriji, ne postoji jedinstveno nabavno tržište, već više pojedinačnih tržišnih segmenata, koji zahtevaju primenu različitih strategijskih pristupa. Zbog zajedničke saradnje na razvojnim projektima, stepen specijalizovanosti dobavljača ima „izraziti značaj na organizacionu strukturu samog proizvođača automobila, pri čemu dolazi do jasnog razgraničenja zadataka, odgovornosti i ovlašćenja.“⁴⁰⁵ Na taj način, specijalizacija ima zadatak, da „rašćlanjavanjem radnog vremena, umanju kompleksnost poslova i da, shodno efektima iskustva, povisi produktivnost.“⁴⁰⁶ Zbog toga, za izbor adekvatne strategije nabavke, automobilske proizvođači često pribegavaju tzv. „portfolio analizi kupovine“,⁴⁰⁷ kojom se upoređuju tržišne snage, odnosno pregovaračke moći kupca i ponuđača. Ova analiza se sprovodi u četiri faze:

- Klasifikacija nabavnih elemenata,
- Analiza nabavnog tržišta,
- Strategijsko pozicioniranje, i
- Izrada akcionih planova.

U **prvoj fazi** se potrebni elementi klasifikuju shodno značaju za rezultat preduzeća i visini tzv. rizika nabavke. Uticaj određenog elementa na rezultat preduzeća se najčešće meri pomoću kriterijuma: potrebna količina, udeo u ukupnim troškovima nabavke, značaj za kvalitet proizvoda i stopu dobiti preduzeća. S druge strane, rizik nabavke se izražava na osnovu dostupnosti željenog elementa na tržištu, broju dobavljača, mogućnosti proizvodnje u sopstvenoj režiji ili supstituciji sličnim elementom, kao i pogodnosti za skladištenje u dužem vremenskom periodu. Respektujući ove kriterijume, nabavni elementi se obično svrstavaju u četiri klase.

- Strategijski elementi – visok uticaj na rezultat i visok rizik nabavke,
- Elementi koji predstavljaju usko grlo – nizak uticaj na rezultat i visok rizik nabavke,
- Ključni elementi – visok uticaj na rezultat i nizak rizik nabavke, i
- Elementi bez strategijskog značaja – nizak uticaj na rezultat i nizak rizik nabavke.

⁴⁰⁵ Heftrich Frank: „Moderne F&E-Zusammenarbeiten in der Automobilindustrie. Organization und Instrumente.“ Op. cit., str. 90., prema: Thom N. *Grundlagen des betrieblichen Innovationsmanagements*. 2. Völlig neue Auflage. Peter Hanstein Verlag. Königstein, 1980., str. 248.

⁴⁰⁶ Kieser A., Kubicek H.: *Organisation*. 2. überarbeitete Auflage. Springer Verlag. Berlin, 1983., str. 81.

⁴⁰⁷ O tome detaljnije videti: Kraljic P.: „Versorgungsmanagement statt Einkauf“. *Harvard Business Manager*. Deutsche Ausgabe. Manager Magazin Verlagsgesellschaft GmbH, Hamburg. Broj 1/1985., str. 6-14.

Za svaki od ova četiri elementa⁴⁰⁸ se primenjuju različiti pristupi obrade informacije i planiranja porudžbina. Strategijski elementi zahtevaju detaljnu obradu informacija i dugoročno planiranje zaliha. Nasuprot tome, za elemente bez strategijskog značaja se obično primenjuju kratkoročne prognoze, sa težištem na problemu minimiziranja troškova držanja zaliha. U **drugoј fazi** se sprovodi analiza nabavnog tržišta, pri čemu se upoređuje pregovaračka moć dobavljača sa tržišnom pozicijom proizvođača automobila. Parametri za sagledavanje pregovaračke moći dobavljača su obično: proizvodni kapacitet i doprinos pokrivenosti tržišta, najveći konkurenti, udeo troškova u strukturi cene, geografska udaljenost od proizvođača automobila, kao i logistička infrastruktura.⁴⁰⁹ Snaga tržišne pozicije proizvođača automobila se najčešće ogleda u veličini porudžbine i eventualnoj mogućnosti proizvodnje određene komponente u sopstvenoj režiji.⁴¹⁰ U dobavljače automobilske industrije, koji imaju najveću pregovaračku moć svakako spada i ThyssenKrupp Steel AG,⁴¹¹ kao proizvođač limova za elemente karoserije. Ta pregovaračka moć se prvenstveno ogleda u činjenici da je ovaj koncern dobavljač elemenata karoserije (limova, komponenti za spajanje, zaštitnih materijala, profila, itd.),⁴¹² za gotovo sve automobilske proizvođače u Nemačkoj, odnosno da oko 36% od ukupnog prihoda ostvaruje u sektoru automobilske industrije,⁴¹³ i u znatnoj geografskoj rasprostranjenosti svojih pogona širom sveta. Svi elementi, koji su u prvoj fazi označeni kao strategijski, se u **trećoj fazi** uvrštavaju u tzv. portfolio matricu kupovine (prikaz 4.2), koja „sučeljava snage automobilske industrije, sa snagama dobavljača“.⁴¹⁴ Na osnovu ove matrice se uočavaju područja sa potencijalnim rizicima, odnosno šansama, što predstavlja osnovu za donošenje strategijskih odluka, od kojih su sledeće tri najznačajnije:

- **Iskoristiti.** Ova strategija se primenjuje u slučajevima kada je prisutna snažna tržišna pozicija proizvođača automobila, uz prosečnu, ili relativno slabu pregovaračku moć

⁴⁰⁸ Za BMW automobile, komponente sistema pogona (motor i menjač), karoserije i određeni elementi elektronike (sigurnosna elektronika), predstavljaju strategijske elemente, pošto najviše doprinose imidžu marke i obimu prodaje, a broj dobavljača je relativno nizak. Tako na primer, motori se proizvode u sopstvenoj režiji, od komponenti drugih dobavljača (FAG, Mahle, INA, LuK), ili se u celini nabavljaju od drugih dobavljača (motori Peugeot za BMW seriju 1), dok je dobavljač za menjače (manuelne i automatske) ZF Friedrichshafen. Uska grla su najčešće elementi koji nisu vidljivi za kupca (kočioni sistem i pojedini elementi elektronike), za koje takođe postoji relativno mali broj dobavljača (Bosch za Antiblockiersystem-ABS, Continental za Dynamische Stabilitäts-Control-DSC itd.). Ključni elementi su najčešće elementi enterijera, koji značajno doprinose imidžu marke, i za koje postoji znatan broj dobavljača (Faurecia – instrument tabla, Dräxlnmaier – ručica menjača i tapaciri, Takata-Petri i TRW Automotive – volan, airbagovi, Webasto – panoramaski krov, Lear – sedišta, Harman-Becker – audio uređaji, navigacioni sistemi, itd.). Bez strategijskog značaja su obično proizvodni elementi u vidu raznih pomoćnih materijala (lepkovi, zakivci, nitne, itd.).

⁴⁰⁹ O tome detaljnije videti: Schulte Christof: *Logistik. Wege zur Optimierung des Material- und Informationsflusses*. 3. völlig überarbeitete Auflage. Franz Vahlen. München, 1999., str. 218-222.

⁴¹⁰ Usled nemogućnosti proizvodnje u sopstvenoj režiji (nedostatak know-howa), proizvođači automobila se često odlučuju na tržišno preuzimanje pojedinih dobavljača. Tako na primer, koncern BMW je stoprocentni vlasnik velikog dobavljača BMW Motoren GmbH Steyr.: BMW Godišnji izveštaj za 2007. www.bmwgroup.com (10 avgust 2008.). Takođe, jedan od najvećih dobavljača u oblasti automobilske industrije Delphi Corporation, je do 1999. godine pripadao General Motorsu. Ipak, treba napomenuti da sticanje know-howa nije jedini razlog preuzimanja dobavljača. Automobilske kompanije se često odlučuju na sticanje udela u kapitalu onih dobavljača, koji posluju u jeftinijim zemljama, čime snižavaju ukupne troškove. O tome detaljnije videti: Bogaschewsky Ronald, Knauer Carsten, Müller Holger: *Quality Sourcing. Chancen internationaler Beschaffungsmärkte dauerhaft nutzen*. Centrum für Supply Management. Estenfeld, 2005. www.cfsm.de (10. avgust 2008.).

⁴¹¹ ThyssenKrupp Steel AG je jedna od pet kćerki koncerna ThyssenKrupp AG, jednog od najvećih proizvođača u oblasti metalske industrije u svetu.

⁴¹² O tome detaljnije videti: ThyssenKrupp Steel AG. Gesamtprogramm, str. 45-49. www.thyssenkrupp-steel.de (10. Avgust 2008.).

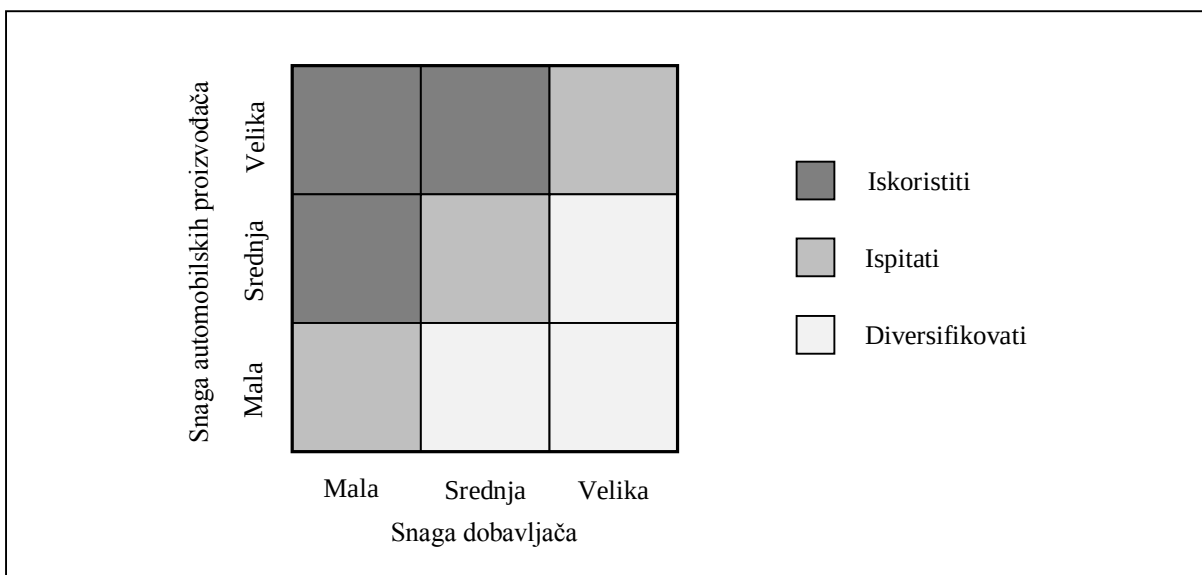
⁴¹³ ThyssenKrupp Steel. Godišnji izveštaj za 2007., str. 2. www.thyssenkrupp-steel.de (10. avgust 2008.).

⁴¹⁴ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 268.

dobavljača. Zahvaljujući tome, i usled niskog tržišnog rizika, proizvođači automobila su u situaciji da ostvare značajno sniženje nabavnih cena.⁴¹⁵

- **Diversifikovati.** Strategija diversifikacije dolazi do izražaja u slučajevima kada proizvođači automobila imaju podređeni položaj u odnosu na dobavljače, čija je pregovaračka moć izuzetno snažna.⁴¹⁶
- **Ispitati.** Strategija ispitivanja se nalazi između prethodne dve. Karakteristična je za strategijske komponente, koje ne poseduju izrazito visoki rizik nabavke i imaju nešto niži značaj za kupca i imidž marke. Pošto strategijske komponente, po prirodi imaju visoki rizik nabavke i uticaj na rezultat, ova kategorija je i najmalobrojnija.⁴¹⁷

Prikaz 4.1 Portfolio matrica kupovine⁴¹⁸



U **četvrtoj fazi** se na osnovu portfolio matrice kupovine, utvrđuju akcioni planovi za sprovođenje posmatrane strategije, putem određenih nabavno-političkih instrumenata, kao što su: količina, cena, izbor dobavljača, nivo zaliha, itd. Ovi instrumenti se neće na isti način primenjivati kod različitih strategija. Kod strategije „Iskoristiti“, koju BMW koristi za nabavku komponenti sistema pogona, zbog pojačane pregovaračke moći u odnosu na dobavljače, će se odeljenja funkcionalnog područja nabavke decentralizovati, zahtevaće se određeni cenovni popusti, zalihe će se držati na minimalnom nivou, i zadržaće se poslovni odnosi sa postojećim dobavljačima. Nasuprot tome, kod strategije „Diversifikovati“, će ovi nabavno-politički instrumenti imati sasvim drugačiji karakter. Zbog nepovoljne pregovaračke pozicije u odnosu na dobavljača, BMW će sprovesti centralizaciju odeljenja funkcionalnog područja nabavke, koja su zadužena za nabavku posmatrane komponente, manipulativni prostor za cenovnu redukciju je znatno redukovan, zalihe će držati u većem obimu, intenzivno će tragati za novim dobavljačima,⁴¹⁹ dok je manipulativni prostor za cenovne povlastice

⁴¹⁵ BMW ovu strategiju obično primenjuje kod dobavljača komponenti motora, pošto u tom segmentu poseduje značajna iskustva, pa je u mogućnosti da određene elemente proizvede u sopstvenoj režiji, što značajno umanjuje pregovaračku moć dobavljača.

⁴¹⁶ Kod BMW-a je ovaj slučaj prisutan pri nabavci rolni lima za elemente karoserije, čiji je najveći dobavljač ThyssenKrupp, koji pokriva veliki deo automobilske tržišta. U ovoj situaciji BMW (kao i većina ostalih proizvođača u Nemačkoj), nije u stanju da ostvari značajne cenovne povlastice.

⁴¹⁷ Kod BMW-a je u ovom slučaju reč o pojedinim elementima sigurnosne elektronike i airbagova.

⁴¹⁸ Schulte Christof: *Logistik. Wege zur Optimierung des Material- und Informationsflusses*. Op. cit., str. 223.

⁴¹⁹ Najveći dobavljač rolni lima za elemente karoserije, za BMW koncern je ThyssenKrupp Steel AG. Eventualni konkurenti, odnosno potencijalni dobavljači mogu biti ArcelorMittal (kompanija sa najvećim prihodom u oblasti metalske industrije u svetu), koja poseduje proizvodne pogone u Nemačkoj, u Hamburgu,

znatno redukovan. Strategija „Ispitati“ ima nešto umereniju primenu nabavno-političkih instrumenata. Odeljenja funkcionalnog područja nabavke su manje decentralizovana, postoje izvesne mogućnosti za ostvarenje cenovnih popusta, poželjno je držanje sigurnosnog nivoa zaliha, dok se kontakt ostvaruje uglavnom sa manjim brojem dobavljača.⁴²⁰

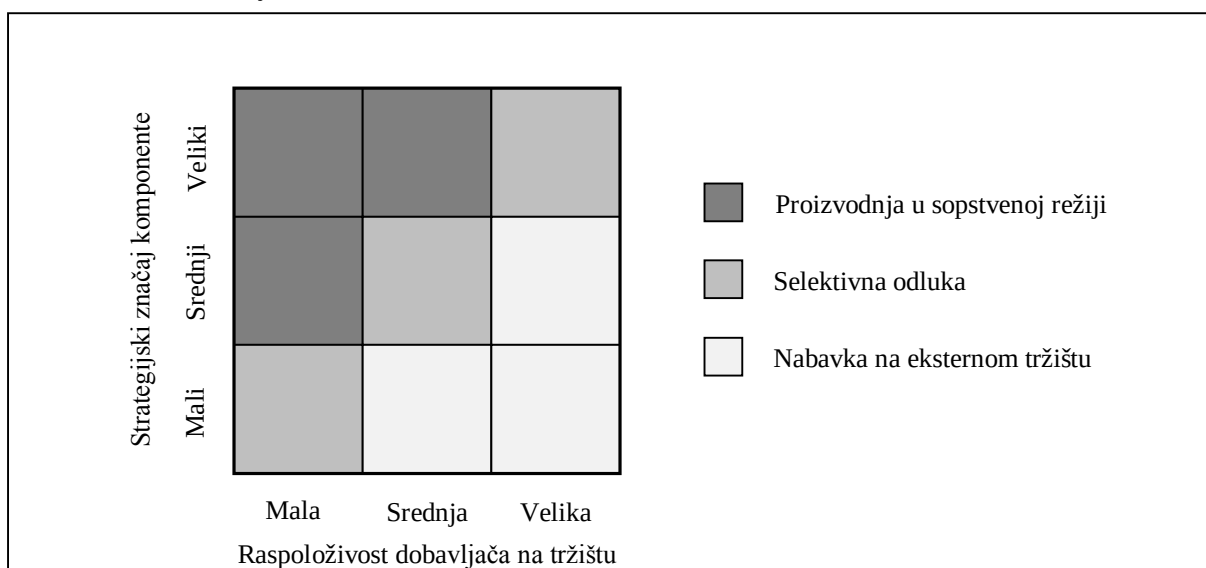
1.2 Struktura nabavke u automobilske industriji

U savremenoj automobilske industriji nijedan proizvođač ne raspolaže dovoljnim znanjem i nivoom tehnoloških kompetencija, potrebnim za razvoj i proizvodnju kompletnog automobila. Iz tog razloga je neophodno doneti odluku o tome koje komponente treba da se proizvode u sopstvenoj režiji, a za koje je svrsishodna nabavka na eksternom tržištu. Ova odluka je stratejskog karaktera, za čije sprovođenje je neophodno sagledati sledeće faktore:⁴²¹

- Visina nabavne cene i sopstvenih troškova proizvodnje,
- Rizik nabavke,
- Stepen diferenciranosti u odnosu na konkurente,
- Brzina nastupanja inovativnih rešenja,
- Stepen iskorišćenja proizvodnih kapaciteta, i
- Zavisnost od dobavljača.

Svi ovi faktori se generalno svrstavaju u dva kriterijuma: stratejski značaj komponente i raspoloživost dobavljača na tržištu. Pomoću ovih kriterijuma je moguće sastaviti matricu, koja pomaže u donošenju odluke o proizvodnji u sopstvenoj režiji, ili nabavci na eksternom tržištu (Make-or-Buy-Portfolio).

Prikaz 4.2 Make-or-Buy-Portfolio⁴²²



Bremenu i Eisenhüttenstadtu. Izvor: ArcelorMittal. Godišnji izveštaj za 2007. godinu., str. 75. www.arcelormittal.com (11. avgust 2008.)

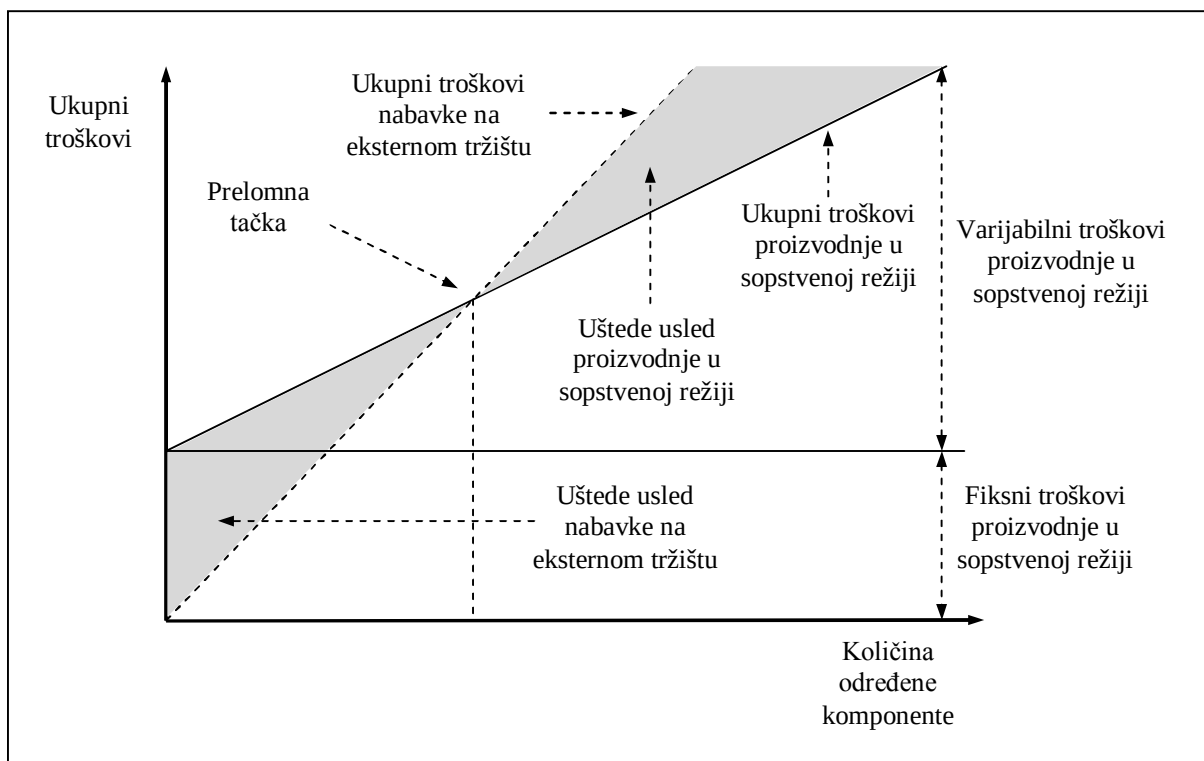
⁴²⁰ Tako na primer, glavni dobavljači BMW-a za volan i komponente sigurnosnog sistema (prvenstveno airbagove) su Takata-Petri AG (ova kompanija je i prva proizvela airbag, u svojoj centrali u Aschaffenburgu, koji je primenjen u vozilu Mercedes S klase iz 1980. godine. www.takata-petri.de (11. avgust 2008.) i TRW Automotive kompanija iz Sjedinjenih Američkih Država, iz Michigana, koja poseduje 22 predstavništva u Nemačkoj. www.trw.com (11. avgust 2008.)

⁴²¹ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 268., prema: Bartels R.: *Betriebswirtschaftslehre: Betriebliche Abläufe III. Beschaffungslogistik*. Schriften des Fernstudiengangs Vertiebsingenieur. Op. cit.

⁴²² Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K.: *Handbuch Logistik*. 3. überarbeitete Auflage. Springer Verlag, Berlin, 2008., str. 285.

Za dugoročni aspekt donošenja odluke o proizvodnji u sopstvenoj režiji ili nabavci na eksternom tržištu određene komponente, pogodan instrument je svakako i prelomna tačka (prikaz 4.3). Na osnovu nje se sprovodi „sučeljavanje fiksnih i varijabilnih troškova sopstvene proizvodnje i troškova nabavke na eksternom tržištu, pomoću čega se obračunava količinska granica, iznad koje se isplati proizvodnja u sopstvenoj režiji“.⁴²³ Nasuprot tome, kratkoročni aspekt ove odluke se više tiče obezbeđenja što višeg nivoa uposlenosti kapaciteta i eliminacije uskih grla u proizvodnom procesu.

Prikaz 4.3 Odluka o proizvodnji u sopstvenoj režiji ili nabavci na eksternom tržištu, pomoću prelomne tačke⁴²⁴



Pored prelomne tačke, važan kriterijum za donošenje odluka o proizvodnji određene komponente u sopstvenoj režiji ili njenih nabavci na eksternom tržištu predstavlja i sagledavanje suštinskih kompetencija, odnosno specifičnih konkurentskih prednosti koje proizvođač automobila ima u lancu stvaranja vrednosti, što doprinosi njegovoj tržišnoj poziciji i imidžu. Ukoliko proizvođač poseduje određene konkurentske prednosti za određenu komponentu, on je neće nabavljati na eksternom tržištu, već će je proizvoditi u sopstvenoj režiji. Tipične kompetencije u automobilske industriji se nalaze u području proizvodnje karoserije ili sistema pogona (motor i menjač),⁴²⁵ i najčešće imaju sledeće karakteristike:⁴²⁶

- Imaju najveći udeo u troškovima lanca stvaranja vrednosti,
- Daju najveći doprinos imidžu marke i stvaranju subjektivne vrednosti kod potencijalnog kupca,
- Teško se mogu imitirati od strane ostalih proizvođača, što naznačava izrazitu konkurentsku prednost, i
- Nastaju na osnovu kolektivnog učenja i kontinuiranog procesa inovacija.

⁴²³ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 269.

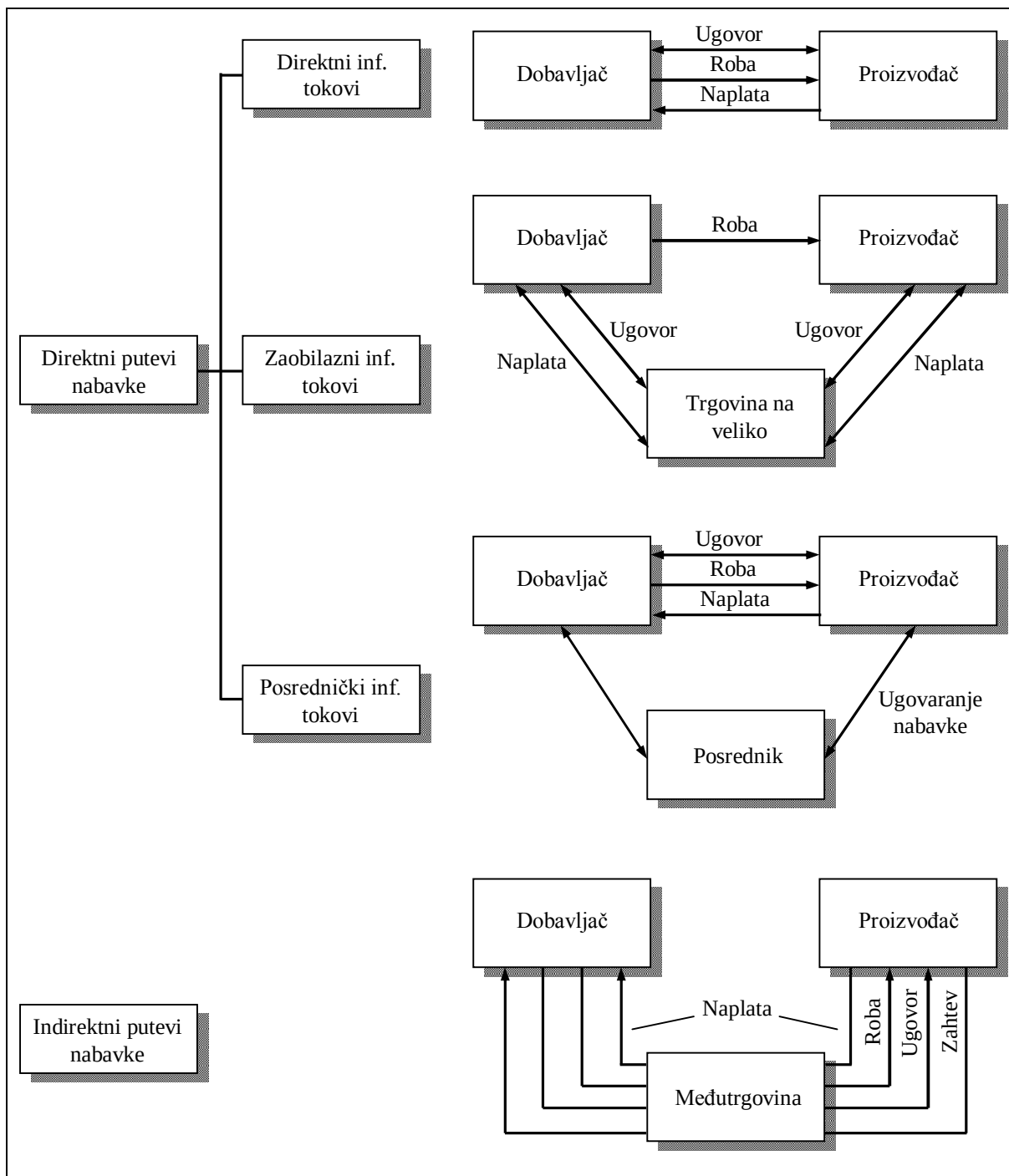
⁴²⁴ Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K.: *Handbuch Logistik*. Op. cit., str. 286.

⁴²⁵ BMW poseduje najznačajnije kompetencije u proizvodnji motora i pojedinih komponenti šasije, što daje i najveći doprinos imidžu ovog proizvođača. (Videti treći deo, prikaz 3.26).

⁴²⁶ Joachim Ihme: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 268, prema: Bartels R.: *Betriebswirtschaftslehre: Betriebliche Abläufe III. Beschaffungslogistik*. Schriften des Fernstudiengangs Vertiebsingenieur. Op. cit.

U slučaju da proizvođač ne poseduje adekvatne kompetencije za proizvodnju određene komponente, odlučuje se na nabavku na eksternom tržištu. Za strukture nabavke u savremenoj automobilske industriji od presudnog značaja je izbor tzv. puteva nabavke, koji se zasnivaju na „asortimanu robe (komponenti koje se nabavljaju – prim. V.M.), vremenu nabavke i troškovima transporta i skladištenja.“⁴²⁷ Pri tom se razlikuju direktni i indirektni putevi nabavke (prikaz 4.4), u zavisnosti od toka robe i informacija između dobavljača i proizvođača automobila.

Prikaz 4.4 Direktni i indirektni putevi nabavke⁴²⁸



⁴²⁷ Op. cit., str. 169.

⁴²⁸ Ehrmann Harald: *Logistik. Kompakt-Training*. Op. cit., str. 120-121.

Kod tzv. direktnih puteva nabavke se uspostavlja neposredni tok robe, odnosno komponenti između dobavljača i proizvođača automobila. Razlika se sastoji u tipu informacionog toka između pomenutih učesnika, pri čemu se izdvajaju direktni, zaobilazni i posrednički tokovi. Informacioni tokovi se, u ovom kontesktu odnose na aktivnosti koncipiranja zahteva,⁴²⁹ slanje ugovora i utvrđivanja načina plaćanja između dobavljača i proizvođača. U slučaju direktnog informacionog toka, sve ove aktivnosti se obavljaju neposredno između dobavljača i proizvođača.⁴³⁰ Kod zaobilaznih informacionih tokova se aktivnosti u vezi sa prijemom zahteva, zaključenjem ugovora i naplate, sprovode preko određenog posrednika, odnosno najčešće trgovine na veliko. Ovakav tip direktnog puta nabavke je u automobilske industriji najrasprostranjeniji prilikom nabavke rolni lima i ostalih elemenata karoserije. Isporuca ovih komponenti se sprovodi direktno od valjaonice do proizvođača automobila, dok je zaključenje ugovora i naplata u nadležnosti određenog posrednika.⁴³¹ Posrednički informacioni tokovi su karakterističan slučaj u automobilske industriji kod otvaranja proizvodnih pogona u stranoj zemlji ili drugom regionu. Naime, u tom slučaju koncipiranje ugovora, tok robe i naplate se sprovode direktno između dobavljača i proizvođača, dok ispitivanje tržišne klime i inicijalno uspostavljanje poslovnih kontakata obavlja specijalizovani posrednik, obično trgovačke komore, razna poslovna predstavništva, ministarstva ili ambasade.⁴³² O indirektnim putevima nabavke se govori kada tokove i informacija i komponenti sprovodi određeni posrednik, koji između ostalog, obavlja i aktivnosti međutrgovine. U oblasti automobilske industrije, ovaj posrednik je najčešće specijalizovani pružaoc logističkih usluga,⁴³³ koji povezuje više dobavljača sa proizvođačem automobila, i u čiji domen obično spada:

- Preuzimanje komponenti od dobavljača,
- Skladištenje komponenti u centru blizu proizvođača,⁴³⁴
- Komisioni poslovi, i

⁴²⁹ Koncipiranje zahteva obuhvata specifikaciju elemenata porudžbine, odnosno tip komponenti, količinu, vrstu transporta, cenu i vreme isporuke.

⁴³⁰ Kod koncerna BMW, ovaj slučaj je, između ostalog, prisutan prilikom nabavke menjača (manuelnih i automatskih), od koncerna ZF Friedrichshafen AG. Naime, tok komponenti i informacija se direktno uspostavlja između centrale dobavljača u Friedrichshafenu i centrale BMW-a u Münchenu, i ostalih pogona.

⁴³¹ BMW nabavlja rolne lima i ostale elemente karoserije od kompanije ThyssenKrupp Steel AG, koja je posrednik u ovom poslu. Komponente stižu iz valjaonica koje se nalaze na različitim lokacijama. Za podmirenje potreba proizvodnje u pogonima BMW-a u Nemačkoj, rolne lima se isporučuju iz valjaonice u Duisburgu. S druge strane BMW-ov pogon u Sjedinjenim Američkim Državama (Spartanburg, Južna Karolina), prima isporuke rolne lima iz valjaonice u Calvertu (Alabama). ThyssenKrupp Steel AG. Godišnji izveštaj za 2007. godinu. www.thyssenkrupp-steel.com (16. maj 2008.) ThyssenKrupp Tailored Blanks GmbH (kćerka kompanije ThyssenKrupp Steel AG), je ujedno i jedan od dobavljača rolne lima za potrebe proizvodnje General Motorsa, od koga je i proglašen za najboljeg dobavljača u 2007. godini. Izvor: www.thyssenkrupp-steel.com (16. maj 2008.)

⁴³² Privredna i politička predstavništva su odigrala značajnu ulogu i prilikom odluke rukovodstva koncerna BMW da se osnuje Joint Venture (BMW Brilliance Automotive Ltd.), u Shenyangu, sa poznatim kineskim proizvođačem automobila Brilliance China Automotive Holdings. Slična situacija je bila i sa koncernom Volkswagen, koji je osamdesetih godina prošlog veka uspostavio kooperaciju sa kineskom korporacijom Shanghai Automotive Industry Corporation (SAIC), za proizvodnju svojih modela. Prvenstvena namera kineskog proizvođača je bila da se iskoristi komparativna prednost jeftine radne snage, tako što bi se modeli sklapali od komponenti uvezenih iz Nemačke. O tome detaljnije videti: Hahn H. Carl: *Meine Jahre mit Volkswagen*. Op. cit., str. 155-199.

⁴³³ Jedan od najvećih pružaoca logističkih usluga u oblasti automobilske industrije je preduzeće Rhenus AG & Co. KG, koje poseduje 230 svojih filijala u svetu. Njegove glavne aktivnosti se sastoje u „koordinaciji i upravljanju kompleksnih logističkih procesa, kao i montaža sistema i modula u automobilske industriji“. Barth Heiko: „Rolle der Logistik-Dienstleister“ u: *Logistik für Unternehmen*. Verein Deutscher Ingenieure. Springer Verlag, Berlin, Broj: 7/8 2002., str. 52. www.logistik-fuer-unternehmen.de (16 maj 2008.)

⁴³⁴ Jedan takav logistički centar je izgrađen u okviru BMW pogona u Wackersdorfu (BMW Innovationspark Wackersdorf). U ovom centru se skladište komponente svih dobavljača neophodne za proizvodnju BMW automobila, ne samo u pogonu u Wackersdorfu, već i u ostalim pogonima. Ovakvi centri se obično lociraju na mestima koja imaju povoljnu logističku infrastrukturu (blizina železnice, rečnih i morskih tokova, aerodroma, itd.).

- Organizacija i sprovođenje transportnih aktivnosti.

U slučaju da se proizvođač automobila odluči za nabavku određene komponente na eksternom tržištu, logistički koncept nabavke se mora zasnivati na tzv. „*principu 7A*“, odnosno potrebno je nabaviti „*adekvatne komponente, u adekvatnim količinama, u adekvatnom vremenu, na adekvatnom mestu, adekvatnog kvaliteta, po adekvatnim cenama, i sa adekvatnim pratećim informacijama*“.⁴³⁵ Poštovanje ovog pravila treba da naznači visoku pouzdanost i fleksibilnost nabavke, ali ujedno i minimiziranje sledećih troškova:⁴³⁶

- Troškova upravljanja (ili tzv. sistemskih troškova), koji se odnose na planiranje i kontrolu nabavke određenih komponenti,
- Troškova držanja zaliha,
- Određene varijabilne troškove u vezi sa prijemom i izdavanjem zaliha komponenti sa skladišta, i
- Transportne troškove.

Za efikasan logistički koncept, zasnovan na principu „7A“, potrebna je sveobuhvatna analiza izvora nabavke, odnosno tzv. „*sourcing koncepta*“ (prikaz 4.5), koji utvrđuje:

- Broj mogućih izvora nabavke, odnosno koliko dobavljača je uključeno u proces nabavke određene komponente,
- Strukturu nabavke, pri čemu se određuje da li će se pojedinačne komponente nabavljati od više dobavljača, ili će se određeni modul nabaviti od jednog dobavljača, i
- Geografsku poziciju izvora nabavke, tj. nabavku iz zemlje ili inostranstva.

Prikaz 4.5 Sourcing koncept u automobilske industriji⁴³⁷

Broj izvora nabavke	Jedan dobavljač	Dva dobavljača	Više dobavljača
Struktura nabavke	Pojedinačna nabavka		Modularna nabavka
Geografska pozicija	Lokalni izvor	Domaći izvor	Globalni izvor

Savremeni automobilske proizvođači neguju praksu da ključne komponente, koje imaju najznačajniji uticaj na imidž marke, ukoliko je to moguće, ne nabavljaju samo od jednog dobavljača. Savremena istraživanja pokazuju da proizvođači ne nabavljaju više od 30% potrebnih komponenti od jednog dobavljača, čime se iskorišćenost njegovih proizvodnih kapaciteta nalazi u rasponu od 40 do 50%.⁴³⁸ Održavanje kontakata sa više dobavljača (multiple sourcing),⁴³⁹ stimuliše konkurenciju, poboljšava kvalitet i uzrokuje sniženje nabavnih cena. Međutim, negativna strana multiple sourcinga se ogleda u tome što česta

⁴³⁵ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 272. U izvornom obliku se ovo pravilo naziva „7R“, zbog početnog slova reči „*richtig* = pravi“. Zbog svrsishodnijeg značenja, umesto bukvalnog prevoda „*pravi*“, upotrebljen je pridev „*adekvatan*“, pa je zbog toga reč o tzv. pravilu „7A“.

⁴³⁶ Op. cit., str. 272.

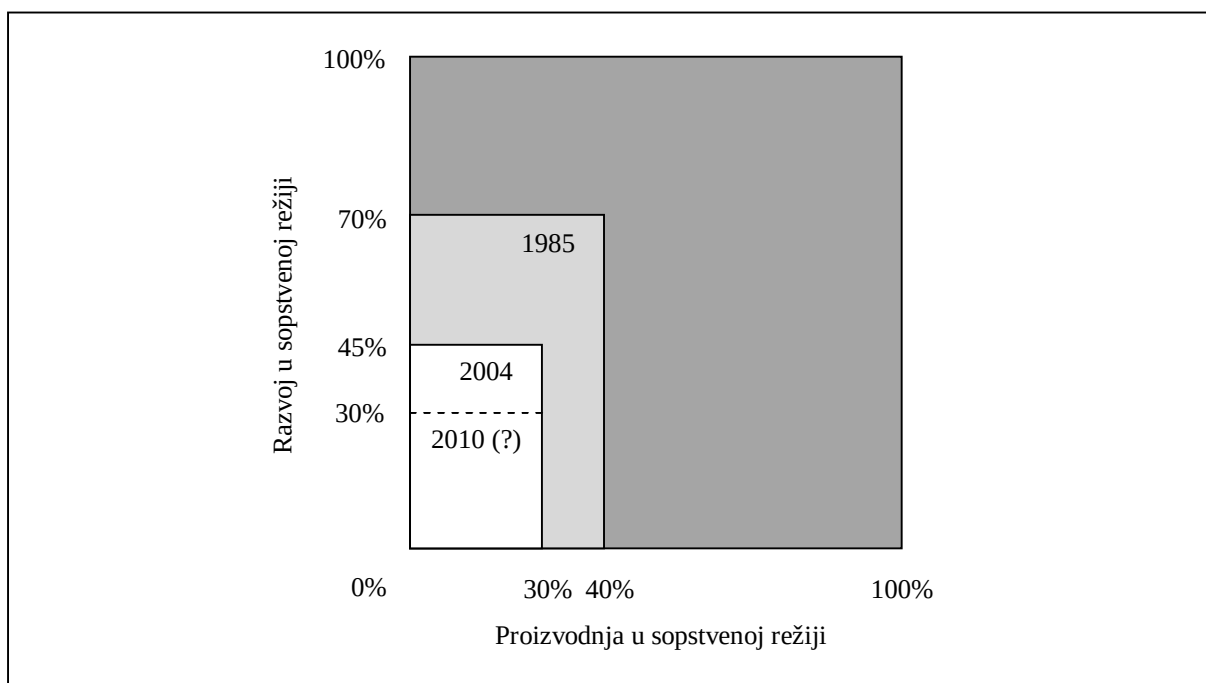
⁴³⁷ Klaus Peter, Krieger Winfried: *Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse*. 3. völlig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2004., str. 503-507. Sopstveni prikaz.

⁴³⁸ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 276., prema: Bartels R.: *Betriebswirtschaftslehre: Betriebliche Abläufe III. Beschaffungslogistik*. Schriften des Fernstudiengangs Vertiebsingenieur. Fachhochschule Koblenz, 2000.

⁴³⁹ BMW praktikuje Multiple Sourcing naročito po pitanju nabavke komponenti enterijera i pojedinih elemenata elektronike.

izmena dobavljača u pogledu nabavke istoventne komponente, može dovesti do viših transakcionih troškova.⁴⁴⁰ Nasuprot multiple sourcingu, nabavka od jednog dobavljača (single sourcing), se obično praktikuje u slučajevima kada je dobavljač direktno uključen u proces razvoja automobila,⁴⁴¹ i kada pored isključivog zahteva za redukcijom logističkih troškova, na značaju dobija i težnja za osiguranjem kvaliteta isporuke. Tada se najčešće radi o dugoročnijim ugovornim odnosima, čija je glavna prednost u pojednostavljenju i redukovanju posredničkih odnosa između dobavljača i proizvođača. Treba napomenuti da su, usled pojačane tržišne konkurencije, rastuće kompleksnosti automobila i proširenja palete ponude modela, automobilske proizvođači prinuđeni da sve više aktivnosti, u vezi sa razvojem i proizvodnjom komponenti prebacuju na više dobavljača,⁴⁴² koji zbog specijalizacije i izvesnog nivoa know-howa, poseduju u toj oblasti značajnu tehnološku prednost. Tako se procenjuje, da je u današnjoj automobilske industriji, između 50 i 70% (sa rastućim trendom) aktivnosti u oblasti razvoja i proizvodnje komponenti delo dobavljača.⁴⁴³ Na taj način, nabavka na eksternom tržištu predstavlja „osnovu za proširenje palete ponude, bez potrebe proporcionalnog proširenja sopstvenih proizvodnih kapaciteta“.⁴⁴⁴

Prikaz 4.6 Trend aktivnosti razvoja i proizvodnje komponenti u sopstvenoj režiji u BMW koncernu⁴⁴⁵



⁴⁴⁰ Ovde se u prvom redu misli na troškove pregovora, sa dobavljačima, specifikaciju porudžbine i transportne troškove.

⁴⁴¹ Kod BMW-a je to slučaj sa dobavljačem Magna Steyr Fahrzeugtechnik AG & Co. KG (koji u potpunosti razvija i proizvodi određene modele sa BMW-ovom oznakom), dobavljačem rolni lima za elemente karoserije (ThyssenKrupp Steel AG), zatim dobavljačima za komponente sistema pogona, koji pripadaju koncernu Schaeffler (INA, FAG i LuK), kao i dobavljačima MAHLE GmbH i ZF Friedrichshafen AG.

⁴⁴² ako na primer, BMW za proizvodnju svoje serije 1, nabavlja komponente od 67 različitih dobavljača. Zeitschrift Automobilproduktion. www.automobil-produktion.de (17. maj 2008) S druge strane, Daimler za svoju S-klasu, pribavlja komponente od 86 različitih dobavljača. „JIS-Anteil gestiegen.“ *Automobil-Produktion*. Moderne Industrie. Landsberg am Lech, broj 12/2002., str. 76-77.

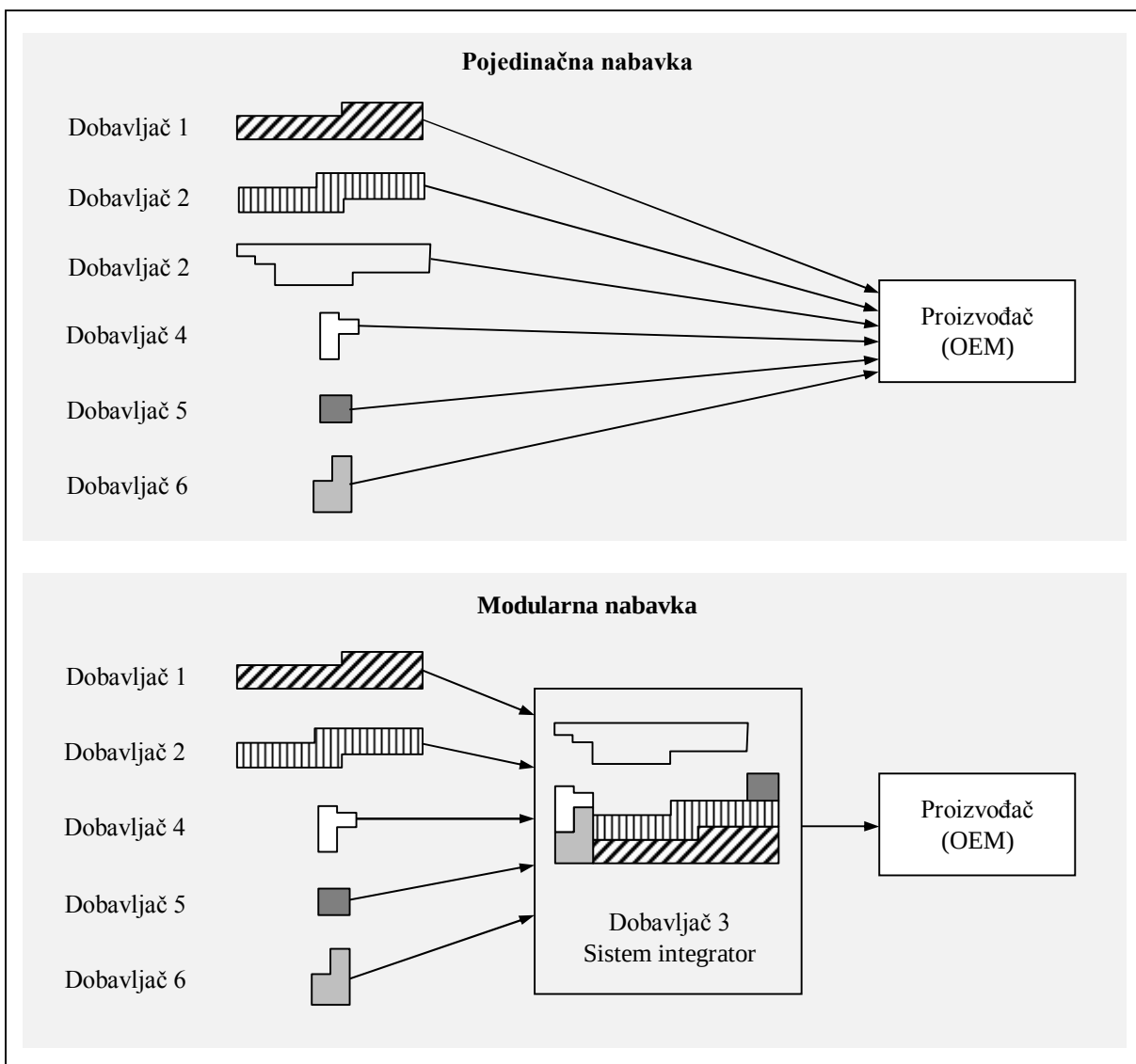
⁴⁴³ Christopher Jans: „Paradigmenwechsel vom Einkauf zum Supply Chain Management“. *Beschaffung aktuell*. Robert Kohlhammer GmbH. Leinfelden-Echterdingen, broj 4/2003., str. 32.

⁴⁴⁴ Klaus Richter: „Forschung und Entwicklung im Wandel. Veränderung in der Zusammenarbeit zwischen Automobilherstellern und -zulieferern.“ Zeitschrift *ZfAW*. Forschungsstelle Automobilwirtschaft (FAW). Bamberg, broj 4/2005., str. 6.

⁴⁴⁵ Klug Florian: „Globale Beschaffungsstrategien in Netzwerken“, u: Wimmer Thomas, Bobel Tilo: 24. Deutscher Logistik-Kongress. Berlin, oktobar 2007. Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH. Hamburg, 2007., str. 260. Sopstveni prikaz.

Ako se posmatra struktura nabavke u automobilske industriji, razlikuju se koncepti pojedinačne (Unit Sourcing) i modularne (Modular Sourcing) nabavke (prikaz 4.7). Primenom pojedinačne nabavke, proizvođač nabavlja veći broj pojedinačnih komponenti, iz kojih u relativno skupom procesu sopstvene proizvodnje montira konačni proizvod, odnosno automobil. Pored visokih troškova proizvodnje, u ovom konceptu nabavke dolazi do značajnog rasta i logističkih troškova po osnovu planiranja i koordinacije procesa nabavke, kao i skladištenja potrebnih komponenti. U konceptu modularne nabavke, proizvođač nabavlja celokupni modul ili sistem od jednog dobavljača, koji se obično označava kao dobavljač prvog reda.⁴⁴⁶ Na bazi ovakve selekcije i grupisanja dobavljača, u znatnoj meri se smanjuje broj direktnih isporučilaca i samim tim troškovi koordinacije.

Prikaz 4.7 Pojedinačna i modularna nabavka u automobilske industriji⁴⁴⁷



Treći aspekt „sourcing koncepta“ je geografska pozicija izvora nabavke, pri čemu se razlikuju tzv. „lokalni, domaći i globalni izvori nabavke.“⁴⁴⁸ Nabavkom iz lokalnih izvora,

⁴⁴⁶ O tome detaljnije videti prvo poglavlje trećeg dela, pod nazivom: „Projektni menadžment u automobilske industriji“.

⁴⁴⁷ Schulte Christof: *Logistik. Wege zur Optimierung des Material- und Informationsflusses*. Op. cit., str. 232.

⁴⁴⁸ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 280., prema: Schimmelpfeng K., Granthien M., Höft J.: „Industrielle Logistikkonzepte im Rahmen

proizvođač automobila se ograničava na dobavljače koji su locirani u neposrednoj blizini, čime se izbegavaju logistički rizici i snižavaju transportni troškovi.⁴⁴⁹ Izborom domaćih izvora nabavke se spektar dobavljača proširuje na celu zemlju.⁴⁵⁰ Globalna nabavka podrazumeva izbor dobavljača iz celog sveta. Ovde treba naglasiti da su gotovo svi značajniji svetski dobavljači za potrebe automobilske industrije, skoncentrisani ipak samo u Evropi, Severnoj Americi i delimično Aziji (Japanu, Južnoj Koreji i Kini). Za ovakvu pojavu postoje mnogobrojni razlozi, pri čemu automobilske proizvođači u izboru svojih dobavljača, u prvi plan ističu sledeće kriterijume:⁴⁵¹

- Struktura ponude dobavljača (cena i kvalitet),
- Visina nabavnih cena i uvozno-izvozni uslovi,
- Rapoloživa infrastruktura u zemlji dobavljača,
- Pravna i politička stabilnost,
- Karakteristike nacionalne kulture,
- Stabilnost nacionalne valute i rizici transfernih plaćanja,
- Nivo domaće produktivnosti, i
- Rapoloživost i obrazovni profil radne snage.

Shodno istraživanjima⁴⁵² koje je sproveo poznati privredni savetnik i ekonomski analitičar „Ernst & Young“, 71% kompanija smatra Kinu izrazito atraktivnom lokacijom za automobilske dobavljače, dok 18% ispitanih ovu zemlju tretira prilično atraktivnom lokacijom (prikaz 4.8). Ovi rezultati su prvenstveno posledica relativno jeftinije radne snage u odnosu na ostale regione, poboljšanjem infrastrukture, kao i povećanjem kupovne moći stanovništva, zasnovanog na konstantnom ekonomskom rastu kineske privrede. Visoko rangirane su i nove članice Evropske Unije (pre svega Češka, Mađarska, Poljska i Slovačka), što se obrazlaže blizinom u odnosu na značajne automobilske proizvođače, kvalitetnom infrastrukturu i nižim troškovima radne snage u odnosu na zemlje Zapadne Evrope i Sjedinjene Američke Države. Začelje čine Australija (visoki troškovi radne snage i znatna udaljenost od automobilskih centara), i naročito Rusija i zemlje bivše Jugoslavije (osim Slovenije), koje trenutno nemaju potrebnu političku stabilnost.

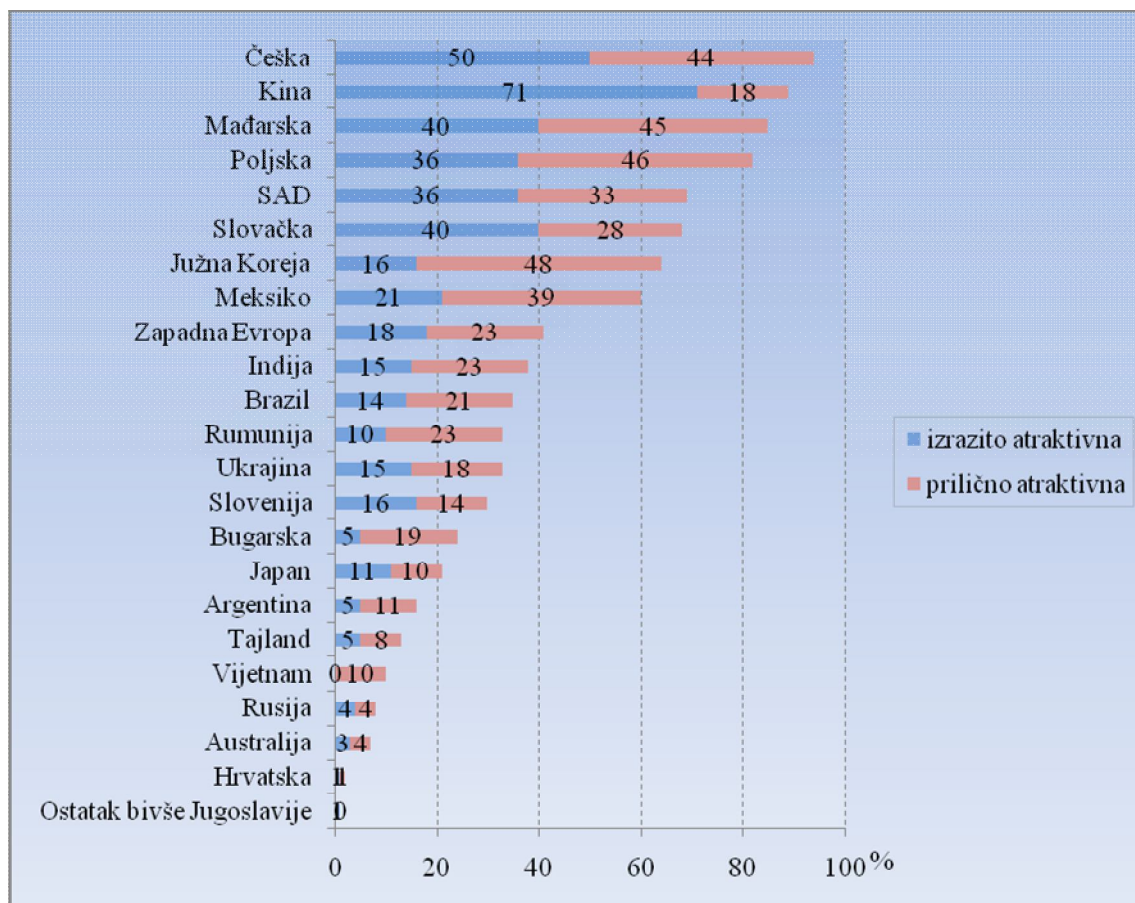
der Globalisierung und Regionalisierung.“ Zeitschrift: *Industrie Management*. Verlag für Industrielle Informationstechnik und Organisation GmbH. Berlin, broj 16/2000., str. 33-36.

⁴⁴⁹ U tom kontekstu, u neposrednoj blizini centrale koncerna BMW (Savezna država Bayern), se nalazi osam nemačkih automobilske dobavljača (Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG, Coburg, Dräxlmaier GmbH, Visiburg/Landshut, FS Fehrer Automotive GmbH, Kitzingen, FTE Automotive GmbH, Ebern, Reinz-Dichtungs GmbH, Neu-Ulm, VDO Automotive AG, Regensburg, Schaeffler-Group, Herzogenaurach i Webasto AG, Gauting-Stockdorf), i šesnaest inostranih predstavništava, od kojih su najpoznatija: Alpine Electronics, München, Autoliv B.V. & Co. KG, Werk Süd, Dachau, DuPont Pulverlack Deutschland GmbH & Co. KG, Landshut (Essenbach-Altheim), Takata-Petri AG, Aschaffenburg, itd.

⁴⁵⁰ Ako na primer, od ukupno 67 dobavljača za automobil BMW serije 1, 65 (domaćih i stranih) se nalazi na teritoriji Nemačke. Jedina dva dobavljača BMW-a, koja nemaju svoja predstavništva u Nemačkoj (stanje na dan 1. decembra 2007. godine), su: AUSTRIA ALU-GUSS GmbH (Ranshofen, Austrija) i Flex-N-Gate Corporation, Urbana Illinois SAD, sa ispostavom u Španiji (Barcelona).

⁴⁵¹ Appelfeller Wieland, Buchholz Wolfgang: *Supplier Relationship Management. Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagement*. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2005., str. 63.

⁴⁵² Istraživanja su sprovedena na bazi ankete automobilske kompanije i dobavljača, koja su otvorila svoja predstavništva i proizvođen pogone u posmatranim regionima.

Prikaz 4.8 Atraktivnost pojedinih lokacija dobavljača u automobilskoj industriji⁴⁵³

1.3 Sinhronizacija nabavke primenom Just-in-Time logističkog sistema

Just-in-Time⁴⁵⁴ logistički sistem predstavlja osnovu tzv. „elastične proizvodnje“,⁴⁵⁵ kao vida „standardizovanog proizvodnog sistema, koji treba da postane dominantan u odnosu na masovnu i pojedinačnu proizvodnju.“⁴⁵⁶ On nalazi potporu u „zahtevu za minimiziranje zaliha, kooperaciji i konsenzusu sa svim učesnicima u nabavci, stremljenju ka postupku kontinuiranog poboljšanja i identifikaciji sa ciljevima preduzeća.“⁴⁵⁷ Kao primer klasične „elastične proizvodnje“, se navodi proizvodni sistem koji je u periodu od

⁴⁵³ Ernst & Young, Studie: „Automobilstandort Deutschland in Gefahr. Automobilbranche auf dem Weg nach Osteuropa und China.“ Ernst & Young AG. Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. Steuerberatungsgesellschaft. Stuttgart, 2004., str. 39. www.ey.com (04. novembar 2007.).

⁴⁵⁴ U striktnom prevodu, „Just-in-Time“ označava „isporuku tačno na vreme“.

⁴⁵⁵ Reč je o pojmu „Lean Production“, koji je Institut za tehnologiju iz Massachusettsa (Massachusetts Institute of Technology), primenio u istraživačkom programu o budućnosti automobilske industrije (International Motor Vehicle Programme – IMVP), radi opisivanja inovacije pojedinih japanskih proizvodnih preduzeća: Krafcik J.F.: „Triumph of the Lean Production System.“ *Sloan Management Review*. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, broj 1/1988., str. 41.

⁴⁵⁶ Womack J.P., Jones D.T., Roos D.: *Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology*. 7. Auflage. Campus. Frankfurt/Main, New York, 1992., str. 290.

⁴⁵⁷ Corsten Hans: *Handbuch Produktionsmanagement*. Gabler Verlag. Wiesbaden, 1994., str. 369-379.

1950-1970. godine razvijen kod poznatog japanskog proizvođača automobila Toyota.⁴⁵⁸ Just-in-Time u suštini predstavlja svojevrsnu filozofiju za ustrojstvo jednog strategijskog i tržišno orijentisanog logističkog sistema, koji znatno doprinosi povećanju konkurentnosti preduzeća.⁴⁵⁹ Međutim, u suštini on ne predstavlja određeni metod, koncept ili tehniku za rešavanje svih logističkih problema. Drugim rečima, za rešavanje logističkih problema, Just-in-Time sistem poseže za primenom čitavog spektra metoda, postupaka, tehnika i koncepata, koji nisu unapred definisani za sve slučajeve. Njihovom primenom treba da se obezbedi *eliminacija ili redukovanje sigurnosnih zaliha, i skraćenje ciklusa (nabavnog i proizvodnog – prim. V.M.), uz obezbeđenje potrebnog nivoa kvaliteta.*⁴⁶⁰ Shodno tome, celokupni Just-in-Time logistički sistem nalazi primenu kako u nabavci, tako i u proizvodnji, sa jasnim razgraničenjem nadležnosti. Odnosno „*Just-in-Time logistički sistem proizvodnje se ograničava na interne materijalne tokove, dok se Just-in-Time logistički sistem nabavke fokusira na početne elemente lanca stvaranja vrednosti (planiranje i upravljanje nabavnim aktivnostima – prim. V.M.).*“⁴⁶¹

1.3.1 Primena Just-in-Time logističkog sistema u nabavci

Efikan postupak snabdevanja automobilskeg proizvođača neophodnim komponentama, zahteva primenu određenih logističkih koncepata za potrebe planiranja zaliha, ustrojstva integrisanog informaciono-upravljačkog sistema, kao i konstantno sprovođenje različitih formi nabavke. U automobilskeg industriji se principijelno razlikuju dve forme nabavke komponenti:⁴⁶²

- Tradicionalna forma nabavke, i
- Just-in-Time sistem.

Tradicionalna forma nabavke (prikaz 4.9) se zasniva na jednom centralnom skladištu, iz kog se snabdeva proizvodni proces. Primenom informaciono-upravljačkog sistema se planiraju potrebe za određenim komponentama, na osnovu čega se dobavljačima šalju zahtevi za isporuku, pri čemu veličina i frekvencija isporuke obično nisu konstantne i unapred definisane. U tom slučaju najčešće sami dobavljači angažuju špeditera, koji pruža jednostavne logističke usluge prevoza. Ukoliko se dobavljač nalazi u neposrednoj blizini proizvođača automobila, često samostalno, odnosno u sopstvenoj režiji sprovodi transportne aktivnosti. Ova forma nabavke je bila karakteristična za početne faze razvoja automobilake industrije, dok je u savremenim uslovima gotovo sasvim potisnuta.⁴⁶³ Pošto je u organizacionu strukturu integrisano veliko centralizovano skladište, tradicionalna forma nabavke se odlikuje visokim troškovima držanja zaliha i slabije diversifikovanim informaciono-upravljačkim sistemom,

⁴⁵⁸ Iz tog razloga se i termini „*Lean Production*“ i „*Toyotizmus*“ upotrebljavaju kao sinonimi. O tome detaljnije videti: Shingo Shigeo: *Das Erfolgsgeheimnis der Toyota Produktion*. 2. Auflage. Moderne Industrie. Landsberg am Lech, 1993., str. 262.

⁴⁵⁹ Međutim, uprkos brojnim prednostima, značaj Just-in-Time logističkog koncepta ne treba da bude precenjen. Istraživanja pokazuju da automobilskeg proizvođači u Nemačkoj od 30.000 komponenti, manje od 20 nabavljaju primenom ovog koncepta. Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 284.

⁴⁶⁰ Akca Naciye, Ilas Andre: *Produktionsstrategien. Überblick und Systematisierung*. Arbeitsbericht. 28. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement. Universität Duisburg/Essen, 2005., str. 12. www.pim.uni-essen.de (10. decembar 2007.).

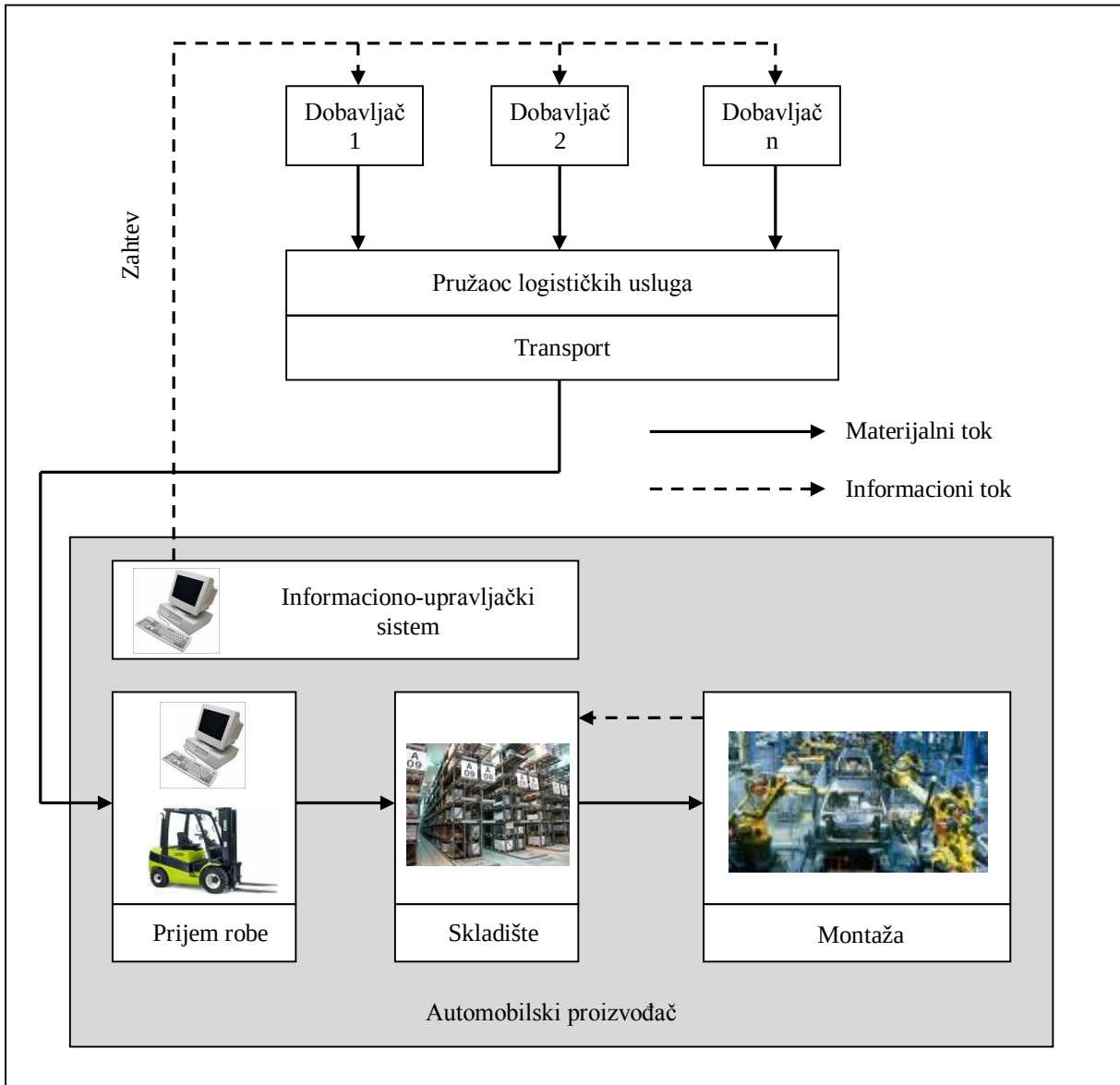
⁴⁶¹ Stölzle Wolfgang: *Industrial Relationships*. Rudolf Oldenbourg. München, Wien, 1999., str. 179.

⁴⁶² Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 293.

⁴⁶³ Ipak, i u savremenoj automobilskeg industriji se može sresti tradicionalna forma nabavke. Najčešće je reč o nabavci repromaterijala, koji imaju nisku vrednost, malu veličinu, i relativno nižu preciznost planiranja potrebnih zaliha. To su obično razni šrafovi, lepkovi, nitne, materijali za spajanje komponenti, itd.).

koji je bio prilagođen za duži proizvodni, i samim tim životni ciklus automobila u odnosu na savremene uslove.

Prikaz 4.9 Tradicionalna forma nabavke u automobilske industriji⁴⁶⁴

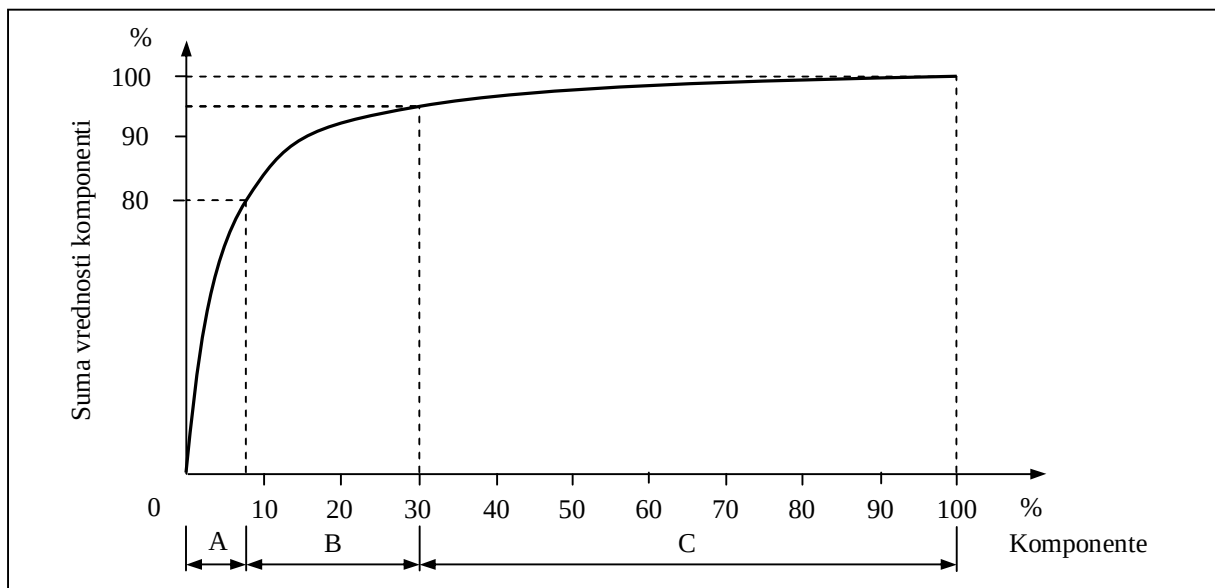


Nasuprot tradicionalnom Just-in-Time sistem podrazumeva eliminaciju ili svođenje na minimum nivoa zaliha, na taj način što se nabavka komponenti sprovodi sinhronizovano sa proizvodnim procesom. Kako bi se ovaj sistem nabavke uspešno implementirao, neophodno je zadovoljenje određenih uslova, koji se odnose na izbor komponenti pogodnih za Just-in-Time sistem, egzaktno planiranje svih nabavnih aktivnosti, visok kvalifikacioni nivo zaposlenih, kontinuitet procesa proizvodnje, kao i dovoljnu vremensku distancu od utvrđivanja potrebnih zaliha do njihove nabavke. Prilikom izbora komponenti pogodnih za Just-in-Time sistem nabavke, koristi se tzv. trodimenzionalna ABC-XYZ-VSM analiza (prikaz 4.11). Ovde je zapravo reč o kombinaciji ABC, XYZ i VSM analiza, koje predstavljaju univerzalno primenljive postupke za klasifikaciju tri, ili više kategorija, po određenim kriterijumima. ABC analiza omogućava diferenciranje automobilske komponente, shodno njihovoj vrednosti u određenom periodu (količina pomnožena nabavnom cenom). Sve

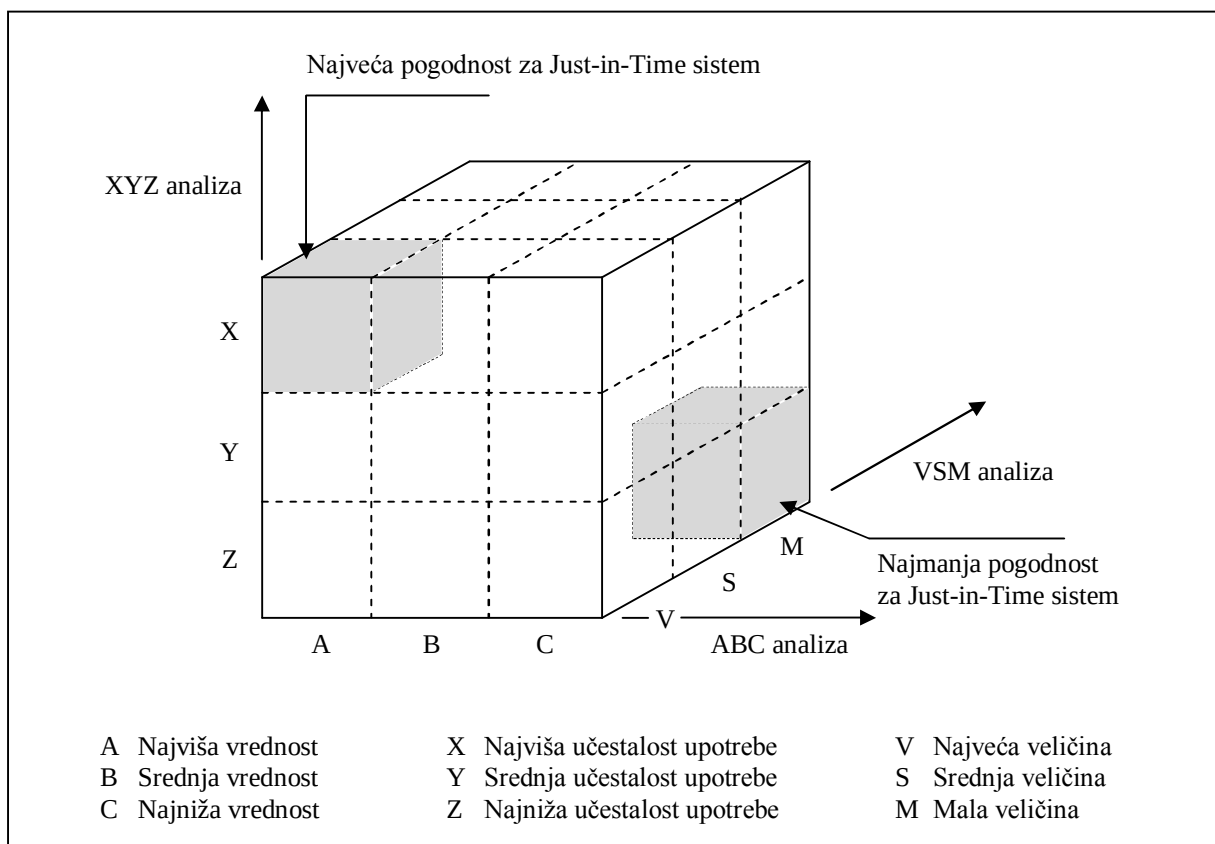
⁴⁶⁴ Jünemann Reinhardt: *Materialfluss und Logistik. Systemtechnische Grundlagen*. 2. Auflage. Springer Verlag. Berlin/Heidelberg, 1989. str. 279.

pojedinačne komponente se tada sortiraju po opadajućim pojedinačnim vrednostima, koje se zatim preračunavaju u odgovarajuće procenete, što se grafički prikazuje pomoću tzv. zbirne, odnosno kumulativne krive, koja je u literaturi još poznata i kao „Lorencova kriva“.⁴⁶⁵

Prikaz 4.10 ABC analiza na osnovu Lorencove krive⁴⁶⁶



Prikaz 4.11 Trodimenzionala ABC-XYZ-VSM analiza⁴⁶⁷



⁴⁶⁵ Bloech Jürgen, Ihde B. Gösta: *Vahlens Großes Logistiklexikon. Logistik Total*. Franz Vahlen. München, 1997., str. 168.

⁴⁶⁶ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 235.

⁴⁶⁷ Op. cit., str. 296.

Istraživanja u ovoj oblasti pokazuju da svega 5-10% različitih komponenti ostvaruje oko 80% ukupne vrednosti (A-komponente), dok 20-25% komponenti doprinosi ukupnoj vrednosti sa 15% (B-komponente), i konačno, oko 80% komponenti čini ostatak od 5% (C-komponente).⁴⁶⁸ XYZ analizom se komponente klasifikuju shodno učestalosti upotrebe u proizvodnom procesu, i samim tim stepenu preciznosti predviđanja potrebnih zaliha. Na osnovu toga se razlikuju:

- X-komponente, koje se odlikuju konstantno visokom učestalošću upotrebe i visokom preciznošću predviđanja zaliha,
- Y-komponente, koje poseduju srednji nivo učestalosti upotrebe, čije su zalihe podložne određenim sezonskim kolebanjima, i
- Z-komponente koje se karakterišu potpuno neredovnom upotrebom, što i nivo preciznosti predviđanja zaliha čini izrazito niskim.

Pri izboru komponenti pogodnih za Just-in-Time sistem, neophodno je prethodne dve analize dopuniti tzv. VSM-analizom, koja vrši klasifikaciju komponenti prema njihovim dimenzijama, tako da se globalno razlikuju velike (V), srednje (S) i male (M) komponente.⁴⁶⁹

Na taj način, primenom trodimenzionalne ABC-XYZ-VSM analize, je čitav spektar komponenti podeljen u 27 klasa, koje su u prikazu 4.11 predstavljene odgovarajućim kockama, koje sadrže izrazito različiti broj određenih komponenti. Najveću pogodnost za Just-in-Time sistem poseduju komponente relativno velikih dimenzija (V), sa visokom vrednošću (A), i učestalom upotrebom, odnosno visokom preciznošću prognoze zaliha (X), odnosno tzv. AXG komponente. U automobilske industriji su to najčešće komponente visoke raznovrsnosti i kompleksnosti, čije bi skladištenje prouzrokovalo visoke troškove, odnosno:

- Elementi sistema pogona (motor i menjač),
- Osovinski elementi i komponente vešanja,
- Moduli cockpita (instrument tabla i konzola sa pratećim elementima),
- Sedišta,
- Vrata i haube,
- Spletovi kablova,
- Prednji i zadnji moduli (amortizeri, farovi, hladnjak, itd.).

Primenom Just-in-Time sistema se generalno razlikuju tri koncepta (prikaz 4.12):⁴⁷⁰

- Paletna isporuka (Just-in-Time sistem u užem smislu),
- Sekvencijalna isporuka, sa dislociranim procesom montaže, i
- Sekvencijalna isporuka sa procesom montaže kod automobilskeg proizvođača.

Primenom tzv. blok-iskoruke se dobavljaču nekoliko puta dnevno šalju zahtevi za isporuku određenih komponenti, koje se nakon kraćeg međuskladištenja transportuju direktno u montažni proces automobilskeg proizvođača. Isporuka treba da pokrije potrebe montažnog procesa u trajanju od više časova, pri čemu ne postoji potreba za sortiranjem komponenti po određenim kriterijumima. Komponente tipične za ovakav način iskoruke u automobilskeg industriji su obično one sa nižim stepenom raznovrsnosti, koje zahtevaju određeni prostor za pripremu pre ulaska u montažni proces, i to su najčešće akumulatori, alternatori, stakla, itd. Sekvencijalna iskoruka (Just-in-Sequence), označava iskoruku određenih komponenti automobilskeg proizvođaču, u određenim vremenskim razmacima, direktno u proces montaže. Kod sekvencijalne iskoruke sa dislociranim procesom montaže (obično više od 50 kilometara od automobilskeg proizvođača), dobavljač prima od informaciono-upravljačkog sistema proizvođača najmanje jedanput dnevno informacije o potrebnim količinama

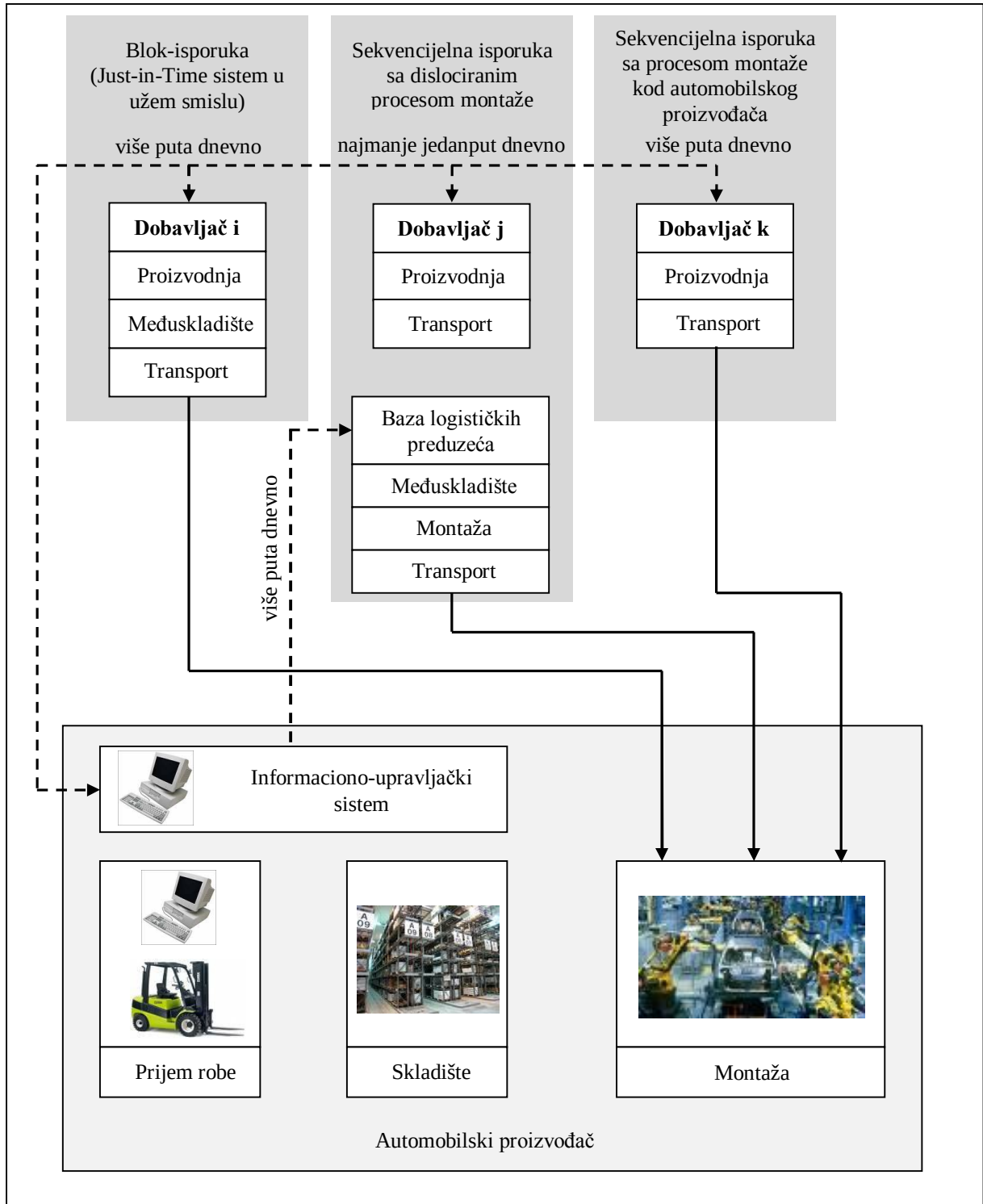
⁴⁶⁸ Op. cit., str. 235.

⁴⁶⁹ U zavisnosti od jezičkog područja, ova analiza može u literaturi imati različite oznake. Tako na primer, u engleskom govornom području ona nosi oznaku BMS analiza (big, middle, small), dok se u nemačkoj literaturi sreće pod oznakom GMK analiza (groß, mittel, klein).

⁴⁷⁰ Op. cit., str. 297.

određenih modula i sistema. Zbor relativne geografske udaljenosti, dobavljač u svojim pogonima sprovodi montažu komponenti u željene module i sisteme, i transportuje ih u velikim količinama u logistički centar, koji se nalazi u neposrednoj blizini automobilskeg proizvođača, nakon čega se vrši sortiranje i direktna isporuka montažnom procesu. Ovaj koncept je najčešće primeren za isporuku sistema pogona, odnosno motora i menjača.

Prikaz 4.12 Just-in-Time sistem nabavke u automobilskeg industriji⁴⁷¹



⁴⁷¹ Jünemann Reinhardt: *Materialfluss und Logistik. Systemtechnische Grundlagen*. Op. cit., str. 281.

Treći koncept Just-in-Time sistema, sekvencijalna isporuka sa procesom montaže kod automobilskeg proizvođača, dolazi do izražaja kada je dobavljač relativno blizu automobilskeg proizvođača. U slučaju BMW-ovog proizvodnog pogona u Münchenu,⁴⁷² najkarakterističniji slučaj za ovaj koncept je isporuka modula garniture sedišta, od dobavljača Lear.⁴⁷³ Naime, dobavljač ovog modula dobija od proizvođača detaljan zahtev sa pratećim informacijama o strukturi montažnog procesa, veličini isporuke i momentu kada ona treba da krene.⁴⁷⁴ Taj zahtev obično pristiže u trenutku kada karoserija napušta odeljenje lakirnice i prenosi se na montažnu traku. Od tog momenta, dobavljač Lear na raspolaganju ima pet časova za kompletiranje sedišta u svom pogonu u Garchingu. Nakon kompletiranja, direktno na montažnu traku BMW-ovog pogona u Münchenu će na svakih 45 minuta pristizati po jedna isporuka sa 18 garnitura sedišta, u specijalnim kontejnerima pogodnim za automatski istovar, natovarenim na kamione. Nakon istovara, garniture sedišta se pomoću internog transportnog sistema prenose direktno na traku odeljenja finalne montaže. Takođe, svi podaci o izvršenim isporukama se automatski registruju u informaciono-upravljačkom sistemu automobilskeg proizvođača. Takođe je čest slučaj da jednostavnije montažne aktivnosti, koje pripadaju završnom procesu proizvodnje automobila (to su najčešće aktivnosti koje spadaju u domen dekora, kao što je tapaciranje vrata), mogu obavljati i sami pružaoci logističkih usluga.⁴⁷⁵ Na taj način se kod dobavljača izbegava skladištenje modula velikih dimenzija i raznovrsnosti, koji nastaju iz određenih komponentata, primenom jednostavnog montažnog procesa.

1.3.2 Redukcija troškova putem integracije dobavljača u proces finalne montaže

Just-in-Time sistem u nabavci predstavlja sam po sebi, proces svojevrstne integracije dobavljača u finalnu montažu automobila kod proizvođača. Prvi preduslov za to je minimiziranje, odnosno konačna eliminacija nivoa zaliha, kao i pojednostavljenje transportnih aktivnosti između dobavljača i proizvođača (prikaz 4.13). Držanje zaliha kod oba učesnika u lancu stvaranje vrednosti, je imalo kao prvenstveni cilj uklanjanje dispariteta između obima proizvodnje komponenti kod dobavljača i trenutnih potreba za određenim modulima i sistemima kod automobilskeg proizvođača. Međutim, čak i izgradnjom skladišta zaliha u relativnoj blizini proizvođača (do 50 kilometara), se teško može približiti optimumu u lancu stvaranje vrednosti, pošto razne nepredviđene okolnosti mogu prouzrokovati prekid transporta i ostalih logističkih aktivnosti, što često može dovesti i do privremenog obustavljanja proizvodnog procesa.⁴⁷⁶ S druge strane, izgradnja jednog ovakvog dislociranog skladišta zaliha može naškoditi imidžu i konkurentnoj sposobnosti dobavljača, pošto se ostvaruju samo posredne veze sa automobilskeg proizvođačem, što dovodi do izvesne izolacije od tržišnih dešavanja. U takvim okolnostima, svrsishodnije je ustanovljavanje Just-in-Time sistema, putem izgradnje skladišta u neposrednoj blizini proizvođača, uz primenu njegovog internog transportnog sistema, čime se minimiziraju i zalihe i rizici transportovanih količina, i omogućava se direktna integracija dobavljača u montažni proces. Pored toga, u savremenoj automobilskeg industriji je česta pojava da dobavljači lociraju svoje proizvodne pogone u samom krugu proizvođača, što je poznato kao princip „industrijskog parka“.⁴⁷⁷

⁴⁷² U pogonu u Münchenu se proizvode automobili BMW seije 3.

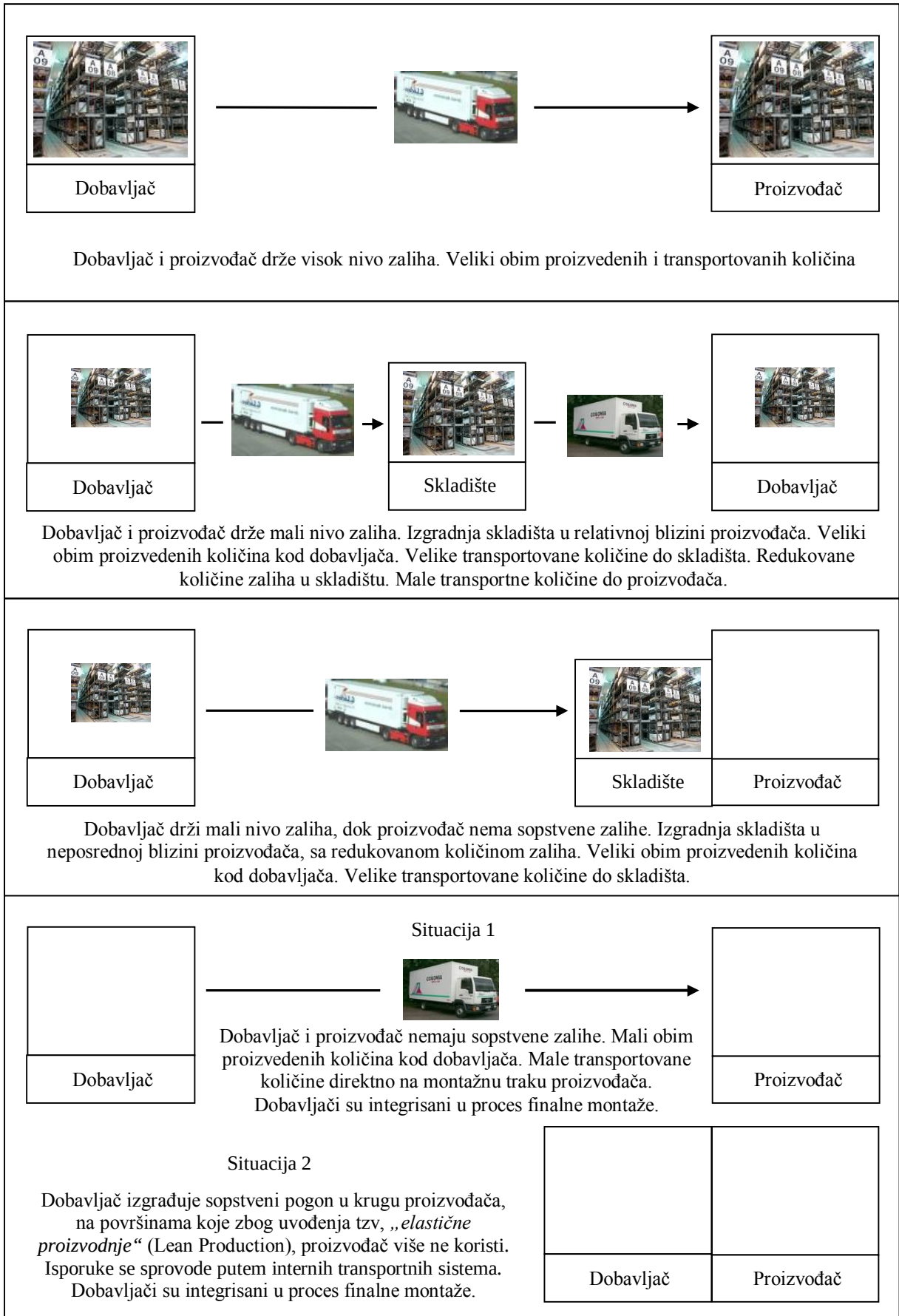
⁴⁷³ Ovaj dobavljač se nalazi u Garchingu, nedaleko od Münchena.

⁴⁷⁴ Razgovori sa inženjerima BMW-a u proizvodnom pogonu u Münchenu, juna 2006. godine.

⁴⁷⁵ To je slučaj sa logističkim preduzećem Gillhuber Logistik GmbH, koje je značajan partner BMW koncerna.

⁴⁷⁶ Primer za to je već ranije pomenuti štrajk mašinovođa u Nemačkoj, koji je u jednom vremenskom periodu doveo do kolapsa transportnog sistema u celoj zemlji. *Süddeutsche Zeitung*, Online izdanje. www.sueddeutsche.de (16. novembar 2007.).

⁴⁷⁷ Reiss Michael, Arndt Präuer: „Konzerne als Cluster-Manager. Die Zulieferparks der Automobilindustrie.“ *Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering FB-IE*. REFA Bundesverband e.V. Darmstadt. Broj 6/2003, str. 250-254.

Prikaz 4.13 Prelazak sa tradicionalnog na Just-in-Time logistički sistem u automobilske industriji⁴⁷⁸


⁴⁷⁸ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 299. Sopstveni prikaz.

Taj princip ne važi samo za dobavljače modula i sistema, dakle dobavljače prvog stepena, već i za dobavljače drugog i trećeg stepena. U tom slučaju, dobavljači instaliraju svoje proizvodne kapacitete u objektima koje automobilske proizvođači, usled redukovanja sopstvenih aktivnosti, više ne koriste. Oni obično iznajmljuju te objekte, pošto su ugovorni odnosi sa proizvođačima najčešće ograničeni na vremenski period životnog ciklusa određenog modela automobila. Ovim konceptom se, zbog skraćivanja transportnih tokova i smanjenja ili potpune eliminacije zaliha, redukuju mnogobrojni troškovi i pojačavaju veze između dobavljača i proizvođača, naročito po pitanju sinergije znanja i tehnologija (know-how), za razvoj novog modela automobila. Međutim, treba napomenuti da je on karakterističan za jednostavnije montažne procese, koji se najčešće zasnivaju na proizvodnji komponenti za različite varijante osnovnog modela automobila, što ne zahteva visoke investicije u proizvodna postrojenja. Inače, koncept industrijskog parka primenjuju mnogobrojni automobilske proizvođači,⁴⁷⁹ kao npr. Audi, BMW, Ford, Daimler (pogon Smartville u Hambachu), Volkswagen (pogon Resende u Brazilu), Volvo, itd.⁴⁸⁰

1.3.3 Integracija dobavljača na primeru BMW-ovog pogona u Wackersdorfu

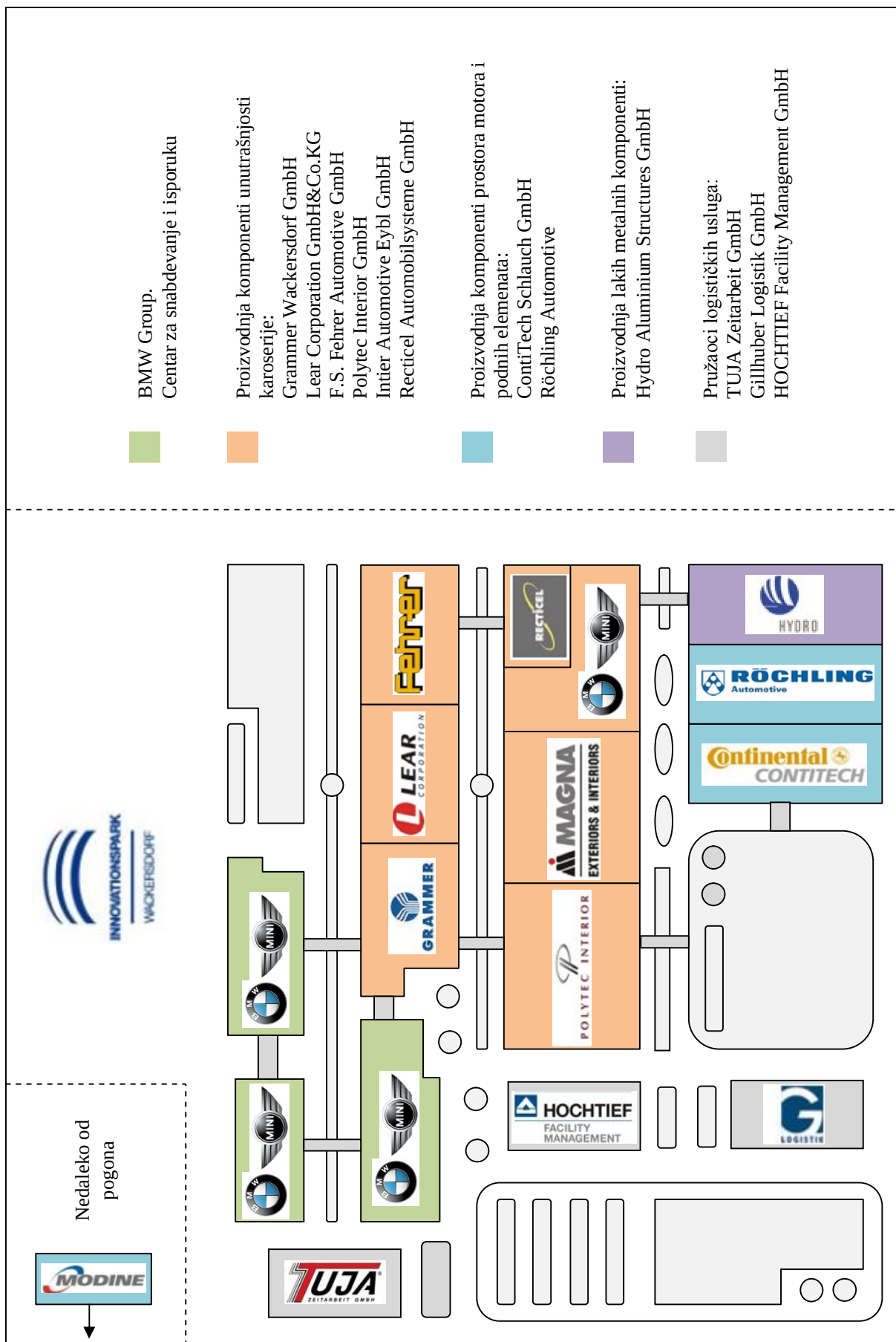
Koncern BMW je u svom pogonu u Wackersdorfu, koji danas nosi naziv „*BMW-Innovationspark Wackersdorf*“,⁴⁸¹ primenio princip potpune integracije dobavljača u montažni proces. Naime, pogon se prostire na površini od oko 55 hektara i raspolaže sa više od 2.700 zaposlenih, koji proizvode komponente za skoro sve modele BMW automobila. Te komponente se pre svega odnose na unutrašnjost karoserije (cockpit), prostor motora i podne elemente. Inače, u ovom pogonu je trenutno smešteno, pored montažnih kapaciteta BMW-a, još devet dobavljača i tri pružaoca logističkih usluga, koji dnevno proizvedu oko 2.000 cockpita za automobile BMW serije 3, kao i velikih broj ostalih komponenti za proces montaže u drugim pogonima (prikaz 4.14). Za proizvodnju komponenti unutrašnjosti karoserije na raspolaganju je šest dobavljača. Grammer Wackersdorf GmbH je osnovan 1997. godine i nalazi se u stoprocentnom vlasništvu kompanije Grammer AG. U proizvodnom programu ovog dobavljača su komponente modula sedišta i to prvenstveno naslonjači za glavu i ruke. Lear Corporation GmbH & Co. KG⁴⁸² se nalazi u pogonu Wackersdorf od 1995. godine i proizvodi garniture sedišta za modele automobila BME serija 1 i 3, pri čemu ih isporučuje po principu Just-in-Sequence, BMW-ovom pogonu u Regensburgu. F.S. Fehrer Automotive GmbH je deo internacionalne kompanije Fehrer-Gruppe, sa sedištem u Kitzingenu (Bayern), i bavi se proizvodnjom čvrste pene, kojom se ispunjava unutrašnjost sedišta radi dobijanja određenog oblika. Polytec Interior GmbH je deo korporacije Polytec Group, koja se bavi proizvodnjom veštačkih materijala kojim se omogućuje spajanje komponenti unutrašnjosti karoserije (tapaciri na vratima) i prostora motora (sve plastične komponente), bez upotrebe bilo kakvih lepkova.

⁴⁷⁹ Međutim, u poslednje vreme se javlja snažan otpor sindikata radnika zaposlenih u automobilske industriji, prema industrijskim parkovima, zbog toga što su, usled preuzimanja aktivnosti od strane dobavljača, mnogi proizvođači prinuđeni na redukovanja zaposlenih. Iz tog razloga je danas ustrojstvo industrijskih parkova uglavnom moguće samo prilikom izgradnje potpuno novih pogona (ranije pomenuti metod „*zelene livade*“).

⁴⁸⁰ Inače, geografsku integraciju dobavljača i proizvođača u automobilske industriji (Keiretsu) je prvi put inicirala Toyota. O tome detaljnije videti: Flüchter W., Yamamoto K.: „Die Automobilindustrie in Japan. Räumliche Nähe und Wertschöpfungsketten unter Anpassungsdruck.“ *Geographische Rundschau*. Westermann. Braunschweig. Broj 6/2002., str. 18-26.

⁴⁸¹ Ovaj pogon je inače, nastao na prostoru koji je do 1989. godine, bio korišćen za reciklažu nuklearnog otpada. Iste godine BMW je otkupio površinu od 48,8 hektara (koja je 1995. godine proširena za još 5,8 hektara), da bi naredne 1990. godine počeo sa radom pogon za proizvodnju karoserija za model BMW serije 3 (E30). Već 1994. godine, pogon je prerastao u industrijski park, zahvaljujući tesnoj saradnji sa mnogobrojnim dobavljačima. Zvanični naziv „*BMW-Innovationspark Wackersdorf*“, datira od 1998. godine. Izvor: Interna dokumentacija prikupljena tokom studentskog boravka u pogonu, februara 2007. godine.

⁴⁸² Inače, sedište ove kompanije je u Southfieldu, Michigan, SAD.

Prikaz 4.14 Lokacija dobavljača u BMW-ovom pogonu u Wackersdorfu⁴⁸³⁴⁸³ Interna dokumentacija BMW-ovog pogona u Wackersdorfu.

Firma Intier Automotive Eybl GmbH, je deo čuvenog dobavljača sistemskih komponenti za potrebe automobilske industrije Magna International Inc.,⁴⁸⁴ koji u pogonu u Wackersdorfu proizvodi tapacire za vrata i unutrašnjost karoserije za BMW modele serije 1, 6, kao i za Coupé i kabriolet serije 3. Kompanija Recticel sa sedištem u Bruxellesu, je specijalizovana za proizvodnju poliuretanskih pena, koje nalaze različitu primenu u raznim industrijskim granama. Za potrebe automobilske industrije, ova kompanija u pogonu u Wackersdorfu, specijalnim postupkom livenja proizvodi spoljnu formu cockpita za model BMW serije 3. Ovaj dobavljač ostvaruje najprisniju saradnju sa inženjerima BMW-a, pošto je direktno uključen u njihove razvojne timove,⁴⁸⁵ čije se aktivnosti obavljaju pod istim krovom (videti prikaz 4.14). Proizvodnja komponenti prostora motora i podnih elemenata je u nadležnosti dva dobavljača. ContiTech Schlauch GmbH je deo koncerna Continental AG,⁴⁸⁶ i u Wackersdorfu je prisutan od 1997. godine, sa težištem na proizvodnji odvodnih i dovodnih komponenti različitih materijala, za hladnjake, sisteme grejanja i protok goriva. Kompanija Röchling Automotive je jedan od vodećih dobavljača u oblasti proizvodnje pojedinih livenih elemenata za potrebe upravljanja cirkulacijom vazduha u automobilu.⁴⁸⁷ Jedini dobavljač iz oblasti proizvodnje komponenti prostora motora, koji se ne nalazi direktno u krugu pogona, već u njegovoj neposrednoj blizini⁴⁸⁸ je Modine Montage GmbH. Razlog za ovakvu dislokaciju se sastoji u tome što bi proizvodne mogućnosti ovog dobavljača bile znatno ograničene unutar samog kruga, pošto on ne snabdeva samo ovaj pogon, već i ostale automobilske proizvođače. U njegov proizvodni program spadaju, između ostalog, visokokvalitetni rashladni sistemi za modele BMW serije 1 i 3, kao i za modele Z4 i X3. Hydro Aluminium Structures Wackersdorf GmbH, je deo poznatog skandinavskog koncerna u oblasti metalske industrije. Norsk Hydro. Ovaj dobavljač u pogonu Wackersdorf proizvodi određene aluminijumske profile koji su sastavni deo sigurnosnog sistema za model BMW serije 3 Cabrio, i imaju značajnu ulogu u proizvodnji nosača amortizera za modele BMW serije 5 i 7. Konačno, logističke usluge pružaju tri dobavljača. TUJA Zeitarbeit GmbH je preduzeće koje pruža usluge posredovanja pri pronalaženju potrebnih radnika. BMW ovom uslužnom preduzeću dostavlja obrazovni profil nedostajućih radnika, na osnovu čega ono, putem mreže svojih saradnika, uspostavlja kontakt sa zainteresovanim i vrši odgovarajuću selekciju. Gillhuber Logistik GmbH, posredstvom razgranate mreže predstavništava, pruža niz logističkih usluga⁴⁸⁹ za potrebe automobilske industrije i dobavljača, počev od skladištenja, montaže, preko špedicije kompletno (Completely-Knocked-Down) ili delimično (Semi-Knocked-Down) vozila za montažu u drugim državama, do Just-in-Time/Just-in-Sequence isporuke komponenti. Hochtief Facility Management GmbH je u pogonu odgovoran za održavanje i popravku uređaja za snabdevanje električnom energijom i protivpožarnih instalacija. Svi pomenuti dobavljači su u pogonu grupisani na način koji prati

⁴⁸⁴ Reč je o najvećem kanadskom proizvođaču automobilske industrije, sa sedištem u gradu Aurora (Ontario), koji je ujedno i vlasnik poznatog austrijskog automobilske industrije Magna Steyr Graz.

⁴⁸⁵ Tesna povezanost dobavljača i proizvođača u ovom slučaju je podstaknuta činjenicom da cockpit sa bodkomputerom predstavlja modul koji značajno doprinosi imidžu marke BMW (videti prikaz 3.26).

⁴⁸⁶ Continental AG, sa sedištem u Hannoveru, je jedan od najvećih dobavljača sistemskih komponenti u automobilske industrije. Sam koncern je inače podeljen na divizije za proizvodnju guma za putnička, dostavna vozila i kamione (Passenger Car Tires, Commercial Vehicle Tires), za proizvodnju tehničkih elastomera (ContiTech AG), kao i na diviziju Continental Automotive Systems (CAS), koja je zadužena za proizvodnju komponenti kočionog sistema (Continental Teves, sa sedištem u Frankfurtu) i elemenata šasije (Continental Temic, sa sedištem u Nürnbergu i Berlinu).

⁴⁸⁷ Ovde se pre svega misli na elemente za protok vazduha u kočionom sistemu, kao i na kanale za cirkulaciju vetra prilikom vožnje automobila.

⁴⁸⁸ Ovaj dobavljač je udaljen svega dva kilometra od pogona, tako da je omogućena isporuka po principu Just-in-Sequence.

⁴⁸⁹ Pored ovog preduzeća, značajan pružaoc logističkih usluga (prvenstveno špedicije), ne samo za koncern BMW, već i ostale automobilske proizvođače je i kompanija Schenker AG, koja je deo koncerna Deutsche Bahn AG. Prednost ove kompanije se ogleda u tome što obavlja transport u svim mogućim vidovima (drumski, železnički, avionski i brodski).

prirodni tok proizvodnog procesa određene komponente. Tako na primer, dobavljači koji učestvuju u proizvodnji elemenata za modul sedišta, su raspoređeni jedan do drugog, ili se nalaze u istom objektu. Slična je i situacija sa dobavljačima zaduženim za proizvodnju komponenti cockpita, elemenata prostora motora i karoserije.

Prikaz 4.15 Geografska lokacija pogona u Wackersdorfu i snabdevanje ostalih pogona



Inače, sam pogon u Wackersdorfu je lociran u geografskom središtu u odnosu na ostale pogone, sa kojima se ostvaruje relativno najkraća moguća transportna veza. Ovaj pogon direktno snabdeva komponentama kao što su: spoljni retrovizori, tapaciri za vrata i unutrašnjost karoserije, cockpit, garniture sedišta, naslonjači za ruke, rashladni sistemi, razni veštački materijali različite primene, sistemi za povećanje bezbednosti vozača i putnika i drugi rezervni delovi, ostale pogone u kojima se vrši proizvodnja i montaža automobila i sistema pogona, a to su: pogon u Regensburgu (modeli serije 1,3, varijanta M3, Cabrio i Coupé), pogon u Münchenu (modeli serije 3, kao i motori za varijante M3, M5 i M6), pogon u Dingolfingu (modeli serije 5, 6, 7, varijante M5 i M6, kao i gruba karoserija za model Rolls-Royce Phantom, koja se ručno izrađuje), pogon u Leipzigu (modeli serije 1 i 3).⁴⁹⁰ Izvan ovog kruga snabdevanja ostaju pogoni koji se ne bave montažom automobila, već proizvodnjom određenih komponenti i drugih proizvoda, a to su: pogon u Berlinu (proizvodnja motocikala), pogon u Eisenachu (proizvodnja alata, mašina za presovanje elemenata karoserije), i pogon u

⁴⁹⁰ Interna dokumentacija prikupljena tokom studijskog boravka u centrali koncerna BMW u Münchenu, februara 2007. godine.

Landshutu (proizvodnja komponenti motora, enterijera i eksterijera). S druge strane, dobavljači u pogonu u Wackersdorfu ne proizvode sve komponente neophodne za proizvodnju cockpita, već ih nabavljaju od drugih BMW-ovih pogona (Landshuta i Münchena) i ostalih dobavljača.⁴⁹¹ Pogon u Wackersdorfu takođe predstavlja i značajnu kariku za snabdevanje ostalih BMW-ovih pogona u svetu, komponentama neophodnim za montažu celokupnog automobila (Completely-Knocked-Down). Centar za snabdevanje inostrane proizvodnje (Versorgungszentrum Auslandsfertigung), preko luke u Hamburgu, isporučuje komponente za dnevnu montažu oko 650 kompletnih automobila u pogonima u Indiji (Chennai), Indoneziji (Jakarta), Egiptu (Kairo), Rusiji (Kalininigrad), Maleziji (Kuala Lumpur) i Tajlandu (Rayong). U pomenutim pogonima u Indiji, Indoneziji, Egiptu i Rusiji se montaža automobila vrši uz pomoć lokalnih partnera, dok montažu u Indoneziji i Maleziji direktno sprovodi BMW koncern, sa svojim osobljem. U pogonima u Spartanburgu (Južna Karolina, SAD), Shenyangu (Liaoning, Kina) i Rosslynu⁴⁹² (Južnoafrička Republika), zbog dovoljnog nivoa tehničke kompetentnosti, proizvodnju komponenti i montažu automobila sprovode lokalni partneri.

2. Savremeni logistički sistemi u fazi proizvodnje u automobilske industriji

Savremeni logistički sistemi u fazi proizvodnje u automobilske industriji se bave „oblikovanjem, planiranjem, upravljanjem i nadgledanjem materijalnih tokova od nabavnog skladišta, preko proizvodnih i montažnih procesa, do skladišta gotovih proizvoda.“⁴⁹³ U prošlosti se glavni cilj proizvodne faze u automobilske industriji sastojao u postizanju visokog stepena iskorišćenja instaliranih kapaciteta, dok su prioriteti danas najčešće na smanjenju nivoa zaliha, povećanju fleksibilnosti proizvodnog procesa i skraćanju vremena isporuke, uz održanje visokog stepena produktivnosti, izraženog količinskim odnosom outputa i inputa proizvodnog procesa. Međutim, pošto pri merenju produktivnosti može nastati niz problema, obično se posmatraju tzv. „delimične produktivnosti, koje kao inpute tretiraju angažovane radne ili mašinske časove, količinu utrošenog materijala ili površinu proizvodnog prostora.“⁴⁹⁴ Za sagledavanje proizvodnog procesa u automobilske industriji, najčešće se obračunava tzv. produktivnost radnog vremena, kao odnos proizvedene količine određenog učinka i utrošenih radnih časova.⁴⁹⁵ Za postizanje pomenutih ciljeva savremene automobilske industrije, neophodno je izabrati odgovarajuću organizacionu formu montažnog procesa, koja je pod značajnim uticajem različitih tehničkih, ekonomskih i tržišnih faktora (prikaz 4.16). Od tehničkih faktora najznačajniji su stepen sličnosti sa postojećim modelima u proizvodnom programu, kao i primenjeni proizvodni proces za dobijanje neophodnih komponenti. Ekonomski faktori tretiraju prvenstveno veličinu proizvodne serije i učestalost ponavljanja proizvodnog procesa. Ukoliko su tip proizvodnog procesa i neophodne komponente slične kao i za prethodni model, troškovi će biti znatno niži. Tržišni faktori se

⁴⁹¹ Od ostalih dobavljača se prvenstveno dobija granulat od veštačkog materijala, koji se koristi za proizvodnju spoljne forme cockpita.

⁴⁹² Pogon u Rosslynu (Južnoafrička Republika), je prvi BMW-ov pogon izvan Nemačke, izgrađen 1968. godine, za proizvodnju modela serije 3, pri čemu je jedna četvrtina namenjena za domaće, a tri četvrtine za inostrano tržište.

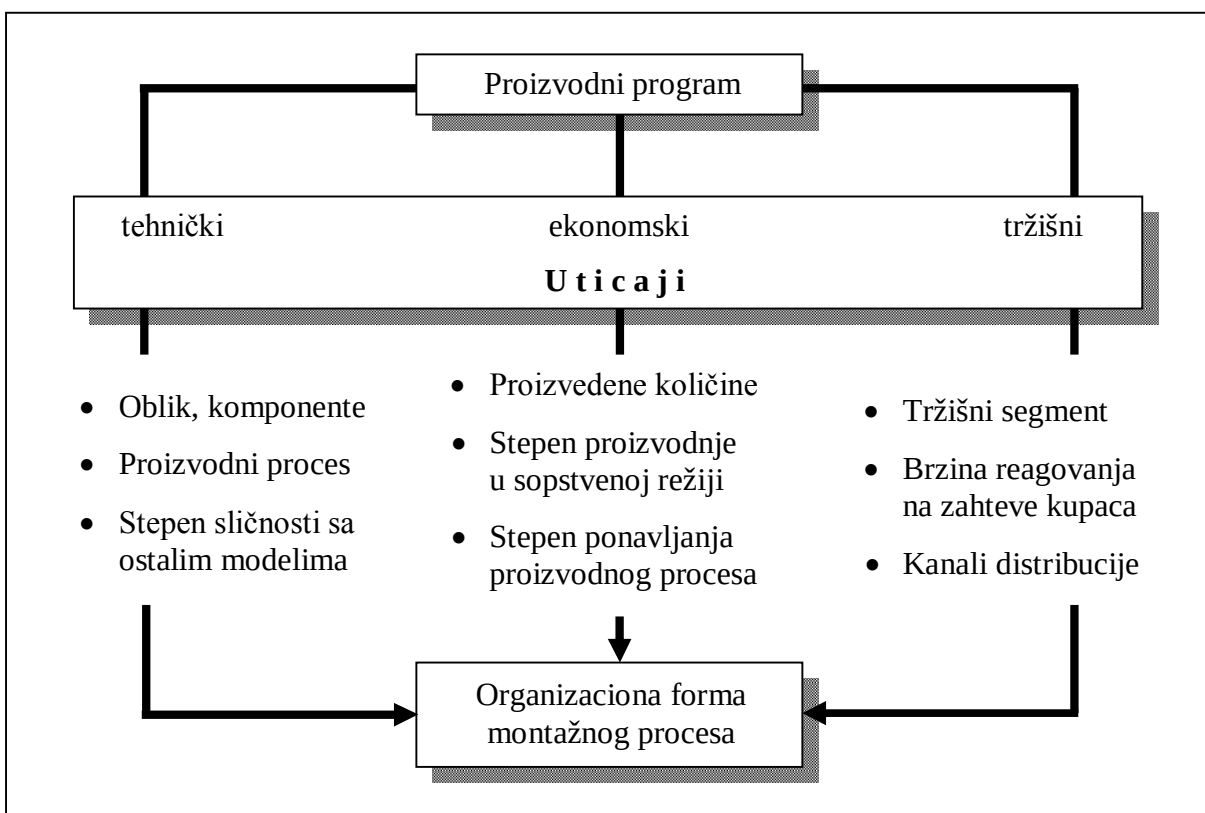
⁴⁹³ Klaus Peter, Krieger Winfried: *Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse*. Op. cit., str. 567.

⁴⁹⁴ Thommen Jean-Paul, Achleitner Ann-Kristinn: *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht*.3: völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Gabler. Wiesbaden, 2001., str. 104.

⁴⁹⁵ O tome detaljnije videti: Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 323.

prevashodno odnose na uspešnost uočavanja tržišnog segmenta u kom se može postići nivo željene prodaje, brzinu reagovanja na zahteve kupaca i izbor adekvatnih kanala distribucije i postprodajnih usluga u očekivanom životnom ciklusu određenog modela.

Prikaz 4.16 Najznačajniji faktori za izbor organizacione forme montažnog procesa u automobilske industriji⁴⁹⁶



2.1 Obezbeđenje kontinuiranog toka proizvodnog procesa (One-Piece-Flow princip) u automobilske industriji

Proizvodni proces u automobilske industriji podrazumeva proizvodnju komponenti, kao sastavnih delova određenih modula i sistema, i njihovu montažu u cilju dobijanja konačnog proizvoda, tj. automobila. On je imao različitu formu u istorijatu automobilske proizvodnje, u zavisnosti od prisutnih tehničkih mogućnosti, neophodnih resursa, veličine serije, a u kasnijim okolnostima i od konkurentskih proizvođača i samih zahteva kupaca. U savremenoj automobilske industriji preovladavaju tri organizacione forme proizvodnog procesa, koje se prvenstveno zasnivaju na prostornom rasporedu izrade:⁴⁹⁷

- Forma ručne izrade,
- Forma na bazi tzv. radioničke izrade, i
- Forma na bazi kontinuiranog toka proizvodnog procesa.

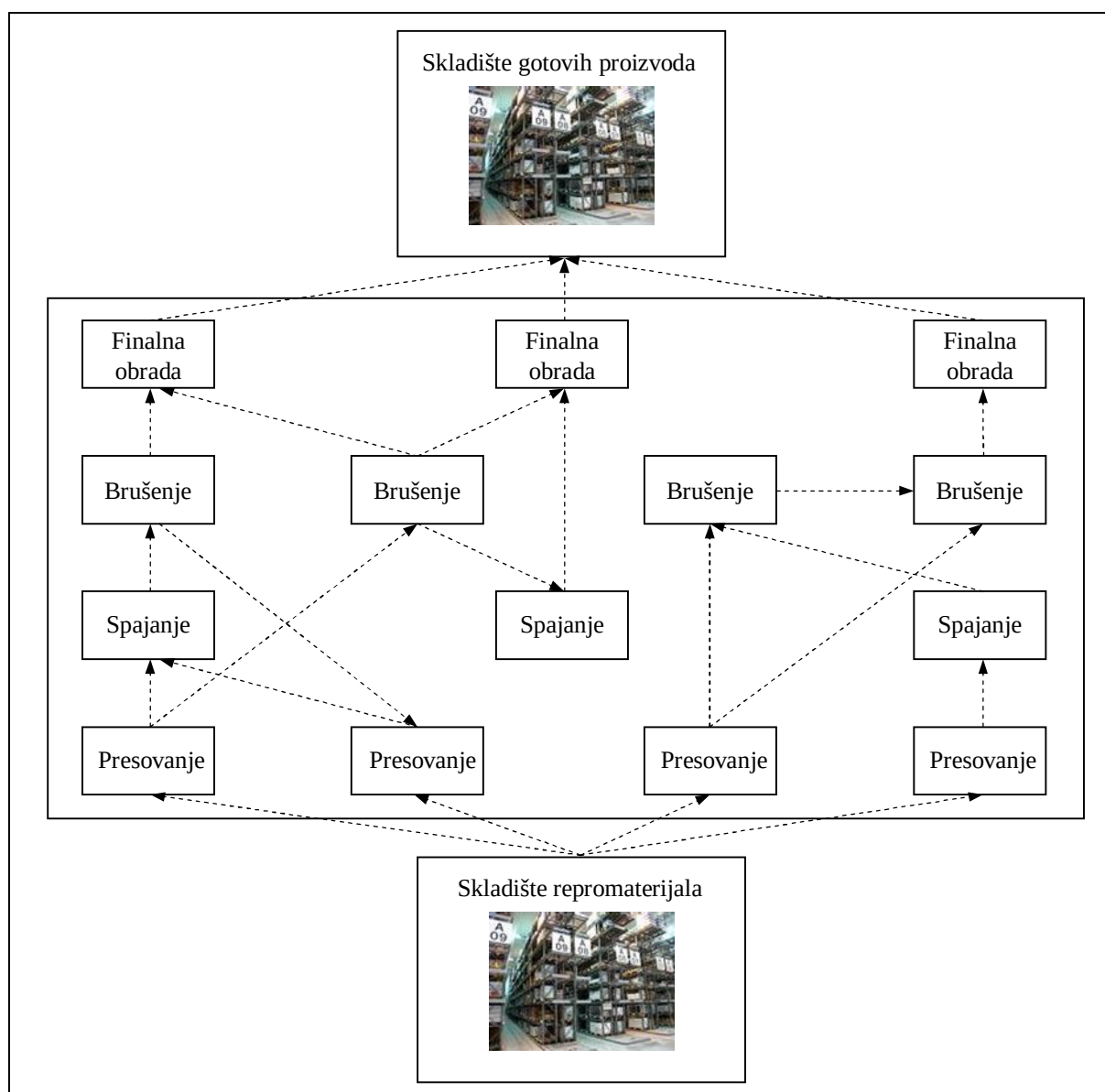
U **formi ručne izrade** jedan ili manji broj radnika sprovode određene proizvodne aktivnosti iz radnog plana, pri čemu sami, najčešće uz pomoć jednostavnog transportnog sredstva donose neophodni repromaterijal, imaju znatan stepen slobode u određivanju dinamike aktivnosti, i prilično su nezavisni u svojim poslovima. Najčešće postoji samo jedan nadzornik,

⁴⁹⁶ Wiendahl Hans-Peter: *Betriebsorganisation für Ingenieure*. 6. Aktualisierte Auflage. Carl Hanser. München, 2007., str. 41. Sopstveni prikaz.

⁴⁹⁷ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 325.

koji nadgleda sprovođenje aktivnosti i komunicira sa radnicima u slučaju nastanka određenih problema. Iako je ova forma proizvodnog procesa istorijski najstarija, ona je još uvek prisutna u savremenoj automobilske industriji, prvenstveno u izradi prototipova i manjih serija. U koncernu BMW, ova forma se primenjuje prilikom proizvodnje luksuznog modela Rolls-Roycea, u pogonu u Dingolfingu, gde se svaka komponenta izrađuje ručno. Nasuprot ručnoj izradi, primenom principa tzv. **radioničke izrade**,⁴⁹⁸ se radna mesta grupišu prema mašinama srodnog postupka obrade (npr. presovanje, spajanje, brušenje, finalna obrada, itd.). Radni materijal se u ovom slučaju transportuje od jednog do drugog mesta obrade, koja se najčešće ne nalaze u jednom nizu, što materijalni tok čini izrazito fleksibilnim. Međutim, zbog odsustva sinhronizacije aktivnosti, materijalni tokovi su često neujednačeni, odnosno nemaju precizno definisani tok, što dovodi do uspostavljanja poprečnih veza⁴⁹⁹ u proizvodnom procesu.

Prikaz 4.17 Forma proizvodnog procesa u automobilske industriji na bazi tzv. radioničke izrade⁵⁰⁰



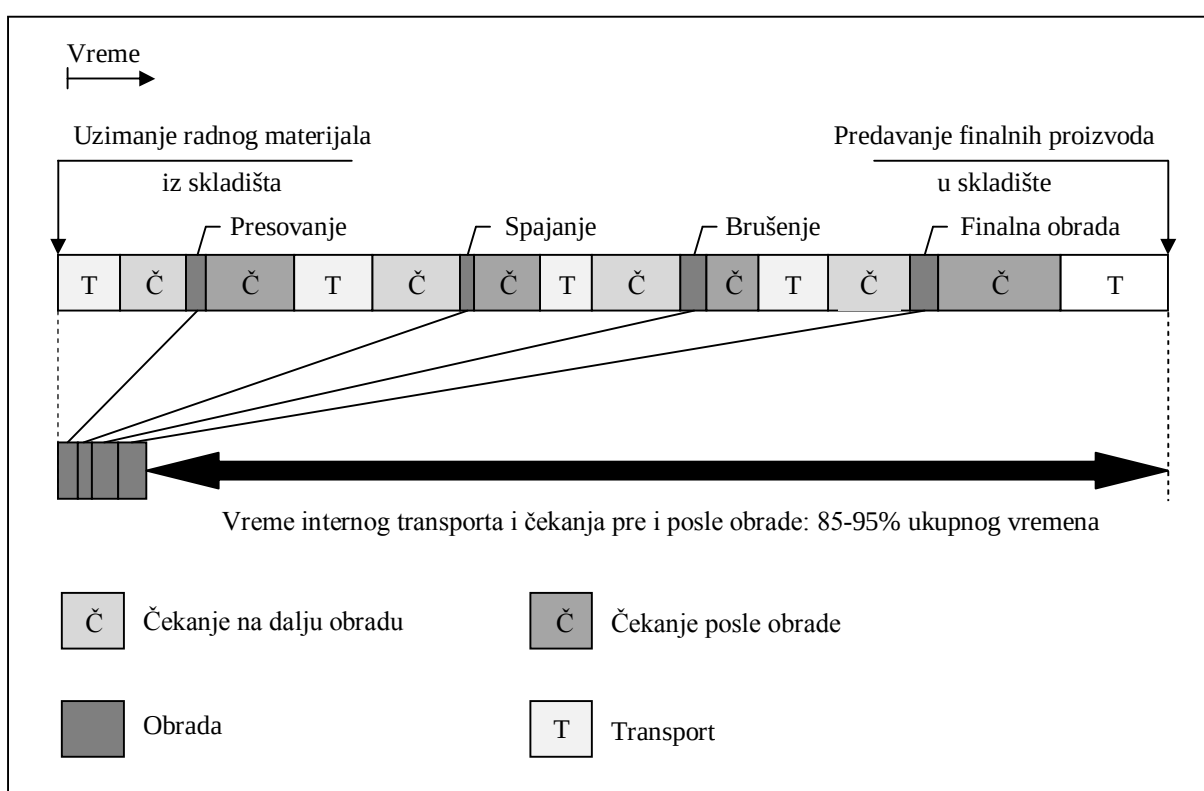
⁴⁹⁸ Princip radioničke izrade je karakterističan za sistem tradicionalne masovne proizvodnje, i u literaturi se još označava kao „Batch-and-Queue“.

⁴⁹⁹ Iz tog razloga se grafički prikaz ove forme proizvodnog procesa često naziva „Špageti dijagram“: Liker K. Jeffrey: *Der Toyota-Weg*. Op. cit., str. 148.

⁵⁰⁰ Op. cit., str. 148. i Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 326. Sopstveni prikaz.

Pojava poprečnih veza prouzrokuje pojavu tzv. „praznog hoda“ u proizvodnom procesu, pošto velike količine radnog materijala znatan deo vremena provode van procesa direktne obrade. Sa uvećanjem obima proizvodnje dolazi i do proširenja pomenutog „praznog hoda“, tako da savremena istraživanja procenjuju da efektivno vreme obrade iznosi svega 5% ukupnog vremena proizvodnog procesa, dok ostatak otpada na vreme provedeno u skladištu, internom transportu ili čekanju na dalju obradu (prikaz 4.18). Osim toga, upravljanje aktivnostima u okviru ove forme proizvodnog procesa je skopčano sa znatnim rastom troškova, pošto se određena količina radnog materijala obrađuje na više različitih mašina, što u krajnjem slučaju može prouzrokovati nastanak škarta, jer je rukovanje tim mašinama u nadležnosti više radnika. Uprkos navedenim nedostacima, princip tzv. radioničke izrade nalazi primenu u savremenoj automobilske industriji. Prvenstveno je reč o proizvodnji pomoćnog materijala (lepkova, nitni, zakivaka, veštačkih materijala za lasersko spajanje elemenata karoserije, lakova, boja), ili jednostavnijih alata i uređaja, za čijom upotrebom postoji konstantna potražnja od automobilske proizvođača.⁵⁰¹

Prikaz 4.18 Efektivno vreme obrade u organizacionoj formi na bazi tzv. radioničke izrade⁵⁰²



Za potrebe fleksibilnije, odnosno elastičnije proizvodnje (Lean Production, schlanke Produktion), u automobilske industriji je već duže vreme⁵⁰³ u upotrebi forma **kontinuiranog**

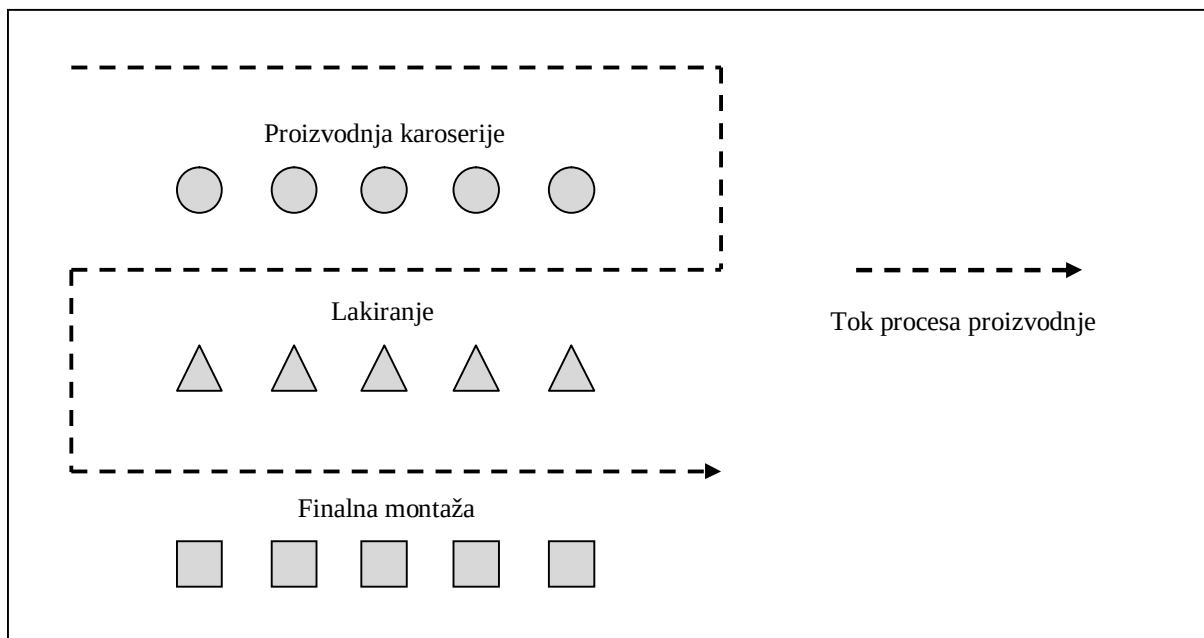
⁵⁰¹ Proizvodni pogon BMW-a u Eisenachu, proizvodi alate i određene uređaje, relativno niže vrednosti (pneumatski pištolji i dizalice, razni uređaji za ispitivanje čvrstine spoja, različiti merni instrumenti), primenom principa tzv. radioničke izrade, pošto za njima postoji konstantna potražnja od automobilske proizvođača, što dozvoljava postojanje višeg nivoa zaliha. Izvor: interna dokumentacija i razgovori sa inženjerima BMW-a u centrali koncerna u Münchenu, tokom studentskog boravka, februara 2007. godine.

⁵⁰² Op. cit., str. 327.

⁵⁰³ Određeni naporu u cilju obezbeđenja kontinuiranog toka proizvodnog procesa su po prvi put učinjeni kod američkog proizvođača automobila Ford, pri montaži čuvenog Modela T, dok se kolevkom savremenog sistema elastične proizvodnje smatra Toyota. O tome detaljnije videti: Arzet Harry: *Grundlagen des One-Piece-Flow. Leitfaden zur Planung und Realisierung von mitarbeitergebundenen Produktionssystemen*. Rhombos. Berlin, 2005., str. 7-9.

toka proizvodnog procesa (One-Piece-Flow⁵⁰⁴), koja se karakteriše rasporedom radnih mesta, odnosno mašina, po određenim radnim stanicama, shodno potrebama najkraćeg redosleda faza obrade u proizvodnom procesu (prikaz 4.19), što znatno redukuje, ili čak eliminiše vreme provedeno u skladištu, internom transportu, ili čekanju pre ili posle obrade.

Prikaz 4.19 Kontinuirani tok proizvodnog procesa u automobilske industriji⁵⁰⁵



Raspored radnih mesta, odnosno mašina u savremenoj automobilske industriji, obično ima oblik višestrukog latiničnog slova „U“ (prikaz 4.20), pošto se na taj način lakše obezbeđuje komunikacija između radnika u različitim fazama montaže, što je znatno otežano u slučaju pravolinijskog rasporeda. Pošto je u ovoj organizacionoj formi svaka pojedinačna mašina posvećena postupku obrade uvek istog radnog materijala, znatno je umanjena fleksibilnost proizvodnog procesa, pa i najmanje izmene u određenim fazama,⁵⁰⁶ mogu prouzrokovati izrazito povećanje troškova. Iz tog razloga je neophodna konstantna međusobna koordinacija svih faza i aktivnosti celokupnog proizvodnog procesa. Drugim rečima, uvećanje efikasnosti postupka obrade u jednoj fazi, može dovesti do usporavanja aktivnosti u drugim fazama, što generalno škodi ukupnom proizvodnom procesu, i dovodi do produženja ukupnog vremena izrade. Koordinacija aktivnosti u kontinuiranom toku proizvodnog procesa zahteva utvrđivanje radnog tempa, kapaciteta određene mašine i broja radnika neophodnih za sprovođenje određene operacije. Ove stavke se mogu bliže odrediti obračunom tzv. takta, odnosno ritma slanja porudžbina od strane kupaca.⁵⁰⁷ Primera radi, ukoliko se mesečno radi 20 dana, po 7 časova i 20 minuta (ukupno 440 minuta), i dilerska mreža zahteva isporuku od 17.600 automobila, jednostavnim obračunom se dolazi do zaključka da se dnevno mora proizvesti 880 automobila. To praktično znači da iz kontinuiranog toka proizvodnog procesa gotov automobil mora izaći na svakih 30 sekundi ($440 \text{ minuta} / 880 \text{ automobila} = 0,5 \text{ minuta}$ po automobilu), odnosno da se u tom periodu mora obraditi jedan element. Ukoliko je tempo brži, ostvaruje se prekomerna proizvodnja, što dovodi do stvaranja zaliha i troškova njihovog skladištenja. S druge strane, ukoliko je tempo sporiji, dolazi do pojave uskih grla, što uzrokuje

⁵⁰⁴ One-Piece-Flow u slobodnom prevodu označava kretanje na pokretnoj traci jednog elementa, koji je predmet obrade.

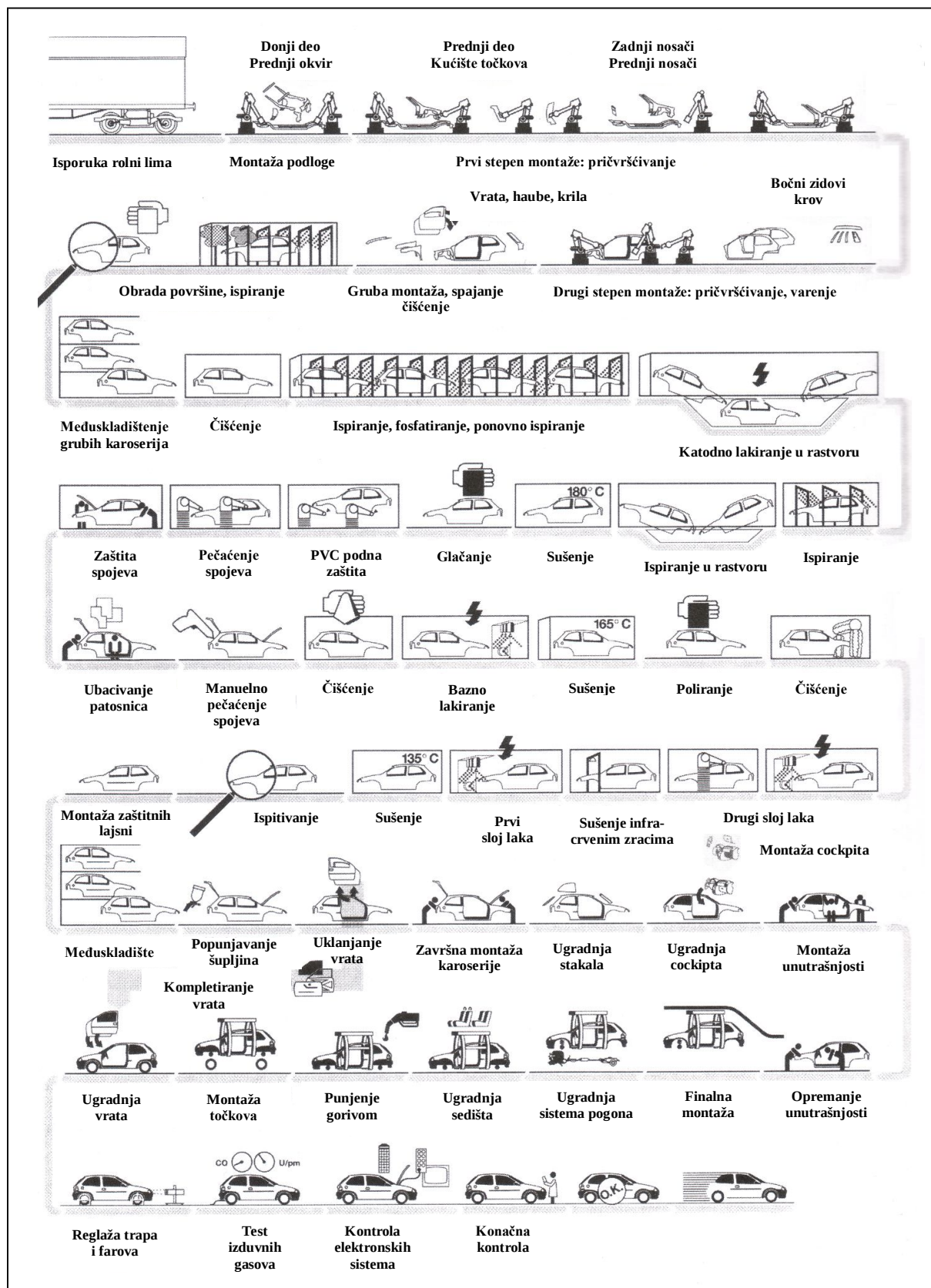
⁵⁰⁵ Liker K: Jeffrey: *Der Toyota-Weg*. Op. cit., str. 149. Sopstveni prikaz.

⁵⁰⁶ Naročito pri izmeni osnovnog modela, ili uvođenju nove varijante osnovnog modela.

⁵⁰⁷ Takt, odnosno ritam proizvodnog procesa se najlakše može obračunati kod sprovođenja repetitivnih procesa, koji su, između ostalog, karakteristični i za automobilske industriju.

nastanak oportunitetnih troškova, u vidu propuštenog prihoda i određenog iznosa dobiti, koji bi se mogli ostvariti eventualnom prodajom.

Prikaz 4.20 Forma kontinuiranog toka proizvodnog procesa u proizvodnom pogonu BMW-a u Dingolfingu⁵⁰⁸



⁵⁰⁸ Interna dokumentacija BMW-ovog pogona u Dingolfingu, prikupljena tokom studijskog boravka u drugoj polovini 2006. godine.

Glavni zadatak kontinuiranog toka proizvodnog procesa u automobilske industriji se sastoji u težnji ka redukciji ili eventualnoj eliminaciji tzv. tri „M“, odnosno:⁵⁰⁹

- Aktivnosti koje ne dovode do uvećanja vrednosti finalnog proizvoda, već do nepotrebnog rasipanja resursa i produženja proizvodnog ciklusa („muda“),⁵¹⁰
- Preopterećenja radnika i mašina u proizvodnom procesu („muri“), i
- Neujednačenosti proizvodnje („mura“).

Ostvarenjem redukcije, odnosno eliminacije tzv. tri „M“, kontinuirani tok proizvodnog procesa ostvaruje značajne prednosti u odnosu na tradicionalni sistem masovne proizvodnje, među kojima su najznačajnije:⁵¹¹

1. **Povećanje kvaliteta.** U kontinuiranom toku proizvodnog procesa postoje značajne mogućnosti za povećanje kvaliteta, pošto svaki radnik na montažnoj traci, obavlja ujedno i inspekciju sprovedenih aktivnosti, i aktivno učestvuje u rešavanju nastalih problema, umesto njihovog prevaljivanja na sledeću fazu obrade, što je karakteristika sistema masovne proizvodnje. U slučaju nastanka određenih nepravilnosti, celokupni proizvodni proces se zaustavlja, što omogućava brzo otkrivanje problema. U sistemu masovne proizvodnje to nije slučaj, pošto izvesne manjkavosti u kvalitetu određenih komponenti ostaju skrivene na zalihama, čija dalja upotreba može uslediti tek nakon dužeg vremenskog perioda, čime je faktički prikriven stvarni uzročnik problema, što proizvodni proces čini manje efikasnim.
2. **Postizanje suštinske fleksibilnosti.** Rasporedom mašina u kontinuiranom toku proizvodnog procesa za montažu određenog modela automobila, se onemogućava njihova upotreba za druge svrhe, čime se stvara privid nefleksibilnosti celokupnog sistema. Međutim, na taj način se skraćuje ukupno vreme proizvodnog ciklusa, čime se postiže suštinska fleksibilnost u odnosu na zahteve kupaca, čije je ispunjenje moguće u roku od samo nekoliko časova. Pored toga, fleksibilnost se ostvaruje i u mogućnosti relativno brze preorijentacije na novi model ili varijantu osnovnog modela automobila, što bi u sistemu tradicionalne masovne proizvodnje („Batch-and-Queue“), zahtevalo ponovno grupisanje mašina, koje iziskuje duži vremenski period.
3. **Povećanje produktivnosti.** U tradicionalnom sistemu masovne proizvodnje se produktivnost meri stepenom iskorišćenja kapaciteta radnika i instaliranih postrojenja, što pri većem obimu proizvodnje, takođe stvara privid višeg nivoa produktivnosti. Drugim rečima, sistemom masovne proizvodnje je praktično nemoguće utvrditi koliko je snižena produktivnost, jednostavnim stremljenjem ka što višem stepenu iskorišćenja instaliranih kapaciteta, odnosno koliko je vremena izgubljeno za pronalaženje uzroka i otklanjanje manjkavosti u kvalitetu pojedinih komponenti, pošto one mogu biti na zalihama i po nekoliko meseci. Nasuprot tome, primenom kontinuiranog toka proizvodnog procesa, se znatno redukuju aktivnosti koje ne dovode do povećanja vrednosti određene komponente, i odmah se uočava radna stanica koja preopterećena, odnosno rasterećena u postupku obrade radnog materijala. U tom slučaju je lakše planirati broj radnika i neophodni kapacitet za proizvodnju određene kvote, što pozitivno deluje i na rast produktivnosti.
4. **Redukovanje radnog prostora.** Raspored postrojenja u tradicionalnom sistemu proizvodnje dovodi do pojave velikog dela neiskorišćenog prostora između pojedinih mašina, dok najveći deo površine, koja bi mogla da se iskoristi produktivnije, zauzimaju skladišta zaliha. S druge strane, postrojenja su u radnim stanicama kontinuiranog

⁵⁰⁹ Pošto je sistemski pristup kontinuiranog toka proizvodnog procesa, po prvi put primenjen kod japanskog proizvođača automobila Toyota, to u stručnoj literaturi eliminacija tzv. tri „M“, označava početna slova japanskih naziva „muda“, „muri“ i „mura“. Liker K. Jeffrey: *Der Toyota-Weg*. Op. cit., str. 171.

⁵¹⁰ Te aktivnosti se najčešće odnose na operacije radnika po pitanju pribavljanja određenih delova i alata za potrebe proizvodnog procesa.

⁵¹¹ O tome detaljnije videti: Op. cit., str. 146-148.

proizvodnog procesa razmeštena neposredno jedno do drugog, tako da je radni prostor znatno bolje iskorišćen, bez mnogo neproduktivnih površina i glomaznih skladišta.⁵¹²

5. **Povećanje sigurnosti.** U tradicionalnom sistemu masovne proizvodnje, zbog postojanja glomaznih skladišta, do izražaja dolazi transport većih količina komponenti primenom velikih kontejnera, uz pomoć internih transportnih sredstava kao što su viljuškari, što može prouzrokovati češću pojavu nezgoda. Uvođenjem sistema kontinuiranog toka proizvodnog procesa, se znatno redukuju skladišni kapaciteti i dolazi do prenosa manjih količina komponenti, što u krajnjoj instanci uzrokuje smanjenje broja mogućih nezgoda na radu.⁵¹³
6. **Povećanje radnog morala.** U sistemu kontinuiranog toka proizvodnog procesa, radnici sprovode više aktivnosti koje uvećavaju vrednost finalnog proizvoda, tako da mogu neposredno sagledati svoj udeo u konačnom rezultatu, što konačno može dovesti do povećanja osećaja zadovoljstva na poslu.⁵¹⁴

2.2 Redukcija troškova proizvodnog procesa primenom Just-in-Time i Kanban sistema

Just-in-Time sistem u nabavci je zapravo prirodna posledica primene Just-in-Time sistema u proizvodnom procesu. Njegov primarni cilj u proizvodnji u automobilske industriji se sastoji u „što kasnijem otpočinjanju svih administrativnih i operativnih postupaka, njihovom što ranijem okončanju“.⁵¹⁵ Principi Just-in-time sistema u proizvodnom procesu savremena automobilske industrije se ogledaju u sledećem:

- Što potpunije redukovanje ili eliminacija škarta,
- Proizvoditi samo ono za šta već postoji porudžbina, i
- Proširenje sistema kontinuiranog toka na celokupnu proizvodnju i logistiku.

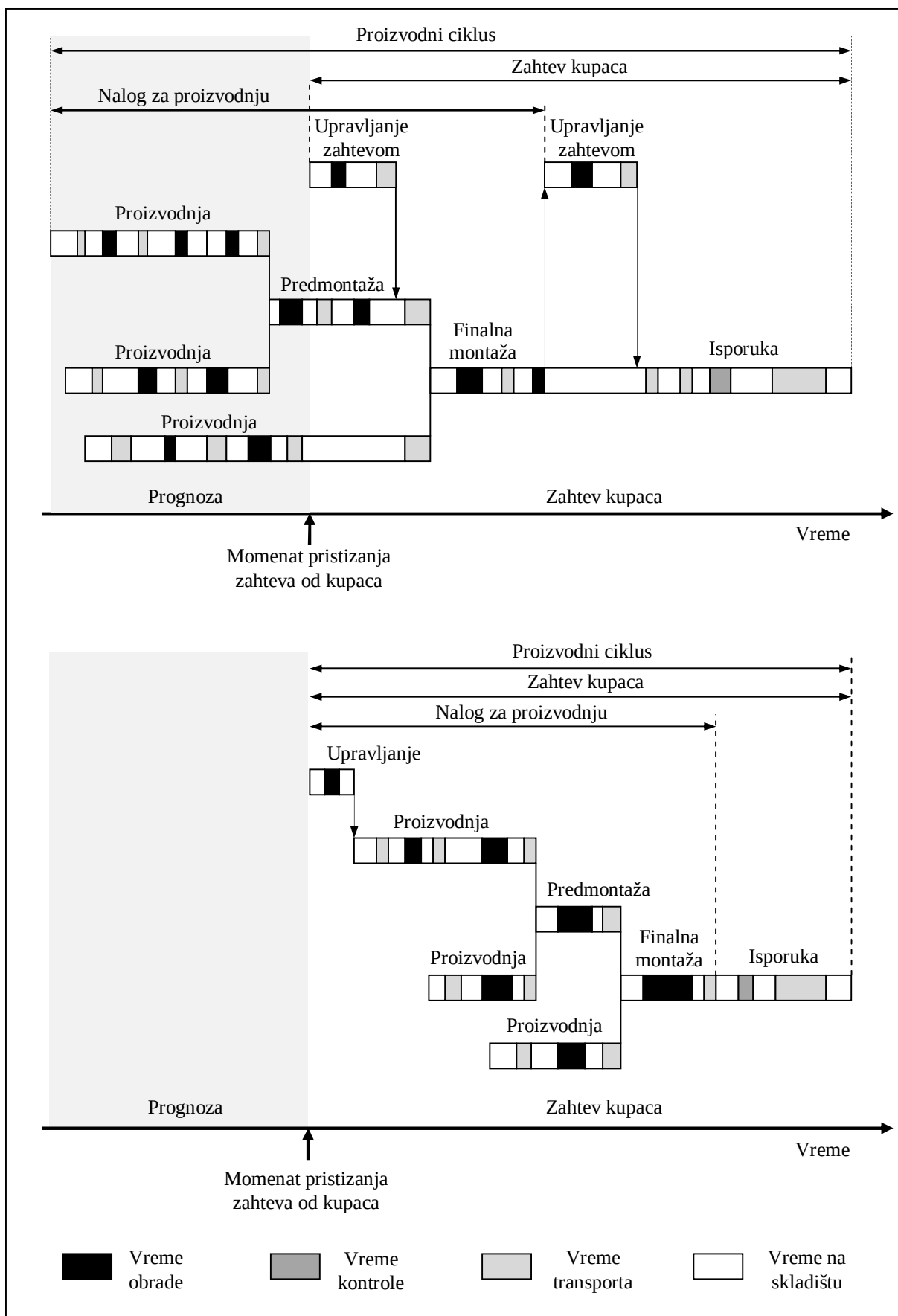
Na osnovu prethodno navedenog se zaključuje da je Just-in-Time sistem u proizvodnom procesu izrazito tržišno orijentisan. Naime, nakon preorijentacije sa tržišta proizvoda na tržište potrošača, pored proširenja palete ponude, visoke produktivnosti i atraktivne cene, stepen zadovoljenja zahteva kupaca je postao najvažniji konkurentski faktor u današnjoj automobilske industriji. Za što efikasnije zadovoljenje zahteva kupaca, značajnu podršku pruža upravo Just-in-Time sistem, putem skraćivanja proizvodnog ciklusa, redukovanja zaliha i marginalizovanja udela planiranja i prognoze u određivanju strukture i obima proizvodnog programa. Zbog dužeg proizvodnog ciklusa, u sistemu tradicionalne masovne proizvodnje se često pribegava izradi komponenti pre pristizanja zahteva kupaca za isporukom, što se sprovodi na bazi podataka iz prošlosti i prognoziranih tržišnih kretanja (gornji deo prikaza 4.21). Jedino se proces montaže, odnosno sklapanja modula i sistema od proizvedenih komponenti odvija shodno zahtevima kupaca. Čitav postupak se sprovodi tako što se određeni moduli (najčešće motor, menjač i osovinski elementi), proizvode shodno obimu prodaje u prethodnom periodu, uz eventualnu korekciju za procenjena tržišna kretanja. Pošto u tradicionalnom sistemu proizvodnje proizvodni ciklus automobila može isnositi i tri do četiri meseca, a za kupce je obično prihvatljiv termin isporuke od šest do osam meseci, onda je od momenta pristizanja zahteva kupaca moguće samo proizvesti karoseriju i sprovesti finalnu montažu.

⁵¹² Time se znatno redukuju troškovi držanja zaliha, čime se oslobađa kapital za ulaganje u produktivnije investicije, i ostavlja se prostor za eventualnu integraciju dobavljača u proizvodni proces i potpunu primenu Just-in-Time sistema, kao u slučaju BMW-ovog pogona u Wackersdorfu.

⁵¹³ Na taj način se direktno umanjuju izdaci po osnovu povreda na radnom mestu.

⁵¹⁴ Istraživanja čak pokazuju da se nakon uvođenja sistema kontinuiranog toka proizvodnog procesa, očekuje rast osećaja zadovoljstva zaposlenih za oko deset procenata godišnje. O tome detaljnije videti: Emiliani Bob, Stec David, Grasso Lawrence, Stodder James. *Better Thinking, Better Results. Using the Power of Lean as a Total Business Solution*. Center for Lean Business Management. Kensington, Connecticut, SAD, 2003. Poglavlje 9: Performance Measurement.

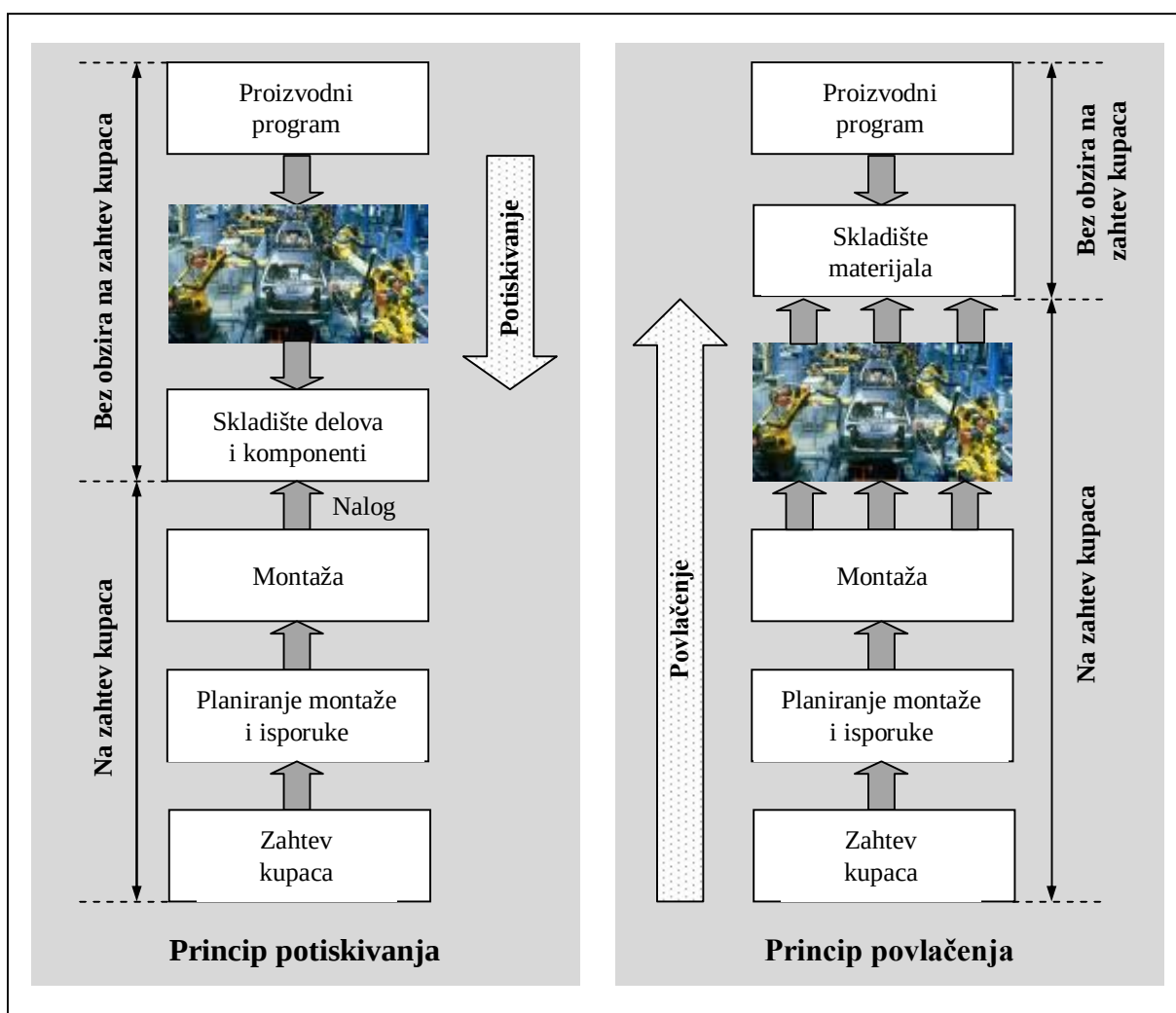
⁵¹⁵ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 284.

Prikaz 4.21 Proizvodni ciklus u tradicionalnom i sistemu kontinuiranog toka proizvodnje⁵¹⁶

⁵¹⁶ Zibell R. M.: „Just-in-Time. Philosophie, Grundlagen, Wirtschaftlichkeit.” *Schriftenreihe der Bundesvereinigung Logistik*. Huss Verlag, München, broj 22/1990., str. 96.

Posledica ovakvog sistema proizvodnje je neelastičnost u odnosu na tržišna kretanja i stvaranje velikog obima zaliha, što uzrokuje znatan rast troškova. Nasuprot tome, u donjem delu prikaza 4.21 je predstavljen sistem kontinuiranog toka proizvodnog procesa, koji je zasnovan na Just-in-Time principu. Restrukturiranjem proizvodnog koncepta primenom fleksibilnijih organizacionih rešenja na bazi tzv. radnih stanica, moguće je čitav proizvodni ciklus automobila svesti u okvir zahteva kupaca, odnosno prihvatljivog termina isporuke. U tom slučaju se nalog za proizvodnju izdaje tek nakon pristizanja konkretnog zahteva od kupaca, odnosno proizvodi se samo ona količina koja je već prodana ili za koju postoje jasne naznake sigurne prodaje. Za takav sistem proizvodnje se primenjuje tzv. „*princip povlačenja*“, za razliku od tradicionalnog sistema masovne proizvodnje, kod koga je na snazi tzv. „*princip potiskivanja*“.⁵¹⁷

Prikaz 4.22 Principi tzv. potiskivanja i povlačenja u proizvodnom sistemu automobilske industrije⁵¹⁸



Princip potiskivanja u sistemu masovne proizvodnje podrazumeva da se komponente izrađene na bazi prognoze u fazi pretproizvodnje, u velikim količinama smeštaju („*potiskuju*“), u skladište za potrebe montažnog procesa, bez ikakvog prethodnog zahteva kupaca. Za razliku od toga, primenom principa povlačenja u kontinuiranom toku proizvodnog procesa, se čitava montaža obavlja na osnovu zahteva kupaca, tako što se, shodno dinamici montiranja,

⁵¹⁷ U literaturi su ovi principi proizvodnje poznati pod nazivima „*pull principle*“ (princip povlačenja) i „*push principle*“ (princip potiskivanja). O tome detaljnije videti: Liker K. Jeffrey: *Der Toyota-Weg*. Op. cit., str. 161-167.

⁵¹⁸ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 287. Sopstveni prikaz.

komponente uzimaju („povlače“) iz međuskladišta pretproizvodnje. Ovakav proizvodni proces zahteva visoku fleksibilnost u pretproizvodnji, minimalno vreme neophodno za dovođenje postrojenja u operativno stanje, redukciju vremena koje radni materijal provede na skladištu i internom transportu i dovoljan nivo raspoloživih kapaciteta, kako bi se izbegla pojava uskih grla. Svi ovi zahtevi dovode do činjenice da u Just-in-Time sistemu redukcija proizvodnog ciklusa ima prednost u odnosu na viši nivo iskorišćenja kapaciteta.⁵¹⁹ Za redukciju proizvodnog ciklusa u automobilske industriji, veliki značaj ima obezbeđenje sledećih uslova:⁵²⁰

- **Uspostavljanje partnerstva između proizvođača automobila i njihovih dobavljača.** Drugim rečima, proizvođači moraju dobavljačima da garantuju stabilnu potražnju za neophodnim komponentama, dok dobavljači treba da obezbede sigurnost u snabdevanju, koja podrazumeva željeni nivo kvaliteta, ugovorene cene i pravovremenost isporuke.

- **Kreiranje određenog profila zaposlenih.** Od zaposlenih u savremenoj automobilske industriji se očekuje da, pored obavljanja proizvodnih, preuzmu i određene aktivnosti u vezi sa doprinosanjem poboljšanju samog proizvodnog procesa i kooperaciji u donošenju određenih odluka.⁵²¹ Sprovođenje takvih aktivnosti zahteva kreiranje željenog profila zaposlenih, što podrazumeva izvesnu obuku i obično rad u manjim grupama.

- **Obezbeđenje kontinuiranog materijalnog toka u proizvodnom procesu.** Jedan od glavnih zadataka kontinuiranog materijalnog toka u proizvodnom procesu je svodenje zaliha na minimum. Značajan instrument za postizanje tog cilja je adekvatno održavanje postrojenja, kako bi se njihovo operativno stanje postiglo u što kraćem vremenskom periodu, i sprečile smetnje u funkcionisanju, koje mogu dovesti do pojave uskih grla.

- **Ujednačenje proizvodnog procesa.** Ovim uslovom se zahteva ujednačenje, odnosno niveliranje proizvodnog procesa, kako u vezi sa količinom, tako i u vezi sa proizvodnim miksom.⁵²² Ovaj uslov je u svojevrsnoj suprotnosti sa čistim kontinuiranim tokom proizvodnog procesa („One-Piece-Flow“), jer on zahteva proizvodnju koja nije u potpunoj saglasnosti sa aktuelnim redosledom pristizanja zahteva od kupaca, već sa zbirnim zahtevima za jedan određeni vremenski period, koji najčešće iznosi sedam dana. Zapravo, glavni problem čistog kontinuiranog toka proizvodnog procesa se sastoji u tome da zahtevi kupaca ne pristižu kontinuirano, tako da se uslovljava neravnomerna proizvodnja. Recimo, ukoliko u ponedeljak pristigne duplo više zahteva za proizvodnju modela BMW serije 5, nego u utorak, to znači da se zaposlenima u ponedeljak mora platiti prekovremeni rad, dok se u utorak mogu ranije otpustiti sa posla. Kako bi se proizvodnja ujednačila, potrebno je sve sagledati sve zahteve kupaca, i onda odrediti adekvatni proizvodni plan za celu nedelju. Ukoliko se pretpostavi da su pristigli zahtevi za proizvodnju petnaest modela BMW serije 5, deset modela BMW serije 6 i pet modela BMW serije 7, onda bi čista primena kontinuiranog toka proizvodnog procesa izgledala kao u gornjem delu prikaza 4.23. Modeli BMW serije 5 beleže najbolju prodaju, odnosno za njih kupci dostavljaju najviše zahteva, pa se zbog toga oni provode (od ponedeljka do srede). Nakon toga sledi preusmeravanje postrojenja za proizvodnju modela BMW serije 6 (od srede do četvrtka). Najmanje zahteva kupaca pristiže za model BMW serije 7, i zbog toga se on poslednji proizvodi (petak). Čist kontinuirani tok proizvodnog procesa ima brojne nedostatke, od kojih su najvažnija sledeća tri:⁵²³

1. *Stvaranje zaliha i rast troškova skladištenja.* Ukoliko u toku nedelje pristigne veliki broj zahteva za proizvodnjom jednog modela, i preusmeravanjem postrojenja samo za

⁵¹⁹ ako se kao moto Just-in-Time sistema obično navodi činjenica da je „bolje investirati u manje iskorišćene kapacitete nego u neproduktivna skladišta“. Op. cit., str. 285.

⁵²⁰ Zibell R.M.: „Just-in-Time. Philosophie, Grundlagen, Wirtschaftlichkeit“. Op. cit., str. 101.

⁵²¹ Ta kooperacija najčešće podrazumeva davanje određenih predloga u cilju eventualnog skraćivanja samog proizvodnog ciklusa.

⁵²² Ovaj uslov takođe originalno potiče od čuvenog proizvođača automobila „Toyota“, i na japanskom se označava kao „heijunka“. O tome detaljnije videti: Liker K. Jeffrey: *Der Toyota-Weg*. Op. cit., str. 173.

⁵²³ O tome detaljnije videti: Op. cit., str. 175.

njegovu proizvodnju, može doći do stvaranja prekomernog nivoa zaliha⁵²⁴ i rasta troškova skladištenja. Osim toga, zahtevi kupaca za određenim modelom automobila su podložni stalnim varijacijama, što izaziva znatne poteškoće samim dobavljačima pri isporuci željenih komponenti. Drugim rečima, dobavljači moraju biti stalno u pripravnosti i računati na najgori mogući scenario po njih. Zapravo, varijacije u zahtevima kupaca mogu da prouzrokuju teškoće u celokupnom lancu stvaranja vrednosti, pošto se svaka prethodna faza nalazi pod pritiskom naloga za sprovođenje određenih aktivnosti od strane naredne faze,⁵²⁵ što iziskuje stvaranje tzv. sigurnosnih zaliha na svakom nivou proizvodnog procesa.

2. *Neujednačena upotreba resursa.* Svaki model serije BMW zahteva upotrebu različitih komponenti, pri čemu je montažni proces serije 7 najintenzivniji, jer je reč o najkompleksnijem modelu. Na taj način se početkom nedelje (proizvodnja serije 5), iziskuje manje kompleksniji proizvodni proces u odnosu na petak, što može izazvati češću pojavu neproaktivnih aktivnosti, i nesrazmerno opterećenje radnika i postrojenja.

Prikaz 4.23 Čist i ujednačeni kontinuirani tok proizvodnog procesa

Dani	Količina i proizvodni miks					
Ponedeljak						
Utorak						
Sreda						
Četvrtak						
Petak						

Dani	Količina i proizvodni miks					
Ponedeljak						
Utorak						
Sreda						
Četvrtak						
Petak						

 = 
 Serija 5

 = 
 Serija 6

 = 
 Serija 7

⁵²⁴ Prekomerni nivo zaliha se stvara zbog nemogućnosti kontinuirane isporuke proizvedenih modela, pošto se ona, iz razloga ekonomičnosti, sprovodi nakon dostizanja određenog kritičnog broja (dovoljnog za popunjavanje kompozicije vagona ili određenog prostora na brodu).

⁵²⁵ Reč je o tzv. domino efektu, odnosno efektu lavine.

3. *Pojava neproaktivnog rada, odnosno obavljanje aktivnosti koje ne doprinose uvećavanju vrednosti konačnog proizvoda.* Nakon završetka proizvodnje jednog modela automobila, neophodno je postrojenja reorganizovati, odnosno preusmeriti na proizvodnju drugog modela,⁵²⁶ što izaziva isvesni zastoj u proizvodnom procesu, koji može trajati nekoliko časova. Dakle, u tom periodu radnici sprovode neproaktivne aktivnosti, koje ipak moraju biti plaćene, što dovodi do uvećanja troškova i konačnog smanjenja produktivnosti.

Ujednačeni kontinuirani tok proizvodnog procesa (donji deo prikaza 4.23), nastoji da, određenim organizacionim rešenjima eliminiše prethodno pomenute nedostatke. Glavna težnja je na ustroju paralelnih linija postrojenja⁵²⁷ za sprovođenje odvojenih proizvodnih procesa za svaki pojedinačni model automobila. Na taj način je izbegnuto, ili svedeno na minimum preusmeravanje proizvodnih postrojenja, pri čemu je svaka proizvodna linija opskrbljena sa određenom količinom radnog materijala i neophodnih alata,⁵²⁸ za održavanje kontinuiteta proizvodnog procesa, čime je omogućena paralelna montaža više modela automobila istovremeno. Ovim rešenjem, ujednačeni kontinuirani tok proizvodnog procesa ostvaruje sledeće značajne prednosti:

1. *Ravnomerno opterećenje radnika i postrojenja.* Svi pristigli zahtevi kupaca se sumiraju za određeni vremenski period (obično nedelju dana), na osnovu čega se oblikuje struktura proizvodnog plana, odnosno proizvodnog miksa. Tako npr., umesto da se od ponedeljka do srede proizvodi samo model BMW serije 5, svakog radnog dana će se proizvoditi isti broj modela, koji je planiran za tu sedmicu.⁵²⁹ Ovom svojevrsnom standardizacijom proizvodnog procesa se doprinosi ravnomernom opterećenju radnika i postrojenja, što može u izvesnoj meri poboljšati radni moral zaposlenih i olakšati obračun planskih troškova za svako postrojenje ponaosob.
2. *Planiranje zaliha i troškova skladištenja.* Ujednačenje proizvodnog procesa donosi izvesno olakšanje dobavljačima i znatno redukuje poteškoće u snabdevanju duž čitavog lanca stvaranja vrednosti. Nakon sastavljanja plana proizvodnje za određeni vremenski period, proizvođači šalju specifikaciju dobavljačima u vezi sa dinamikom isporuke potrebnih komponenti.⁵³⁰ Na taj način je moguća redukcija sigurnosnih zaliha, i znatno je olakšan obračun planskih troškova skladištenja.

Treba naglasiti da u idealnom One-Piece-Flow sistemu nije predviđeno držanje bilo kakvih zaliha, jer se automobil proizvodi tek onda kada pristigne zahtev kupaca. Međutim, ukoliko nije moguće obezbediti stoprocentni tok proizvodnog procesa, odnosno kada su procesi fizički znatno odvojeni, ili kada vreme proizvodnog procesa izrazito varira, do izražaja dolazi primena tzv. „kanban“ sistema,⁵³¹ kao sledećeg najboljeg rešenja. Ovaj sistem se zasniva na ranije pomenutom principu „povlačenja“ u proizvodnom procesu, i niveliranim, odnosno ujednačenim proizvodnim planom za određeni vremenski period. Njegov glavni zadatak se sastoji u tome, da se putem ustrojstva tzv. samoregulišućih, povratnih

⁵²⁶ To preusmeravanje postrojenja se odnosi, npr. u odeljenju preseraja, na zamenu kalupa za presovanje različitih modela karoserije i elemenata osovina.

⁵²⁷ Reč je o posebnim, fizički odvojenim pokretnim trakama (sa minimalnim zajedničkim funkcijama), za svaki model automobila ponaosob. (nem. Fertigungsstrasse, engl. production line).

⁵²⁸ Ovi alati su obično smešteni u određenim kontejnerima koji se prenose u posebnom internom transportnom sistemu iznad pokretnih traka.

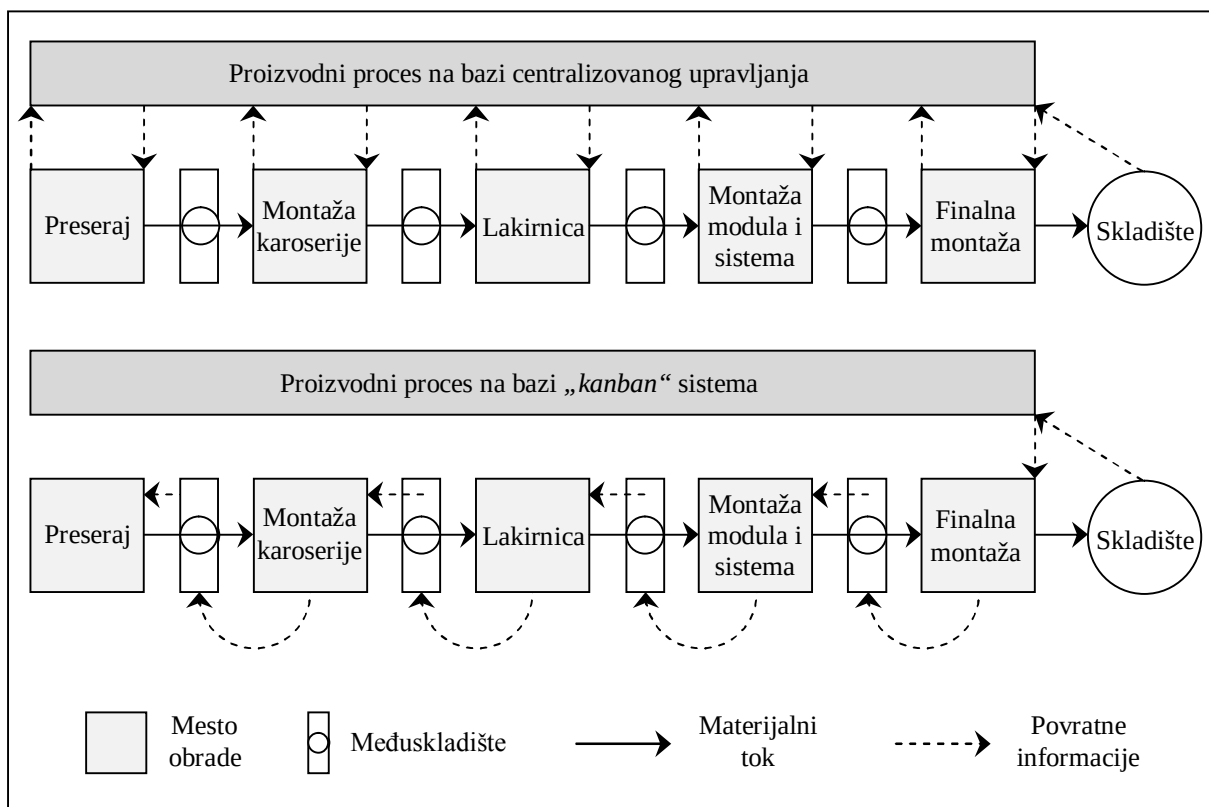
⁵²⁹ U pomenutom slučaju (prikaz 4.23), bi to značilo da će se od ponedeljka do petka, svakog dana proizvoditi tri modela BMW serije 5, dva modela BMW serije 6 i jedan model BMW serije 7.

⁵³⁰ Jedna od osnovnih pretpostavki Just-in-Time sistema u kontinuiranom toku proizvodnog procesa u automobilske industriji je planiranje što manjeg broja naloga za isporuku, i njihovo što kasnije dostavljanje dobavljačima, pošto se na taj način povećava sigurnost isporuke i skraćuje se sam proizvodni ciklus.

⁵³¹ U slobodnom prevodu „kanban“ označava cedulju, odnosno karticu, i reč je proizvodnom sistemu koji je sa uspehom razvijao i implementirao, u periodu od 1948. do 1978. godine, Taicho Ohno, potpredsednik kompanije Toyota. O tome detaljnije videti: Op. cit., str. 162-165.

informativnih tokova, poboljša proizvodni proces duž čitavog lanca stvaranja vrednosti, uz težnju za minimiziranjem zaliha i obezbeđenjem sigurnih termina isporuke. U suštini postoje dve vrste „kanban“ sistema, zavisno od smera materijalnih tokova. Proizvodni „kanban“ sistem upravlja materijalnim tokom između radne stanice isporučioaca (npr. „Preseraj“) i pripadajućeg međuskladišta. S druge strane, transportni „kanban“ sistem reguliše materijalni tok između međuskladišta i radne stanice primaoca (npr. „Montaža karoserije“). Bez obzira na sadržajne razlike, za oba sistema je zajedničko posedovanje određenog kontejnera, odnosno posude za transport radnog materijala.⁵³² Ti kontejneri predstavljaju nosioce materijalnog sadržaja, dok je „kanban“ sistem u užem smislu, zapravo nosioc informacionog sadržaja.

Prikaz 4.24 Proizvodni proces na bazi centralizovanog upravljanja i „kanban“ sistema⁵³³



Polazište celokupnog „kanban“ sistema je radna stanica, koja obavlja proizvodne aktivnosti na principu ranije pomenog „povlačenja“. Naime, zaposleni na radnoj stanici primaoca donosi, ili transportuje u međuskladište prazan kontejner sa odgovarajućim „kanbanom“, odnosno karticom, koja u ovom slučaju predstavlja svojevrsnu specifikaciju nedostajućeg radnog materijala i komponenti, koje su neophodne za nastavak proizvodnog procesa na radnoj stanici primaoca. U međuskladištu se kontejner popunjava sa radnim materijalom i komponentama, koje su navedene u kartici. Nakon toga se kontejner transportuje nazad u radnu stanicu primaoca, gde se nastavlja proizvodni proces. Na taj način se izbegava stvaranje preteranih zaliha, jer radna stanica primaoca šalje „kanban“ međuskladištu samo u trenutku kada joj ponestane potrebne komponente za dalju proizvodnju.⁵³⁴ Naravno, za primenu ovakvog sistema je neophodna adekvatna obuka i delegiranje određenog nivoa odgovornosti na zaposlene u radnim stanicama.

⁵³² Kontejneri, odnosno posude za transport radnog materijala nisu standardizovane, već njihov oblik zavisi od tipa i veličine komponenti koje su predmet transporta.

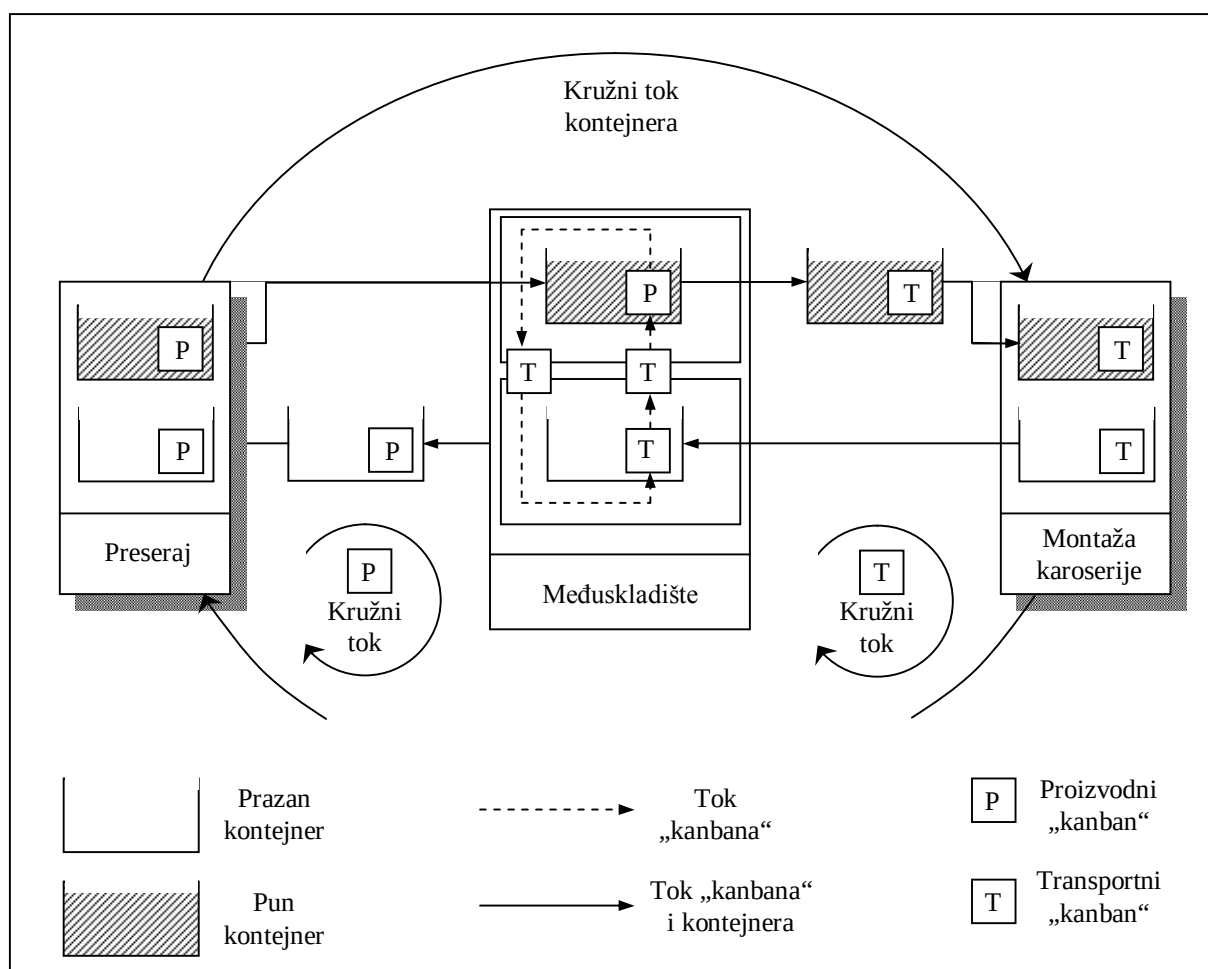
⁵³³ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 290. Sopstveni prikaz.

⁵³⁴ „Kanban“ sistem se koristi i za popunjavanje rafova u supermarketima, pa je uobičajen alternativni naziv za ovaj sistem i tzv. „supermarket princip“. O tome detaljnije videti: Op. cit., str.289.

Primer 4.1 Primena „kanban“ sistema u montaži haube za model BMW 520i u proizvodnom pogonu u Dingolfingu.⁵³⁵

U BMW-ovom proizvodnom pogonu u Dingolfingu se posmatraju dve radne stanice „Preseraj“ i „Montaža karoserije“. U radnoj stanici „Preseraj“ se od rolne lima presuju razni elementi, koji se kasnije u radnoj stanici „Montaža karoserije“ sklapaju u cilju dobijanja grube karoserije. U obe ove radne stanice se obavlja niz aktivnosti sa različitim vremenom trajanja. Fokus ovog primera je presovanje i kasnija montaža haube za model BMW 520i. Sam postupak presovanja jedne haube traje jednu sekundu, dok proces njene kasnije montaže traje 60 sekundi,⁵³⁶ te zbog raskoraka u taktu proizvodnog procesa nije moguće primeniti „One-Piece-Flow“ sistem. Iz tog razloga do izražaja dolazi primena „kanban“ sistema, na principima „povlačenja“ i ujednačenog proizvodnog procesa. Naime, shodno planiranom proizvodnom programu,⁵³⁷ predviđeno je da se dnevno proizvede 320 automobila modela BMW 520i. Radna stanica „Preseraj“, presuje haube u ciklusu od po četrdeset komada, koje se tada internim transportnim sistemom smeštaju u međuskladište, i presa do pristizanja „kanbana“ više neće biti operativna, ali će biti u pripravnosti („stand by“). Nakon što radna stanica „Montaža karoserije“ ugradi trideset hauba, za šta je potrebno 2.100 sekundi (30 hauba po 60 sekundi jednako 1.800 sekundi, plus operativno vreme neophodno za pomeranje na pokretnoj traci, koje iznosi 10 sekundi po karoseriji, odnosno 10 sekundi puta 30 karoserija, jednako 300 sekundi), međuskladištu se šalje „kanban“ i prazan kontejner.

Prikaz 4.25 Funkcionisanje „kanban“ sistema između radnih stanica „Preseraj“ i „Montaža karoserije“ za model BMW 520i u pogonu u Dingolfingu.



⁵³⁵ Primer je zasnovan na prikupljenoj internoj dokumentaciji proizvodnog procesa, razgovorima sa inženjerima tokom studijskog boravka u pogonu u Dingolfingu u drugoj polovini 2006. godine, kao i određenim teorijskim uopštavanjima.

⁵³⁶ To praktično znači da bi od šezdeset sekundi svega jedna sekunda bila produktivna, odnosno doprinosila bi uvećanju vrednosti konačnog proizvoda.

⁵³⁷ Reč je o sedmičnom, ujednačenom proizvodnom programu, dok se planirana dnevna proizvodnja odnosi na 17. decembar 2006. godine.

Shodno tome, radnoj stanici „Preseraj“ stoji na raspolaganju 700 sekundi (preostalih 10 hauba za ugradnju kod radne stanice „Montaža karoserije“, puta 60 sekundi, jednako 600 sekundi, plus operativno vreme neophodno za pomeranje na pokretnoj traci, 10 sekundi po karoseriji, odnosno 10 sekundi puta 10 hauba, jednako 100 sekundi), odnosno 11,7 minuta za presovanje i transport u međuskladište sledećih 40 hauba. Dakle, radna stanica „Montaža karoserije“, pre ugradnje svih hauba, šalje „kanban“ i kontejner međuskladištu, odnosno nalog⁵³⁸ radnoj stanici „Preseraj“, za presovanje i isporuku sledećih 40 hauba. Na taj način joj se ostavlja dovoljan vremenski razmak za kompletiranje isporuke shodno Just-in-Time sistemu.

Prikaz 4.26 Izgled „kanbana“ za isporuku hauba radnoj stanici „Montaža karoserije“ za model automobila BMW 520i u pogonu u Dingolfingu.⁵³⁹

Kataloški broj komponente Ovaj broj označava poklopac motora	Kanbannummer D428	Broj „kanbana“. „D“ je oznaka za pogon u Dingolfingu, „M“ za München, „R“ za Regensburg, itd.				
Naziv komponente. E60 označava da je reč o poklopcu motora za model BMW serije 5	Teilenummer 084406822					
Količina potrebnih komponenti	Teilebezeichnung MOTORHAUBE E60					
Dobavljač/radna stanica isporučio. U ovom slučaju radna stanica „Preseraj“	<table border="1"> <tr> <td>Menge</td> <td>JDU</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>2006/DEC17/8.45</td> </tr> </table>	Menge	JDU	40	2006/DEC17/8.45	JDU (Jahr/Datum/Uhrzeit) Oznaka za godinu, datum i vreme slanja kanbana. U ovom slučaju 17. decembar 2006. u 8:45
Menge	JDU					
40	2006/DEC17/8.45					
Oznaka internog transporta	Lieferant AS PRESSEABTEILUNG Linienadresse L-48-T	Lageradresse LG-06B-04 Oznaka međuskladišta				
	 Barcode. Koristi se za elektronsko poništavanje „kanbana“ i knjiženje u materijalnom knjigovodstvu					

„Kanban“ strategija ipak nije sinonim za primenu Just-in-Time sistema, pošto pretpostavlja postojanje određenog nivoa zaliha na međuskladištu, dok Just-in-Time filozofija ne predviđa držanje bilo kakvih zaliha. Međutim, „kanban“ može da služi kao polazna osnova Just-in-Time sistemu, jer je on jedna od najznačajnijih strategija za smanjenje nivoa zaliha, skraćivanje proizvodnog ciklusa i obezbeđenje proizvodnje shodno principu „povlačenja“, što ga ujedno čini i značajnom tehnikom za redukciju troškova u savremenoj automobilske industriji.

⁵³⁸ Nalog za kompletiranje sledeće isporuke se najčešće šalje elektronskim ili fizičkim putem. U slučaju neposredne blizine radnih stanica isporučioaca i primaoca, uobičajeno je slanje naloga fizičkim putem. Međutim, ako se radna stanica isporučioac nalazi izvan kruga samog proizvođača (primer dobavljača Modine Montage GmbH u BMW-ovom inovacijskom parku u Wackersdorfu, prikaz 4.14), nalog se šalje isključivo elektronskim putem.

⁵³⁹ Interna dokumentacija BMW-ovog pogona u Dingolfingu.

2.3 Redukcija grešaka u proizvodnom procesu instaliranjem poka-yoke sistema

Japanska autoindustrija je tokom pedesetih i šezdesetih godina prošlog veka, imala značajne teškoće prilikom plasmana svojih proizvoda, prvenstveno na američko i evropsko tržište. Međutim, naporima pojedinih menadžera, dolazi do širokog prihvatanja tzv. „*kampanje kvaliteta*“ u celokupnoj japanskoj industriji, koja je obuhvatala primenu određenih metoda za poboljšanje kvaliteta, čime određeni proizvodi dobijaju veći stepen prihvatljivosti na inostranim tržištima. Kombinacijom dostignutog nivoa efikasnosti, savremenih znanja i tradicije, koja u japanskim kompanijama ima ogroman uticaj, između ostalog su nastali sledeći sistemi za poboljšanje kvaliteta:⁵⁴⁰

- Kaizen,
- Quality Function Deployment (QFD), i
- Poka-Yoke.

Poka-yoke sistem je razvijen od strane industrijskog inženjera Shigeo Shingoa, koji je takođe tvorac mnogih koncepata savremenog menadžmenta i proizvodne prakse.⁵⁴¹ Sam naziv u prevodu označava sistem za eliminaciju grešaka u proizvodnom procesu⁵⁴² (engl. mistake-proofing, nem. fehlerhandlungssicher),⁵⁴³ i služi kao značajan oslonac za obezbeđenje kontinuiranog toka proizvodnje i redukovanje troškova.⁵⁴⁴ Inače, sintagma se sastoji iz dve reči, „*Poka*“, koja označava nenamernu grešku, koju svako može napraviti, i „*Yoke*“, koja predstavlja ispitivanje i sprečavanje nastanka greške. Jedan ovakav sistem generalno obavlja dve funkcije: sprovodi ispitivanje aktivnosti proizvodnog procesa, i u slučaju nastupanja nedozvoljenih odstupanja, uspostavlja određenu povratnu spregu radi njihovog eliminisanja. Delotvornost ovog sistema umnogome zavisi od primenjenih tehnologija, odnosno uređaja za ispitivanje proizvodnog procesa, uočavanja uzroka nastanka greške i mogućnosti reagovanja radi njenog uklanjanja. Sam sistem je izrazito heterogen, i kategorizuje se na osnovu željene upravljačke funkcije, odnosno efekta koji se želi postići, i tipa instaliranih uređaja.⁵⁴⁵ Generalno, svi Poka-Yoka sistemi sprovode dve vrste upravljačkih funkcija:

- Delovanja, i
- Upozoravanja.

U slučaju nastupanja određenih nepravilnosti u proizvodnom procesu, poka-yoke obavlja funkciju **delovanja** tako što se celokupna postrojenja, ili najčešće samo određena proizvodna linija isključuje, čime se sprečava nastanak serijskih grešaka. Na ovaj način se omogućava

⁵⁴⁰ Häck Stefan: *Poka-Yoke. Fehler Vermeiden*. Steinbeins-Transferzentren Qualität im Unternehmen. Ulm, 2005., str. 4., prema: Masing Walter: *Handbuch Qualitätsmanagement*. 4. Auflage. Hanser Verlag. München, 1999. str. 32.

⁵⁴¹ Neki od tih koncepata su: Zero Quality Control (omogućavanje isporuka bez ikakvih defekata), Sequence Inspection (Proveravanje prethodnih aktivnosti pre otpočinjanja narednih), Source Inspection (Provera sprovođenja sopstvenih aktivnosti), Single Minute Exchanges of Dies), itd.

⁵⁴² Poka-Yoke sistem se ne primenjuje samo za eliminaciju grešaka u proizvodnim procesima. On takođe nalazi primenu i u određenim uslužnim aktivnostima, ali se u ovom slučaju pojam ograničava isključivo na proizvodne procese u automobilske industriji.

⁵⁴³ Ipak treba napomenuti da se ovaj sistem u početku nazivao Baka-Yoke, što u slobodnom prevodu sa japanskog označava mehanizam „*kojim se i budale mogu služiti*“, čime se želela naglasiti jednostavnost postupka eliminacije grešaka. Međutim, taj naziv nije bio prikladan, jer je izazivao uvrede kod radnika, pa je Shigeo Shingo odlučio da ga promeni u poka-yoke. O tome detaljnije videti: Shigeo Shingo: *Poka-Yoke. Prinzip und Technik für eine Null-Fehler-Produktion*. Übersetzung ins Deutsche: Sondermann Jochen Peter. Gesellschaft für Management und Technologie AG-GFMT. St. Gallen, 1991., str. 5.

⁵⁴⁴ Poka-yoke sistem ipak nije jedini koji stremi ostvarenju proizvodnog procesa bez ikakvih grešaka. Kao njegova dopuna služi i tzv. „*Six Sigma*“ sistem, koji pomoću odgovarajućih detaljnih merenja, doprinosi poboljšanju eliminisanja grešaka. Osnovna postavka ovog sistema je: „*Merenje prethodi analizi, koja prethodi poboljšanju*“. Töpfer Armin: *Six Sigma. Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität*. 2. verbesserte Auflage. Springer Verlag. Berlin, 2004., str. 3.

⁵⁴⁵ Shigeo Shingo: *Poka-Yoke. Prinzip und Technik für eine Null-Fehler-Produktion*. Op. cit., str. 10.

relativno brzo uočavanje i eliminacija izvora defekta. Nasuprot tome, funkcijom **upozoravanja** se proizvodnom personalu, određenim zvučnim ili svetlosnim signalom skreće pažnja na nastanak defekata. Ova upravljačka funkcija PokaYoke sistema je manje delotvorna od prethodne, pošto može da dođe do previda signala i nastavka proizvodnog procesa, što uzrokuje nastanak serijskih defekata, čime je znatno otežano identifikovanje uzroka problema.⁵⁴⁶ Zavisno od tipa primenjenog uređaja za ispitivanje proizvodnog procesa, generalno se razlikuju tri vrste poka-yoke sistema, koji su zasnovani na:⁵⁴⁷

- Kontaktu,
- Fiksnim, odnosno konstantnim vrednostima, i
- Redosledu aktivnosti.

Poka-yoke sistem zasnovan na **kontaktu**, identifikuje odstupanja u proizvodnom procesu putem senzora koji mere određene karakteristike (veličina, težina, širina, itd.) radnog materijala, odnosno komponente. Ova vrsta poka-yoke sistema u automobilske industriji nalazi izrazitu primenu prilikom presovanja elemenata karoserije, čije se dimenzije i težina lako mogu izmeriti i utvrditi eventualna odstupanja. Nasuprot tome, poka-yoke sistem zasnovan na **fiksnim, odnosno konstantnim vrednostima**, ispituje broj specifikovanih aktivnosti, koje je neophodno sprovesti radi obrade određene komponente. Drugim rečima, ovaj sistem se služi jednostavnim brojanjem određenih proizvodnih operacija i dobijenu vrednost upoređuje sa unapred zadatim vrednostima. Ovaj postupak je karakterističan za spajanje karoserije, putem varenja ili nitnovanja određenih elemenata. U tom kontekstu, postavljeni uređaj broji operacije postrojenja, koja postavljaju šavove ili nitne za spajanje elemenata karoserije, i upozoravaju ili obustavljaju proizvodni proces ukoliko nastane odstupanje. Konačno, poka-yoke sistem na bazi **redosleda aktivnosti** ispituje tok određenih postupaka u proizvodnom, odnosno montažnom procesu. Redosled aktivnosti je izrazito značajan kod modula i sistema visoke kompleksnosti, kod kojih bi izostavljanje jednog elementa dovelo do neupotrebljivosti čitavog sklopa. Uređaji za ispitivanje redosleda aktivnosti su u automobilske industriji naročito prisutni kod montaže sistema pogona, odnosno motora i menjača.

*Primer 4.2 Primena upozoravajućeg poka-yoke sistema na bazi konstantnih vrednosti za ugradnju elemenata prednjeg branika za model BMW 520i (E60), u pogonu u Dingolfingu.*⁵⁴⁸

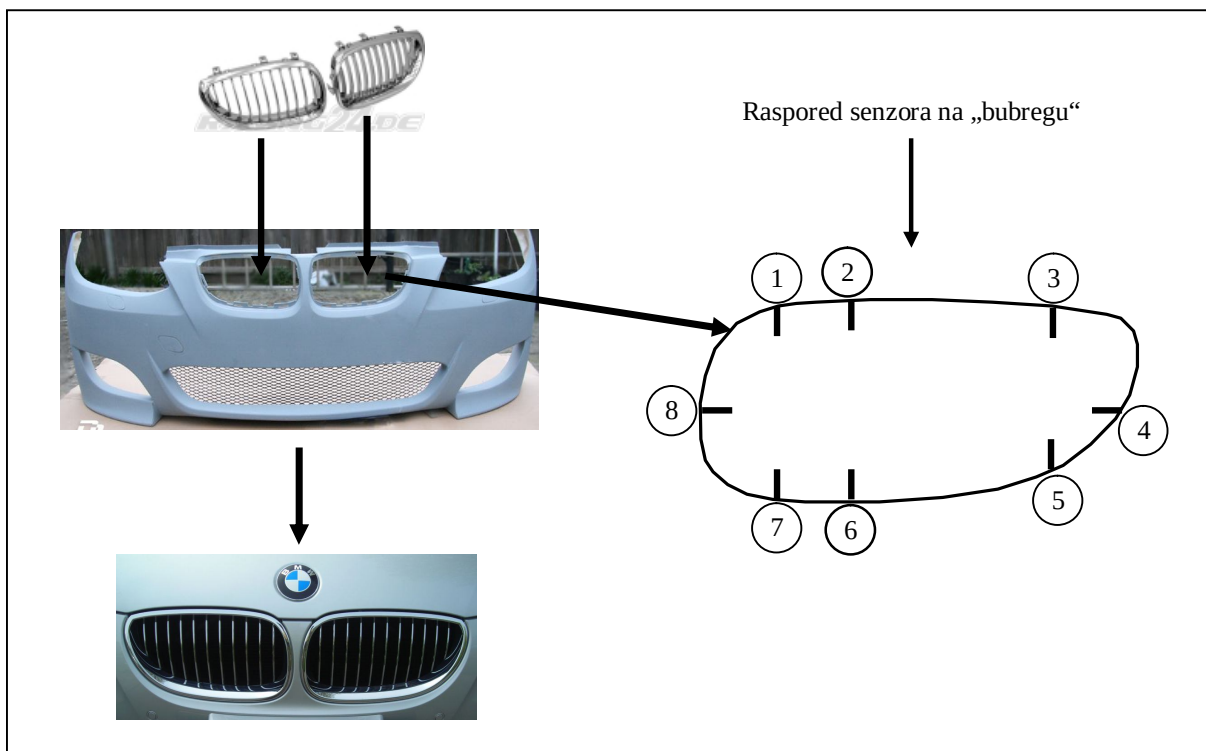
U fazi završne montaže karoserije (videti prikaz 4.20), se na branike, odnosno poklopce motora i prtljažnika, ugrađuju oznake modela i određeni dekorativni elementi. U ovom primeru se posmatra ugradnja dekorativnih elemenata hladnjaka na prednji branik modela BMW 520i (E60). Reč je o dva elipsasta elementa, koja naležu na hladnjak motora, i predstavljaju simbol sivih BMW-ovih modela, i u žargonu se obično nazivaju „bubrezi“ (nem. Nieren), zbog fizičke sličnosti sa istoimenim ljudskim organima. Kompletiranje branika se obavlja u manuelnom procesu, koji je odvojen od montaže karoserije, na specijalizovanoj pokretnoj traci, opremljenom senzorima za prebrojavanje neophodnih aktivnosti. To praktično znači da se struktura branika postavlja na pomenuto postrojenje, pri čemu je barem jedan senzor nadležan za određeni dekorativni element.

⁵⁴⁶ Prvi poka-yoke sistem koji je Shigeo Shingo instalirao (1961. godine u kompaniji Yamada Electric u Nagoyi), je zapravo obavljao funkciju upozoravanja. Naime, u ovoj kompaniji se, između ostalog montirao jednostavni prekidač, koji se sastojao od plastičnog kućišta, dva federa i dva dugmeta. Radnik koji je obavljao ovaj jednostavni montažni proces je ponekad, nenamerno previđao da postavi feder pre ugradnje dugmadi, čime je čitav sklop postajao neupotrebljiv, što je izazivalo nastanak serijskih grešaka i veliki broj reklamacija, koja su znatno uvećavala troškove. Shigeo Shingo je tada došao na ideju da na sto, na kome je radnik obavljao ovaj proces, postavi jednu malu posudu u koju će radnik, pre samog otpočinjanja montaže prekidača, staviti dva federa koja je uzeo iz velike posude. Nakon završetka procesa montaže, u maloj posudi ne sme da ostane nijedan feder. Ukoliko se to dogodi, došlo je do previda i čitav proces se može lako ponoviti. Dakle, u ovom slučaju, mala posuda sa dva federa obavlja uprošćenu funkciju upozoravanja, kada nastane određena greška. O tome detaljnije videti: Op. cit., str. 50-54.

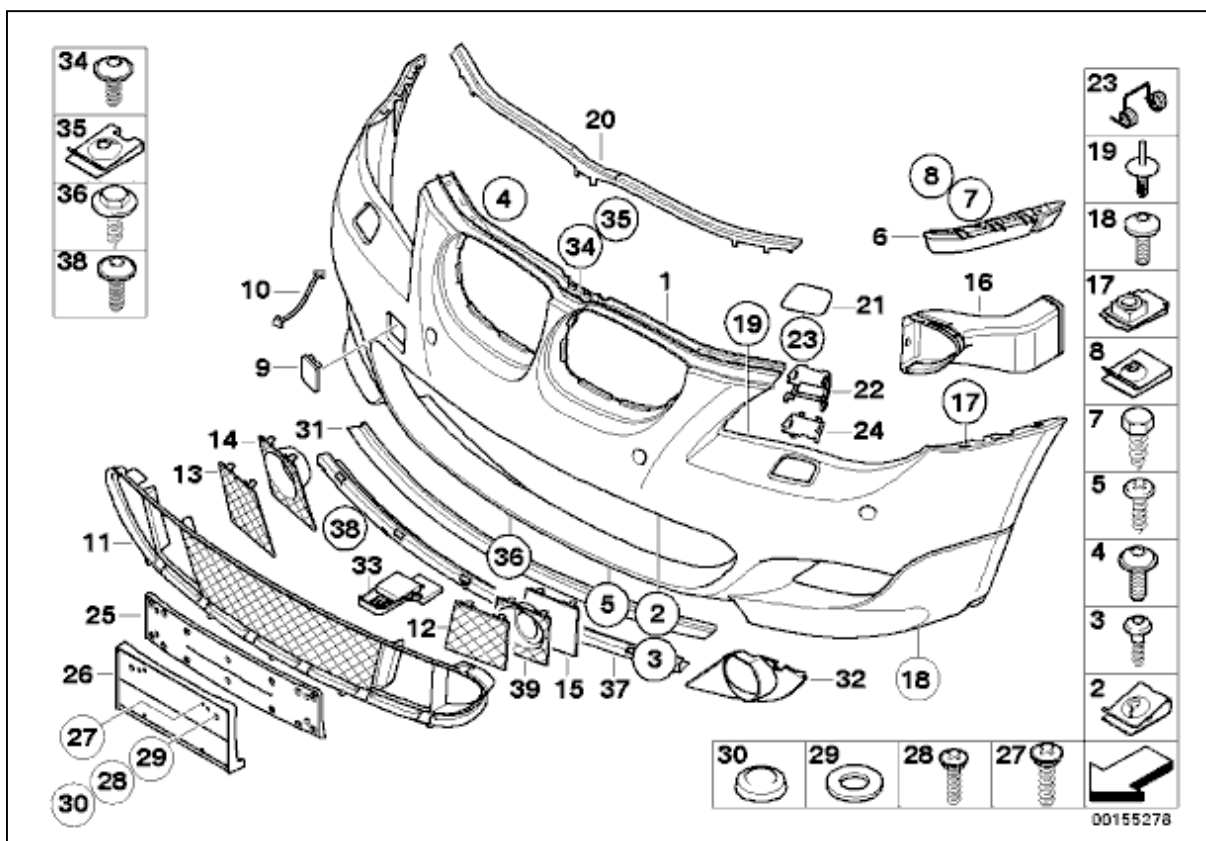
⁵⁴⁷ Häck Stefan: *Poka-Yoke. Fehler Vermeiden*. Op. cit., str. 5.

⁵⁴⁸ Primer je zasnovan na posmatranju proizvodnog procesa, kao i razgovorima sa inženjerima, tokom studijskog boravka u pogonu u Dingolfingu, u drugoj polovini 2006. godine.

Prikaz 4.27 Ugradnja dekorativnih elemenata („bubrega“) na prednji branik modela BMW 520i.



Prikaz 4.28 Dekorativni elementi na prednjem braniku modela BMW 520i (E60), za koje je moguće primeniti poka-yoke sistem.⁵⁴⁹



⁵⁴⁹ Interna dokumentacija pogona u Dingolfingu.

U slučaju „bubrega“, reč je o osam senzora (videti prikaz 4.27), koji odgovaraju broju spojnice za njihovo pričvršćivanje na okvir branika. U slučaju da radnik mehaničkim pritiskom nije ostvario dovoljan kontakt „bubrega“ sa okvirom branika, makar na jednoj spojnici, na kontrolnoj tabli postrojenja se aktivira svetlosni signal, koji izveštava o pojavi određenog defekta. Međutim, to neće dovesti do zaustavljanja čitave pokretne trake, jer radnik jednostavnim ponovnim mehaničkim pritiskom, može uspostaviti kontakt pomenute spojnice sa okvirom branika. Na sličan način se vrši i ugradnja ostalih dekorativnih elemenata. Prikaz 4. 28 pokazuje da prednji branik modela BMW serije 5 (E60), sadrži 38 elemenata, za koje je moguće primeniti određeni poka-yoke sistem. Instalacija jednog ovakvog postrojenja sa strukturom senzora ne uzrokuje previsoke troškove,⁵⁵⁰ dok s druge strane, njegova primena može znatno redukovati troškove po pitanju obrade reklamacija od strane kupaca. Inače, iskustva pokazuju da BMW-u najviše reklamacija pristiže upravo u vezi sa defektima na određenim dekorativnim elementima.⁵⁵¹

Uprkos značajnim prednostima koje je poka-yoke sistem iskazao, naročito u pogledu skraćivanja vremena od otkrivanja defekta do njegovog uklanjanja, prisutni su i određeni nedostaci:

- Uspešnost savremenih poka-yoke sistema u potpunosti zavisi od funkcionisanja određenih elektronskih uređaja. Nastupanjem nepravilnosti u njihovom funkcionisanju, ljudski faktor ostaje nemoćan za otklanjanje grešaka, što može izazvati pojavu serijskog defekta,
- poka-yoke sistemi se umnogome zasnivaju na primeni određenih statističkih istraživanja po pitanju analize uzroka i učestalosti nastanka defekta, što je ranije bilo moguće sagledavanjem određenog tipa uzorka iz čitave populacije modela. Međutim, povećanjem kompleksnosti, i segmentacijom ponude, koja je sve prisutnija u automobilske industriji, obrada uzorka više nije merodavna, već se mora primenjivati potpuna analiza celokupne serije, odnosno populacije posmatranog modela automobila. To ipak zahteva angažovanje dodatnog personala ili intenzivnije angažovanje postojećeg, što može izazvati rast određenih vrsta troškova.⁵⁵²

⁵⁵⁰ Inženjeri procenjuju da instalacija jednog ovakvog postrojenja ne košta više od 500€.

⁵⁵¹ Najviše reklamacija se odnosi na otpadanje BMW-ovog amblema i oznake modela na poklopcu prtljažnika, kao i na nedovoljan kvalitet određenih plastičnih elemenata na braniku. Izvor: Razgovor sa osobljem statističkog sektora centrale BMW-a u Münchenu, 15. februara 2007. godine.

⁵⁵² Ovde se u prvom redu misli na dodatne troškove zarada i amortizacije određenih uređaja, koji su neophodni za pomenutu analizu.

PETI DEO

Upravljanje troškovima u postproizvodnim fazama savremene automobilske industrije

1. Distribucija i prodaja u savremenoj automobilskoj industriji

Pod pojmom distribucija u savremenoj automobilskoj industriji se podrazumeva „*nadgledanje i upravljanje svih aktivnosti u vezi sa skladištenjem, eksternim transportom i isporukom automobila posrednicima ili konačnim kupcima.*“⁵⁵³ Ona na taj način predstavlja sponu između proizvodnje i prodaje, odnosno uspostavlja vezu između skladišta i prodajnog tržišta. Pri tome treba naglasiti da su skladišni kapaciteti svih značajnijih automobilskih proizvođača značajno redukovani, pošto se najveći deo proizvodnje obavlja po narudžbini, čime se i snižavaju troškovi držanja zaliha. U krajnjem slučaju postoje samo izvesna međuskladišta u vidu određenih sabirnih punktova za utovar optimalne količine automobila na određeno transportno sredstvo, prvenstveno brod ili voz.

1.1 Ciljevi i zadaci distribucije i prodaje u savremenoj automobilskoj industriji

Distribucija, kao značajan element lanca stvaranja vrednosti i čitavog životnog ciklusa automobila, nema sopstvene ciljeve, već predstavlja izvesnog posrednika za zadovoljenje ciljeva faze prodaje, u čijoj direktnoj nadležnosti se nalazi. Iz tog razloga su distribucija i prodaja neraskidivo povezane, međusobno se dopunjuju, i iz tog razloga se posmatraju kao jedna celina. Osnovni ciljevi prodaje, kao jednog od najznačajnijih elemenata marketing miksa u savremenoj automobilskoj industriji, su kompleksni i višestrani, i uglavnom se fokusiraju na „*određivanje prihvatljive cene automobila, adekvatno strukturiranje asortimana ponude, na bazi iscrpnog tržišnog istraživanja, pronalaženje tržišnog segmenta u kome se uočavaju određene konkurentske prednosti i njegovo što potpunije pokrivanje.*“⁵⁵⁴ Naravno, pri tom se ne smeju dovesti u pitanje, odnosno ugroziti osnovni ekonomski ciljevi čitavog preduzeća, koji su u literaturi još poznati i kao „*egzistencijalni ciljevi*“,⁵⁵⁵ u prvom redu: likvidnost, rentabilnost i rast. S druge strane, glavni zadatak distribucije se sastoji u redukciji troškova, putem otklanjanja mnogobrojnih dispariteta koji postoje između proizvodnje i prodaje, među kojima su, za automobilsku industriju najznačajniji sledeći:⁵⁵⁶

- Prostorni,
- Vremenski,
- Količinski, i
- Asortimanski.

⁵⁵³ Ihme Joachim: Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau. Op. cit., str. 347.

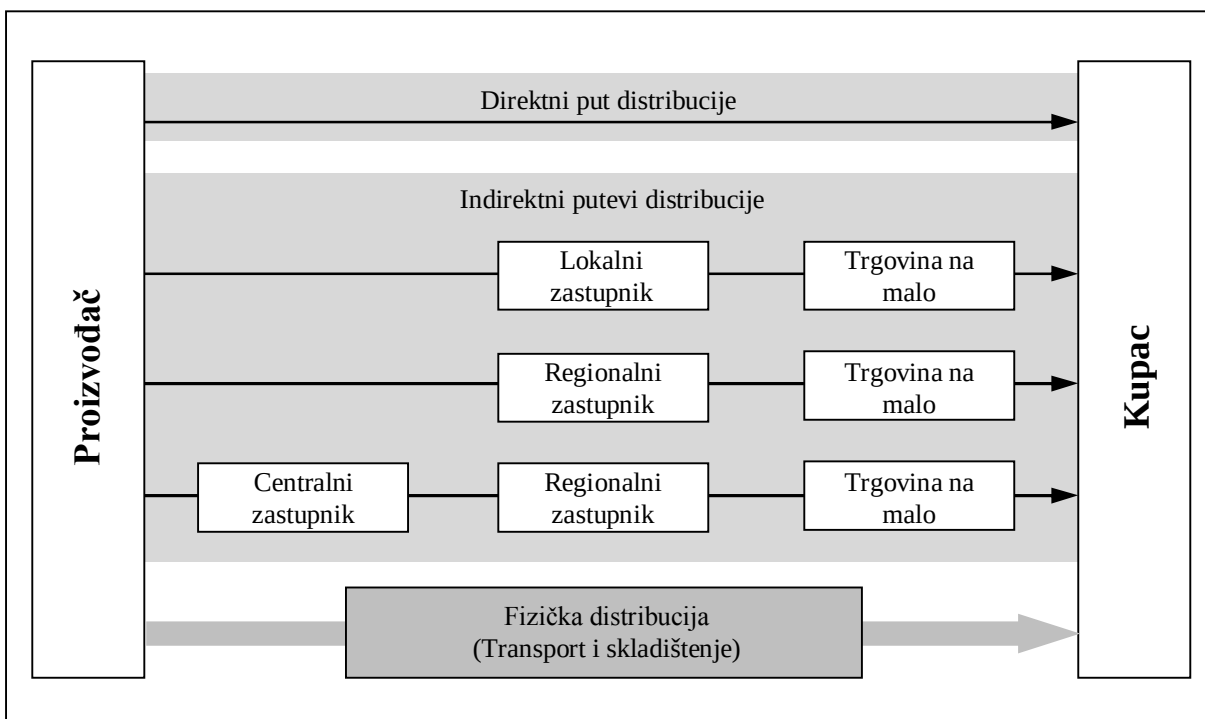
⁵⁵⁴ Benkenstein Martin: *Strategisches Marketing. Ein wettbewerbsorientierter Ansatz.* 2. überarbeitete u erweiterte Auflage. Kohlhammer Edition Marketing. Stuttgart, 2002., str. 36., prema: Meffert Heribert: *Marketing. Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung . Konzepte, Instrumente, Praxisbeispiele. Mit neuer Fallstudie VW-Golf.* 9. Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2000., str. 64.

⁵⁵⁵ Schierenbeck Henner: *Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre.* 16. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Rudolf Oldenbourg. München, 2003., str. 60.

⁵⁵⁶ Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H.: *Handbuch Logistik.* 2. aktualisierte und korrigierte Auflage. Springer Verlag. Berlin, 2003., str. 356.

Prostorni disparitet je najznačajniji problem u fazi distribucije i prodaje u automobilske industriji, i javlja se u slučajevima kada između proizvodnih pogona i kupaca postoji znatna geografska udaljenost. Ovaj disparitet je moguće otkloniti dislociranjem proizvodnih pogona i izgradnjom adekvatne prodajno-servisne mreže u određenim regionima, što umnogome zavisi od trenutnog obima prodaje i atraktivnosti tržišta. **Vremenski i količinski dispariteti** se javljaju u slučajevima kada se momenat proizvodnje i prodaje, odnosno proizvedena i količina za kojom postoji trenutna potražnja od strane kupaca ne poklapaju, što zahteva smeštanje proizvedenih količina na zalihe. Ovaj problem je u proizvodnji automobila sveden na minimum, pošto se najveći deo proizvodnje odvija po porudžbini, tj. na bazi sistema povlačenja („pull“ sistem), o kome je ranije bilo reči. Međutim, on je ipak prisutan u savremenoj automobilske industriji, prvenstveno u proizvodnji određenih komponenti⁵⁵⁷ i potrošnog materijala,⁵⁵⁸ čija se potrošnja ne može sa sigurnošću predvideti. Konačno, **asortimanski disparitet** je prisutan usled činjenice da je većina proizvodnih pogona u automobilske industriji najčešće specijalizovana za proizvodnju jednog ili manjeg broja modela, dok je potražnja kupaca, odnosno struktura isporuke za određeni region znatno kompleksnija, i obično obuhvata čitav spektar modela, varijanti, prateće opreme i rezervnih delova. Za eliminisanje ovog dispariteta, neophodan je organizacija jednog centralizovanog skladišta, kao stecišta svih proizvodnih pogona, i u kome će se sortirati isporuke.

Prikaz 5.1 Direktni i indirektni putevi distribucije u savremenoj automobilske industriji⁵⁵⁹



Za otklanjanje opisanih dispariteta, koji ujedno dovode i do redukcije troškova, u fazi distribucije se mora sprovesti „adekvatan postupak planiranja, upravljanja i nadgledanja fizičkog toka isporuka i pratećih informacija između proizvođača i eventualnih posrednika, do konačnih kupaca automobila.“⁵⁶⁰ Drugim rečima, glavni zadatak distribucije se sastoji u tome da se u koordinaciji sa prodajom, između ostalog, sprovedu sledeće aktivnosti:

⁵⁵⁷ U pitanju su razni plastični i gumeni elementi, za prostor motora i cockpita.

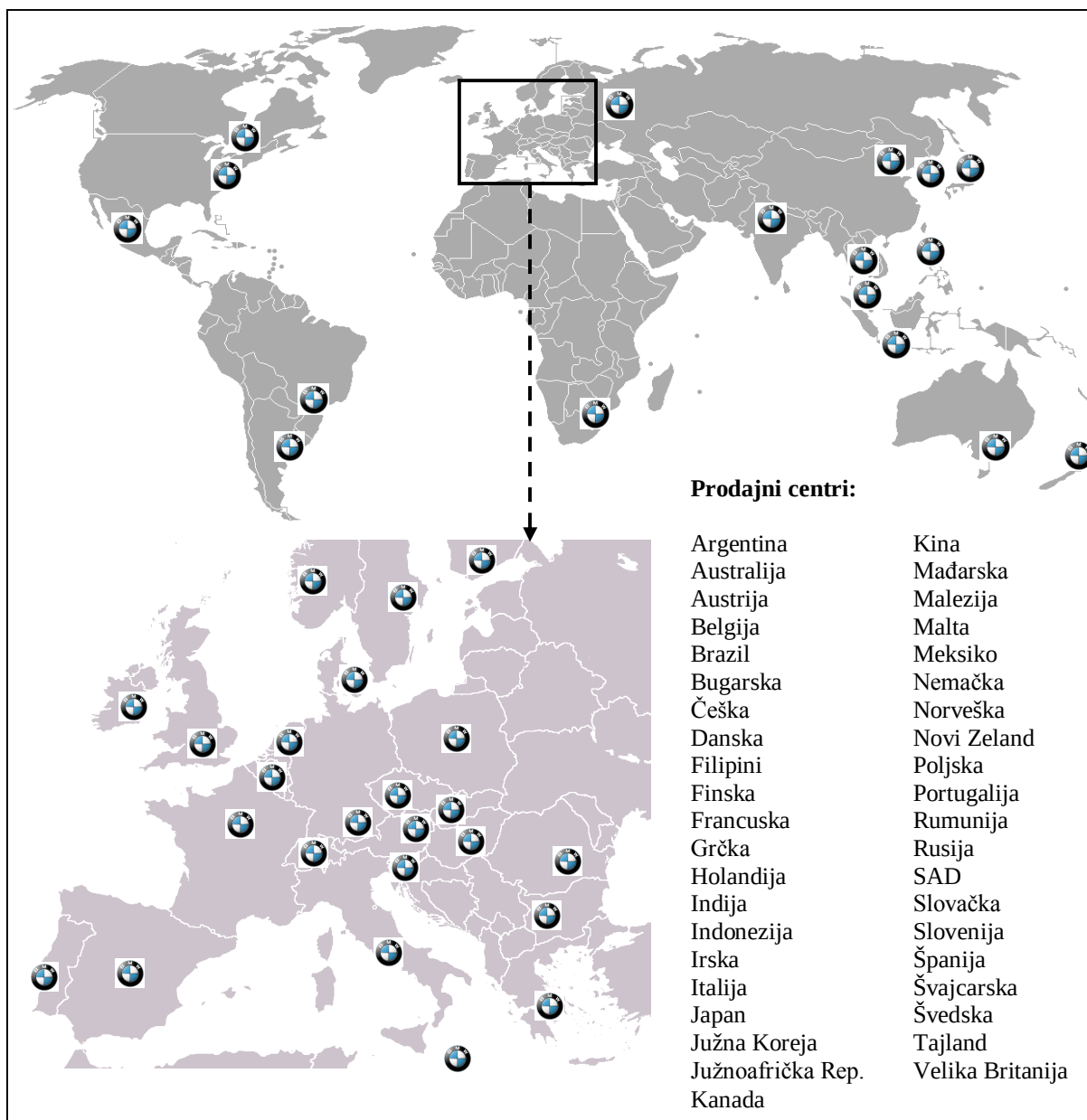
⁵⁵⁸ Reč je o raznovrsnom alatu, šrafovim, lakovima, nitnama, lepkovima, itd.

⁵⁵⁹ Heiserich Otto-Ernst: *Logistik. Eine praxisorientierte Einführung*. 3. überarbeitete Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2002., str. 256.

⁵⁶⁰ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 348. Sopstveni prikaz.

- Planiranje prodajnog asortimana,
- Određivanje kanala distribucije,
- Osmišljavanje adekvatnog reklamnog sadržaja,
- Sagledavanje potreba za eventualnim skladišnim kapacitetima,
- Planiranje transportnih aktivnosti,
- Izdavanje i obrada prodajne dokumentacije, i
- Obavljanje carinskih formalnosti.

Prikaz 5.2 Prodajni centri u svetu za vozila marke BMW i MINI, koji se nalaze u vlasništvu BMW koncerna⁵⁶¹



Uspostavljanje kontakta između proizvođača automobila i konačnog kupca, odnosno oblikovanje prodajnih puteva može biti višestruko. Današnja praksa u automobilske industriji generalno razlikuje dva prodajna puta, direktni i indirektni, pri čemu se kod ovog drugog obično javlja nekoliko kombinacija (prikaz 5.1). Značajni automobilske proizvođači neguju praksu uspostavljanja direktnih kontakata sa kupcima na atraktivnim tržišnim lokacijama,

⁵⁶¹ BMW Group. Godišnji izveštaj za 2007. godinu, str. 152-153. Sopstveni prikaz. www.bmwgroup.com (14. april 2008.)

putem ustrojstva sopstvenih maloprodajnih i servisnih centara. Tako na primer BMW koncern poseduje 41 sopstveni prodajno-servisni centar u najatraktivnijim regionima sveta, u kojima je omogućena prodaja modela BMW i MINI, i pružanje pratećih servisnih i finansijskih usluga (prikaz 5.2). Uočava se da se ti centri dobrim delom podudaraju sa montažnim (Completely-Knocked-Down CKD i Semi-Knocked-Down SKD) i proizvodnim centrima, čime se postižu znatne ekonomske prednosti putem izbegavanja carina, obučavanja sopstvenog prodajnog personala, istraživanja tržišta u sopstvenoj režiji i ostvarivanja prisnijeg kontakta sa kupcima bez ikakvih posrednika, kao i mogućnošću efikasnijeg pružanja servisnih usluga. Proizvođači premijum automobila su ranije, specijalnim odobrenjem Evropske Komisije (tzv. uredba *Gruppenfreistellungsverordnung-GVO*), mogli da postanu ekskluzivni distributeri svojih automobila, čime nijedan posrednik nije mogao da se uključi u prodaju. Ovaj zahtev je pravdan tvrdnjom da se na taj način kupcu obezbeđuje najviši mogući kvalitet u svim segmentima lanca stvaranja vrednosti. Međutim, kao što je u prvom delu napomenuto, time se u znatnoj meri guši slobodna konkurencija, pa je ta uredba 2002. godine pretrpela znatne izmene, sa indicijama da će se u doglednoj budućnosti i ukinuti.⁵⁶² Ipak u mnogim slabije razvijenim i politički nestabilnijim regionima, za BMW koncern nije ekonomski isplativo otvaranje sopstvenih prodajnih centara, pa u tim područjima distribuciju automobila sprovodi na indirektan način, tj. pomoću različitih tipova posrednika. Tako na primer, prodajni centar u Pretoriji (Južnoafrička Republika), u čijoj neposrednoj blizini se nalazi i proizvodni pogon u Rosslynu, je centralni zastupnik automobila BMW i MINI za celu Afriku. On dalje distribuira automobile regionalnim zastupnicima (npr. za zapadnu, istočnu i severnu Afriku), dok krajnju kariku čini prodaja na malo, odnosno lokalni zastupnici za pojedinačne države. Princip regionalnih zastupnika je takođe karakterističan i za Evropu. Regionalni prodajni centar u Moskvi distribuira automobile za ostatak Rusije i veliki broj bivših sovjetskih republika, prodajni centar u Münchenu snabdeva jugoistočnu Evropu, itd. Što se tiče Srbije, BMW koncern ne poseduje sopstveni prodajni centar, već je ekskluzivni lokalni zastupnik u vidu komisionara za automobile BMW i MINI „Delta Motors DOO“⁵⁶³ iz Beograda, dok trgovina na malo obuhvata i sledeće prodavce.⁵⁶⁴

- „Radulović DOO“, Beograd,
- „Radulović DOO“, Novi Sad,
- „Mitić Company DOO“, Niš,
- „Autocentar Urošević“, Subotica,
- „Auto Garant Motors DOO“, Čačak, i
- „Stefanović Auto DOO“, Mladenovac.

*Primer 5.1 Razmatranje alternative o otvaranju sopstvenog prodajnog centra BMW koncerna u Srbiji*⁵⁶⁵

Zbog mnogih faktora, od kojih su najvažniji: loša ekonomska situacija, slaba kupovna moć stanovništva, nestabilna politička situacija, nepripadanje Evropskoj Uniji, visoke carinske barijere, BMW koncern nema sopstveni prodajni centar u Srbiji, već svoje automobile distribuira preko gore pomenutog ekskluzivnog lokalnog zastupnik i ostalih prodavaca. Naime, „Delta Motors DOO“, kao lokalni zastupnik, je na

⁵⁶² O tome detaljnije videti: „Kraftfahrzeugvertrieb und –kundendienst in der Europäischen Union.“ Uredba Komisije Evropske Unije br. 1400/2002, od 31. jula 2002. godine. http://europa.eu.int/comm/competition/car_sector (14. Oktobar 2007.) Međutim odluka o izmeni ove uredbe nije doneta samo zbog činjenice da se na taj način ograničava slobodna konkurencija, već i zbog sve češće pojave o njenoj zloupotrebi. Naime, poznati proizvođač premijum automobila DaimlerChrysler (sada Daimler), je tokom 2001. Godine, uprkos dobijenoj dozvoli o očuvanju ekskluzivnosti, prodao više hiljada svojih automobila preko određenih posrednika, čime je oštetio državu za porez, zbog čega je i bio kažnjen od strane Evropske Komisije. O tome detaljnije videti: „Graumarktgeschäfte eines ehemaligen Daimler-Manns“, u: Grässlin Jürgen: *Das Daimler-Desaster. Vom Vorzeigekonzern zum Sanierungsfall*. Op. cit., str. 148-156

⁵⁶³ Od januara 2007. godine.

⁵⁶⁴ Stanje na dan 10. mart 2008. godine.

⁵⁶⁵ Primer je zasnovan na pretpostavljenoj alternativni o mogućnosti otvaranja prodajnog centra.

teritoriji Srbiji Crne Gore u 2007. godini prodao 586 automobila marke BMW i MINI.⁵⁶⁶ To je znatno niže u odnosu na zemlje u okruženju sa sličnim brojem stanovnika, što se i vidi iz sledeće tabele.⁵⁶⁷

Država	Broj prodatih automobila (BMW i MINI) u 2007. godini
Austrija	11.612
Grčka	4.254
Mađarska	2.214
Bugarska	1.027

Dakle, u Bugarskoj, koja je članica Evropske Unije i država sličnog broja stanovnika i nivoa ekonomske razvijenosti kao Srbija, je prodato skoro dvostruko više automobila marke BMW i MINI. U ovom primeru se razmatra alternativa eventualnog otvaranja prodajnog centra ili nastavak distribucije automobila preko lokalnog zastupnika. Za razmatranje ovakve alternative, neophodno je uvesti određene pretpostavke:

- Prosečna cena prodatog automobila - 28.000€,
- Stopa dobiti po automobilu – 6%, odnosno $28.000\text{€} \cdot 6\% = 1.680\text{€}$,
- Troškovi izgradnje standardizovanog prodajnog centra – 12.000.000€,
- Godišnji troškovi prodajnog centra (održavanje objekta, transport vozila i delova, reklame, plate zaposlenog osoblja, itd.) – 400.000€,
- Stopa rasta prodaje u svakoj sledećoj godini iznosi 10% u odnosu na prethodnu godinu,
- Komisiona provizija lokalnog zastupnika – 3%, odnosno $28.000\text{€} \cdot 3\% = 840\text{€}$.

Na osnovu ovih pretpostavki, alternativa izgradnje prodajnog centra bi se vrednovala na sledeći način:

Godina	Troškovi (€)		Dobit po osnovu prodaje automobila (€)	
	Godišnji	Ukupno (kumulativno)	Godišnji (količina • 1.680€)	Ukupno (kumulativno)
0.	12.000.000	12.000.000	0	0
1.	400.000	12.400.000	$586 \cdot 1.680 = 984.480$	984.480
2.	400.000	12.800.000	$645 \cdot 1.680 = 1.083.600$	2.068.080
3.	400.000	13.200.000	$710 \cdot 1.680 = 1.192.800$	3.260.880
4.	400.000	13.600.000	$781 \cdot 1.680 = 1.312.080$	4.572.960
5.	400.000	14.000.000	$859 \cdot 1.680 = 1.443.120$	6.016.080
6.	400.000	14.400.000	$945 \cdot 1.680 = 1.587.600$	7.603.680
7.	400.000	14.800.000	$1.040 \cdot 1.680 = 1.747.200$	9.350.880
8.	400.000	15.200.000	$1.144 \cdot 1.680 = 1.921.920$	11.272.800
9.	400.000	15.600.000	$1.258 \cdot 1.680 = 2.113.440$	13.386.240
10.	400.000	16.000.000	$1.384 \cdot 1.680 = 2.325.120$	15.711.360
11.	400.000	16.400.000	$1.522 \cdot 1.680 = 2.556.960$	18.268.320

Alternativa komisione prodaje preko lokalnog zastupnika bi imala sledeći obračun:

Godina	Dobit po osnovu prodaje automobila (€): godišnja količina • 840€
1.	$586 \cdot 840 = 492.240$
2.	$645 \cdot 840 = 541.800$
3.	$710 \cdot 840 = 596.400$
4.	$781 \cdot 840 = 656.040$
5.	$859 \cdot 840 = 721.560$
6.	$945 \cdot 840 = 793.800$
7.	$1.040 \cdot 840 = 873.600$
8.	$1.144 \cdot 840 = 960.960$
9.	$1.258 \cdot 840 = 1.056.720$
10.	$1.384 \cdot 840 = 1.162.560$
11.	$1.522 \cdot 840 = 1.278.480$

$\left. \begin{array}{l} 2.286.480\text{€} \\ 9.134.160\text{€} \end{array} \right\}$

⁵⁶⁶ Delegacija nemačke privrede za Srbiju i Crnu Goru. Delegation der deutschen Wirtschaft für Serbien und Montenegro. www.serbien.ahk.de (17. April 2008.)

⁵⁶⁷ Sektor saobraćaja nacionalnih statističkih saveza: Austrija, Statistics Austria. www.statistik.at (16. jun 2008.), Grčka, National Statistical Service of Greece. www.statistics.gr (16. jun 2008.), Mađarska, Hungarian central Statistical Office. www.portal.ksh.hu (16. jun 2008.), Bugarska, National Statistical Institute of the Republic of Bulgaria. www.nsi.bg (16. jun 2008.)

Analizom prethodnih obračuna se uočava da bi BMW koncern, u slučaju izgradnje sopstvenog prodajnog centra, tek u jedanaestoj godini uspeo da pokrije inicijalne troškove izgradnje i kumulativni iznos godišnjih troškova redovnog poslovanja, i ostvari iznos ukupne dobiti od 1.868.320€. Ukoliko se pak odluči za komisionu prodaju preko lokalnog zastupnika, uz odobravanje određenog iznosa provizije (u ovom slučaju 3%), pomenuti iznos ukupne dobiti bi ostvario već u četvrtoj godini poslovanja. Po isteku jedanaeste godine, ukupni iznos dobiti bi iznosio 9.134.160€, što je skoro 4,9 puta više, nego u slučaju izgradnje sopstvenog prodajnog centra. Ova analiza navodi na zaključak da tržište Srbije u ovom trenutku nije atraktivno za otvaranje sopstvenog prodajnog centra BMW koncerna. Naravno, na kraju treba napomenuti da je ovaj primer izrazito hipotetički koncipiran, uz pretpostavku inicijalnih troškova za izgradnju prodajnog centra u iznosu od 12.000.000€, projektovanu stopu rasta prodaje od 10% u svakoj narednoj, u odnosu na prethodnu godinu, zatim visinu komisione provizije od 3%,⁵⁶⁸ kao i prosečnu prodajnu cenu automobila od 28.000€. U slučaju izmene ovih uslova, može se dobiti sasvim drugačiji zaključak.

Pored iznalaženja atraktivnih tržišta i određivanja prodajnih puteva, važna kategorija za plasman automobila je i adekvatan propagandni pristup u svim vrstama medija. Pomoću današnjih televizijskih spotova i reklamnih panoa se teži uspostavljanju trajne komunikacije sa potencijalnim kupcima. Iz tog razloga, propagandne poruke pružaju jedinstveni, nesvakidašnji, katkad i provokativni nastup, kako bi ostavili što upečatljiviji utisak na kupca. Tako su i nastali poznati slogani za pojedine marke automobila:

- Freude am Fahren (Radost pri vožnji), BMW,
- Aus Liebe zum Automobil (Iz ljubavi prema automobilu), Volkswagen,
- Vorsprung durch Technik (Prednost putem tehnike), Audi,
- Nothing is impossible (Ništa nije nemoguće), Toyota,
- Eine Legende erwacht (Legenda se budi), Maybach,
- Open your Mind (Otvori svoje misli), Smart,
- Besser ankommen (Pristići na bolji način), Ford,
- Is it Love? (Da li je to ljubav)?, MINI,
- The British Alternative (Britanska alternativa), Jaguar,
- Créateur d'Automobiles (Kreator automobila), Renault, itd.

Prikaz 5.3 Reklamni panoi za automobile marke Mercedes iz 2001. godine⁵⁶⁹

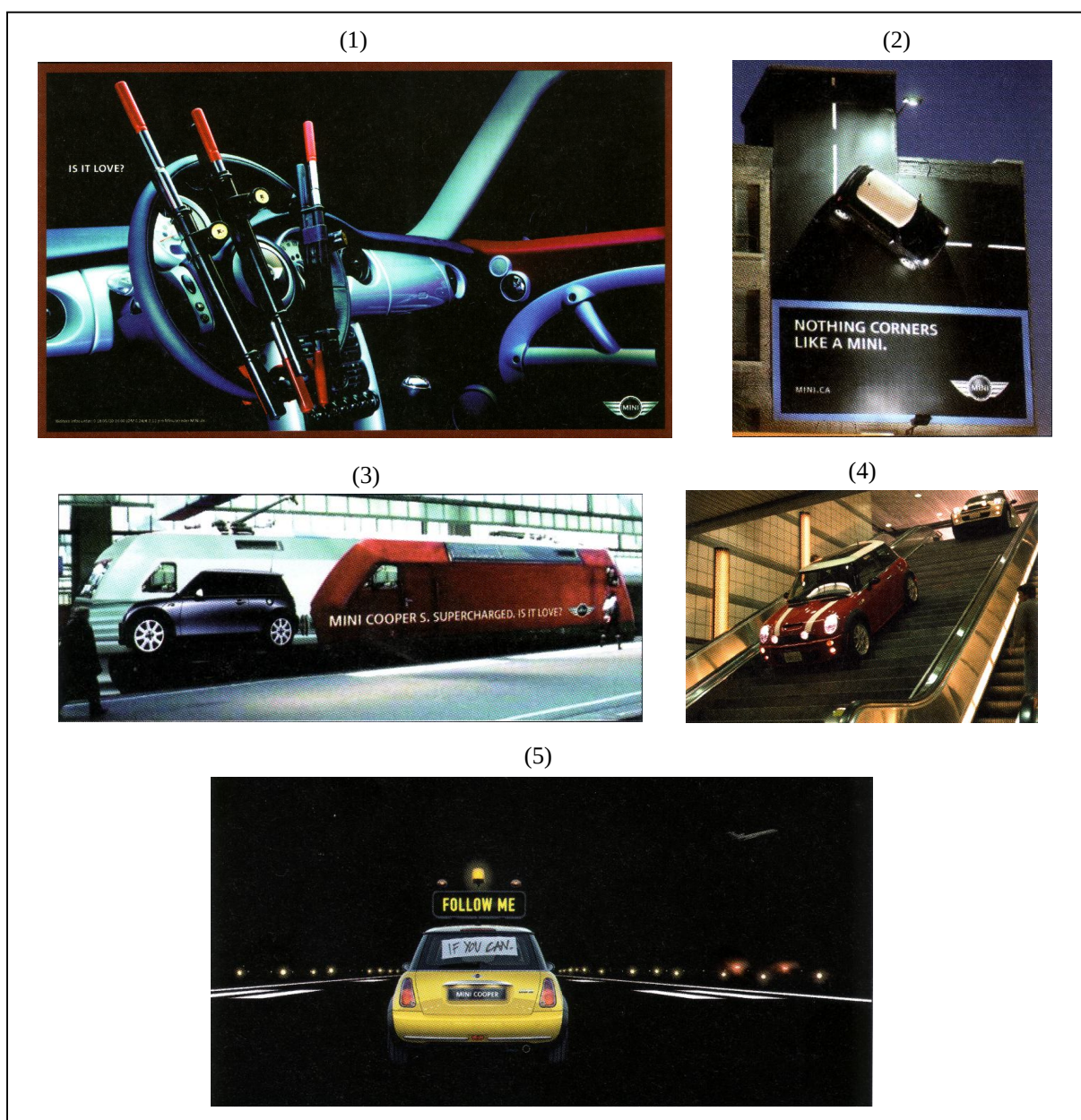


⁵⁶⁸ Visina komisione provizije se ne može sa sigurnošću utvrditi jer je ona najčešće rezultat pregovaračke moći obeju strana, i obično predstavlja poslovnu tajnu.

⁵⁶⁹ Jean-Remy von Matt: „Kommunikation ist der Treibstoff der Markenpositionierung.“, u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op cit., str. 68. i 74.

Na prikazu 5.3 su predstavljeni reklamni panoi kompanije Sixt Group,⁵⁷⁰ za pojedine modele Mercedesa iz 2001. godine. Prvi pano sa natpisom: „*Ist es nicht ungerecht daß Ihr Müll immer Mercedes fährt und Sie nicht? (Zar nije nepravda da Vaše smeće uvek vozi Mercedes, a Vi ne?)*“, i slikom kamiona za odnošenje smeća, pokušava na ironičan način da naglasi značaj i prednost odnošenja smeća u kamionima marke Mercedes. Drugi pano je jedan od mnogobrojnih koji koristi poznate ličnosti (mahom političare i sportiste), za promociju automobila. Na njemu se konkretno nalazi tadašnja predsednica političke partije CDU (Christlich-Demokratische Union), jedne od dve najveće partije u Nemačkoj, i kasnija kancelarka Angela Merkel, sa natpisima „*Lust auf eine neue Frisur?*“ (Da li želite novu frizuru?) i „*Mieten Sie sich ein Cabrio.*“ (Iznajmite kabriolet). Ovim se komično reklamira Mercedesov kabriolet SLK.

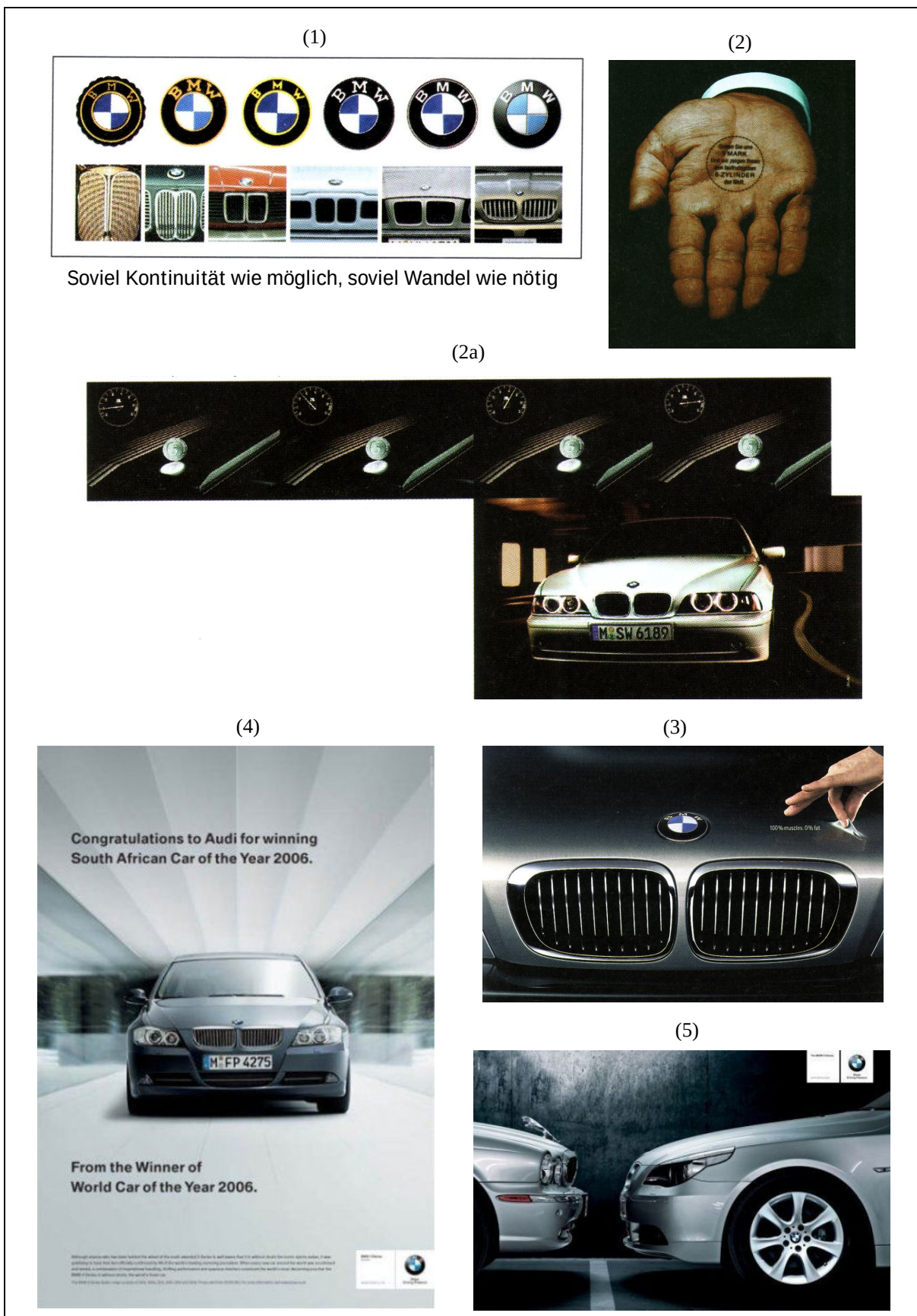
Prikaz 5.4 Reklamni panoi za plasman novog MINI-a u 2001. godini⁵⁷¹



⁵⁷⁰ Sixt Group je kompanija koja se bavi lizingom i iznajmljivanjem automobila, i nalazi se na više od 3.500 lokacija u preko 80 država sveta.

⁵⁷¹ Op. cit., str. 64. i Torsten Müller-Ötvös, Roberttson Ian, Segler Kay: „BMW Group-BMW, Rolls-Royce und MINI. Emotionale Strahlkraft in Reinkultur“, u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op cit., str. 191-193.

Prikaz 5.5 Reklamni panoi za plasman pojedinih BMW modela⁵⁷²



⁵⁷² Op. cit., str. 178. i Jean-Remy von Matt: „Kommunikation ist der Treibstoff der Markenpositionierung“, u:Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op cit., str. 69-70. i 79., Oto Community Werbung. www.otocommunity.auto-motor-und-sport.de (10. maj 2008.) i Minus Drei Werbung. www.minus3.ch (10. maj 2008.)

Na prikazu 5.4 su prezentirani reklamni panoi za promociju novog MINI-a iz 2001. godine. Prvi pano prikazuje unutrašnjost MINI-a sa više mehanizama za zaštitu od krađe, postavljenih na volanu. Vlasnik time izražava veliku privrženost svom automobilu, što je i praćeno sloganom „*Is it Love?*“. Drugi pano nagoveštava tehničke mogućnosti novog MINI-a, tako što naglašava njegovu sposobnost da bez poteškoća savladava i krivine pod pravim uglom, što je i naglašeno porukom „*Nothing corners like a MINI*“ (*Ništa ne savladava krivine kao MINI*). Treći pano predstavlja zapravo sliku MINI-a na lokomotivi Münchenskog metroa, čime se aludira na snagu motora ovog vozila. Četvrti pano ima sličnu poruku kao i drugi, pošto naglašava sposobnost vozila da se kreće i po najnepristupačnijim terenima. Na petom panou MINI je prikazan kao vozilo koje se koristi za navigaciju aviona na pistu za uzletanje, što se vidi i iz natpisa koje takva vozila imaju: „*Follow me*“ (*Sledi me*). Dodatnom porukom „*If you can*“ (*Ako možeš*), se potencira na brzini koju MINI poseduje, tako da ni avion nije u stanju da ga prati. Prikaz 5.4 predstavlja kompilaciju reklamnih panoa za pojedine modele BMW-a od 2001. do 2006. godine. Pano broj jedan prezentuje istorijski razvoj BMW-ovog amblema i prepoznatljive rešetke hladnjaka (tzv. „*bubrega*“), sa porukom: „*Soviel Kontinuität wie möglich, soviel Wandel wie nötig*“, (Onoliko kontinuiteta koliko je moguće, onoliko promena koliko je neophodno). Sledeća dva panoa (2 i 2a), se neposredno nadovezuju. Na prvom je prikazana šaka sa natpisom: „*Geben Sie uns 5 Mark und wir zeigen Ihnen den leistungsfähigsten 6-Zylinder Motor der Welt*“, (Dajte nam kovanicu od pet maraka i pokazaćemo Vam najmirniji šestocilindrični motor na svetu). Na drugom je taj novčić postavljen vertikalno na plastični poklopac uključenog motora, i ostaje u tom položaju čak i pri sedam hiljada obrtaja motora u minutu. Pano broj tri reklamira model BMW M3 CSL iz 2003. godine, uz propratnu poruku „*100% muscles, 0% fat*“, (100% mišića, 0% masti), čime se naglašava da u ovom automobilu nema suvišnih elemenata, odnosno da je sve prilagođeno funkcionalnosti. U gornjem delu četvrtog panoa stoji natpis „*Congratulations to Audi for winning South African Car of the Year 2006*“ (Čestitke Audi za izbor za najbolji automobil Južne Afrike u 2006. godini), dok u donjem delu stoji „*From the Winner of World Car of the Year 2006*“ (Od najboljeg automobila u svetu za 2006. godinu). Time se aludira na superiornost BMW-ove serije 3, koja je ponela titulu najboljeg automobila u svetu za 2006. godinu.⁵⁷³ Konačno, na petom panou je simbolično prikazan dvoboj marke „*Jaguar*“ i BMW-ove serije 5. Nakon sučeljavanja na liniji, jaguar, koji zapravo predstavlja simbol istoimenog, čuvenog britanskog proizvođača automobila se, videvši snagu BMW-ove serije 5, uplašio i dao u beg.

1.2 Struktura distribucionog sistema u savremenoj automobilskoj industriji

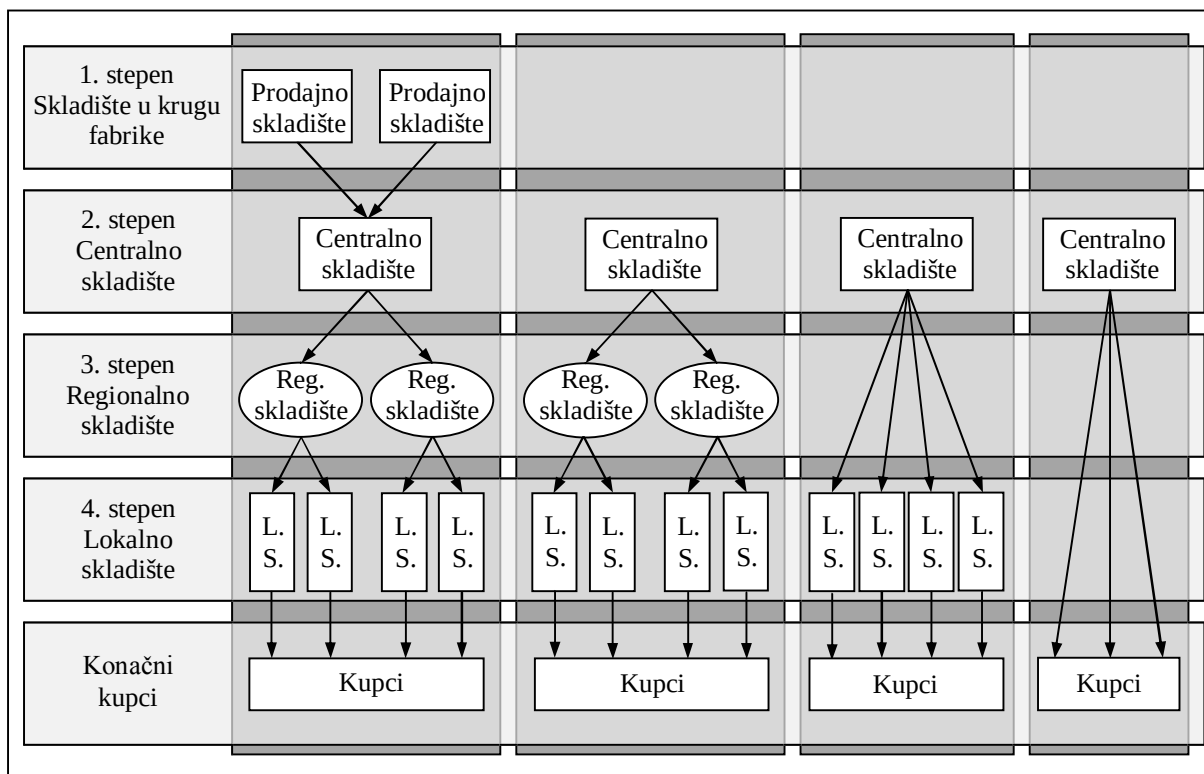
Distribicioni sistem u savremenoj automobilskoj industriji je višestrana kategorija, jer se bavi različitim aspektima obezbeđenja fizičke dostupnosti automobila i pratećih usluga za potrebe konačnih kupaca. Sa aspekta optimiranja troškova i redukovanja vremena isporuke, najvažnije pitanje ovog sistema je stepen decentralizacije distributivnih centara, odnosno skladišnih kapaciteta. Današnji automobilski proizvođači za plasman svojih automobila i usluga, najčešće koriste četiri distributivna stepena (prikaz 5.6):⁵⁷⁴

- Skladište u krugu, ili neposrednoj blizini same fabrike, koje se još obično naziva prodajno skladište,
- Centralna skladišta, koja su po svom broju znatno redukovana i sadrže čitav asortiman proizvoda kompanije, i čiji je glavni zadatak obezbeđenje zaliha u dovoljnim količinama i asortimanu, za potrebe ostalih, hijerarhijski nižih distributivnih centara,

⁵⁷³ Konkretno, reč je o modelu BMW 330i.

⁵⁷⁴ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 350.

- Regionalna skladišta za pojedine prodajne regiona, koja u suštini predstavljaju međuskladište, odnosno sponu između proizvođača i tržišta, i obično ne sadrže celokupan asortiman proizvoda, i
- Lokalna skladišta, koja su hijerarhijski na najnižem nivou, imaju visoku frekvenciju protoka, sadrže proizvode za kojima postoji visoka potražnja, i obično se plasiraju putem komisione prodaje.

Prikaz 5.6 Struktura distribucionog sistema u savremenoj automobilske industriji⁵⁷⁵

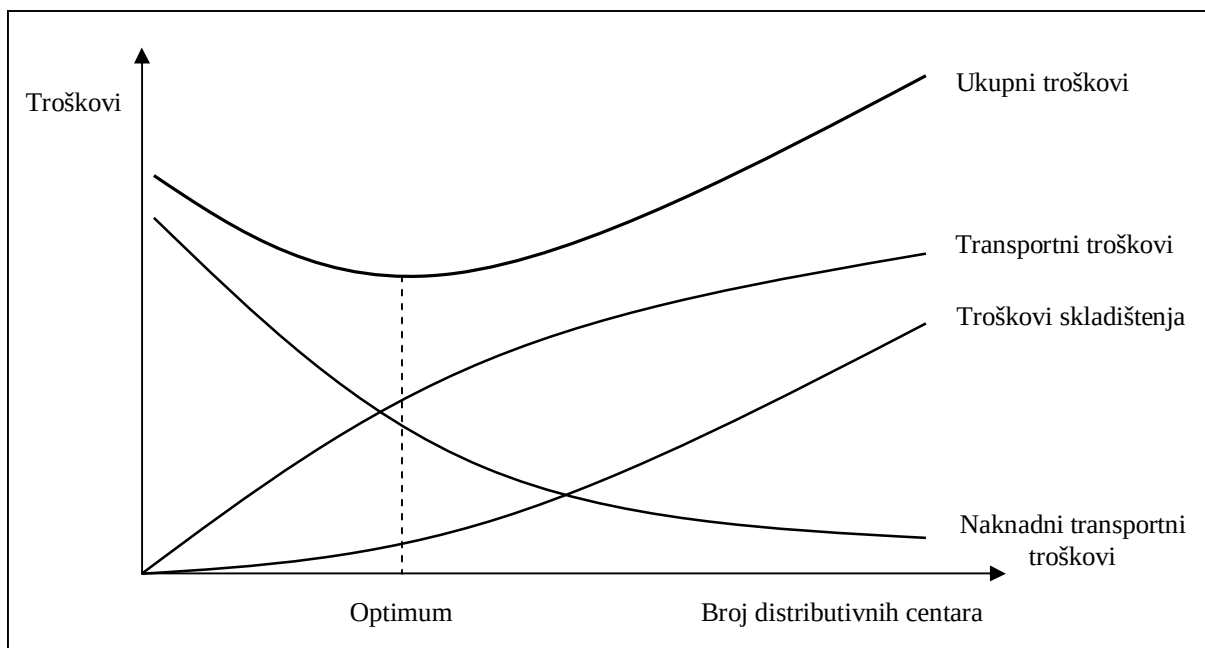
Ovakva heterogena distribuciona struktura povlači za sobom i različite visine troškova, koji su prvenstveno u zavisnosti od izbora prodajnih puteva i oblikovanja same distribucione mreže. Sa izraženijom decentralizacijom, odnosno uvećanjem broja regionalnih i lokalnih prodajnih centara, i samim tim njihovih skladišta, dolazi do rasta transportnih troškova, zatim troškova držanja zaliha i uvećanja tzv. sigurnosnih zaliha (prikaz 5.7). S druge strane, u ovakvoj situaciji se ostvaruju značajne uštede u tzv. naknadnim transportnim troškovima, izazvanim transportom proizvoda od lokalnih centara do konačnih kupaca, koji se, zahvaljujući decentralizaciji distribucione mreže, nalaze u njihovoj neposrednoj blizini. Prilikom odlučivanja o stepenu decentralizacije distributivnih centara, neophodno je u razmatranje uzeti čitav niz faktora, od kojih su najznačajniji predstavljeni na prikazu 5.8. Međutim, opisana distribuciona struktura je prikladnija za isporuku pojedinih rezervnih delova i komponenti, nego za automobile, čiji je plasman sve više individualizovan, odnosno zasnovan na porudžbini, principu „povlačenja“ i Just-in-Time sistemu. Za ove komponente je neophodno izabrati sistem distribucije koji će za rezultat imati najniže logističke troškove, prvenstveno troškove skladištenja i isporuke. U kontekstu redukcije prvih, potrebno je odrediti za koje komponente je skladištenje ekonomski svrsishodno, što se najefiksnije sprovodi pomoću ranije pomenute ABC analize, ali ne na bazi vrednosti, već učestalosti isporuke, koja je determinisana nivoom potražnje. Shodno ovoj analizi, sve komponente se takođe svrstavaju u tri grupe:

⁵⁷⁵ Op. cit., str. 350., prema: Wenzel Rüdiger, Fischer Georg, Metzger Georg i Nieß Peter: *Industriebetriebslehre. Das Management des Produktionsbetriebs*. Fachbuchverlag, Leipzig, 2001., str. 187.

- A-komponente, sa visokom,
- B-komponente, sa srednjom, i
- C-komponente, sa niskom učestalošću isporuke.

Za A-komponente, koje imaju najvišu učestalost isporuka i samim tim ostvaruju najviši prihod, logična je organizacija decentralizovanih distributivnih centara. S druge strane, za C-artikle, koji se odlukuju najnižom učestalošću isporuka, najekonomičnija je centralizacija skladišnih kapaciteta.

Prikaz 5.7 Kretanje troškova u zavisnosti od decentralizacije distribucionog sistema⁵⁷⁶



Prikaz 5.8 Uticaj najznačajnijih faktora na decentralizaciju distribucionog sistema⁵⁷⁷

Faktori	Trend ka centralizaciji	Trend ka decentralizaciji
Asortiman	širok	uzak
Veličina isporuke	velika	Mala
Struktura kupaca	manje većih kupaca, homogena struktura	više manjih kupaca, heterogena struktura
Vreme isporuke	neodređeno	brza isporuka, po mogućstvu Just-in-Time
Personal	Koncentrisani, racionalni pristup	Intenzivni pristup, visoki organizacioni i koordinacioni troškovi
Nacionalne karakteristike	manje	više

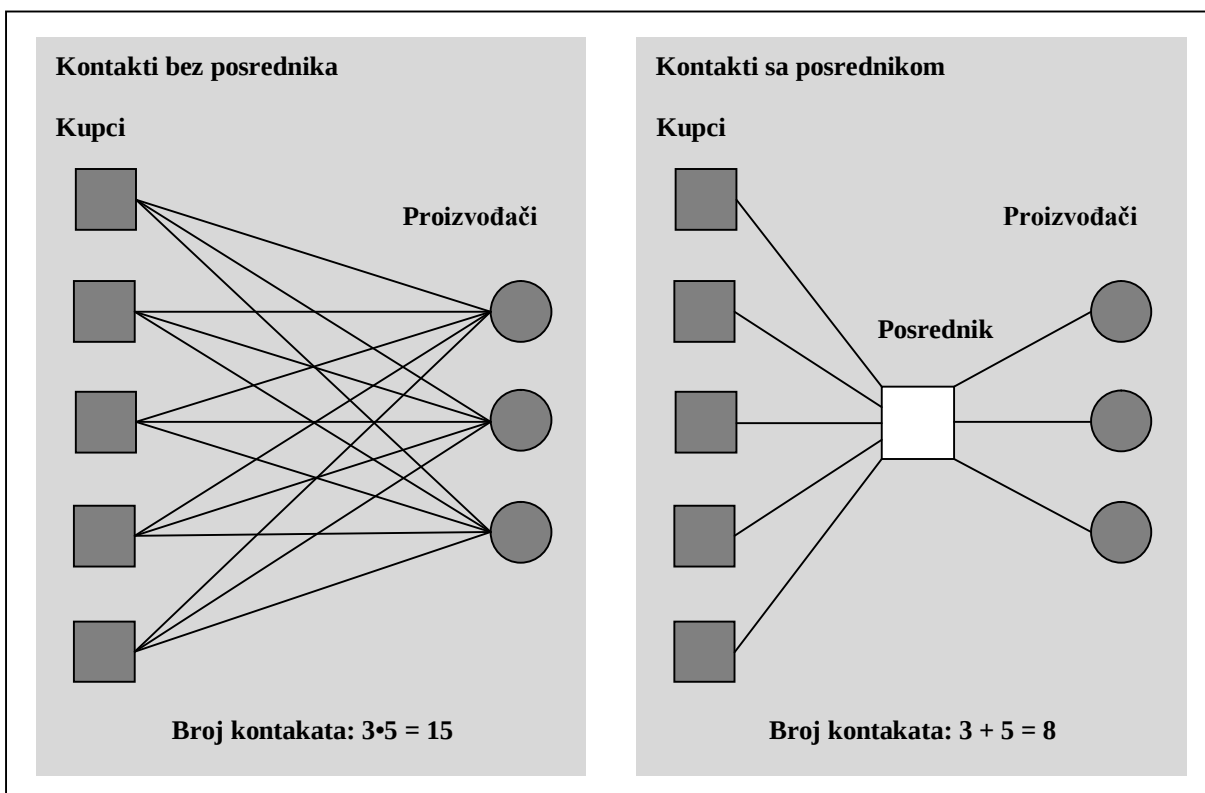
U cilju redukcije transportnih troškova, na značaju dobija razmatranje alternative o eventualnom uključivanju specijalizovanog posrednika u distributivni sistema. U današnjoj

⁵⁷⁶ Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K.: *Handbuch Logistik*. Op. cit., str. 325.

⁵⁷⁷ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 352., prema: Wenzel Rüdiger, Fischer Georg, Metzger Georg i Nieß Peter: *Industriebetriebslehre. Das Management des Produktionsbetriebs*. Op. cit., str. 196.

automobilskoj industriji pojava ovakvog posrednika sve više postaje trend, naročito u slučajevima geografske disperzije konačnih kupaca, čime se ostvaruju dve ključne prednosti. **Prvo**, ovakvi posrednici su više specijalizovani za distributivne aktivnosti od samih proizvođača, čiji je fokus na održanju visokog kvaliteta i sniženju troškova proizvodnog procesa. **Drugo**, posredničkim odnosom se ostvaruje manje kontakata sa konačnim kupcima, što znatno redukuje logističke troškove.

Prikaz 5.9 Smanjenje broja kontakata sa konačnim kupcima uključivanjem specijalizovanog posrednika⁵⁷⁸



Primer 5.2 Redukcija troškova putem uključivanja specijalizovanog posrednika iz Münchena u distributivni sistem BMW-a za lokalne pojedinih zemalja Zapadne Evrope.⁵⁷⁹

Ovim primerom se sagledava alternativa uključenja specijalizovanog posrednika za distribuciju BMW-ovih automobila, motocikala, određenih komponenti, uređaja za dijagnostiku, alata i rezervnih delova za pojedine zemlje Zapadne Evrope. Konkretno, posmatraju se tri pogona u Nemačkoj, koji su proizvođači pomenutih artikala: Dingolfing (modeli BMW serije 3,5,6,7, varijante M3,M5,M6, kao i alati, rezervni delovi i uređaji za dijagnostiku), Regensburg (modeli BMW serije 1) i Berlin (motocikli), za distribuciju u sledeće zemlje: Belgija (Bruxelles), Francuska (Paris), Italija (Milano), Švajcarska (Zürich) i Slovenija (Ljubljana). Distribucija pomenutih artikala se može obavljati direktno (prikaz 5.10), pri čemu su uspostavlja neposredni kontakt ova tri pogona sa svih pet lokalnih centara u Zapadnoj Evropi, ili indirektno, preko specijalizovanog posrednika u Münchenu⁵⁸⁰ (prikaz 5.11). Transport do lokalnih centara sprovodi ranije pomenuti, specijalizovani špediter za potrebe automobilske industrije Gillhuber Logistik GmbH, koji svoje transportne usluge naplaćuje 0,35€ za svaki pređeni kilometar, odnosno 13,7€ po preveženoj toni.⁵⁸¹

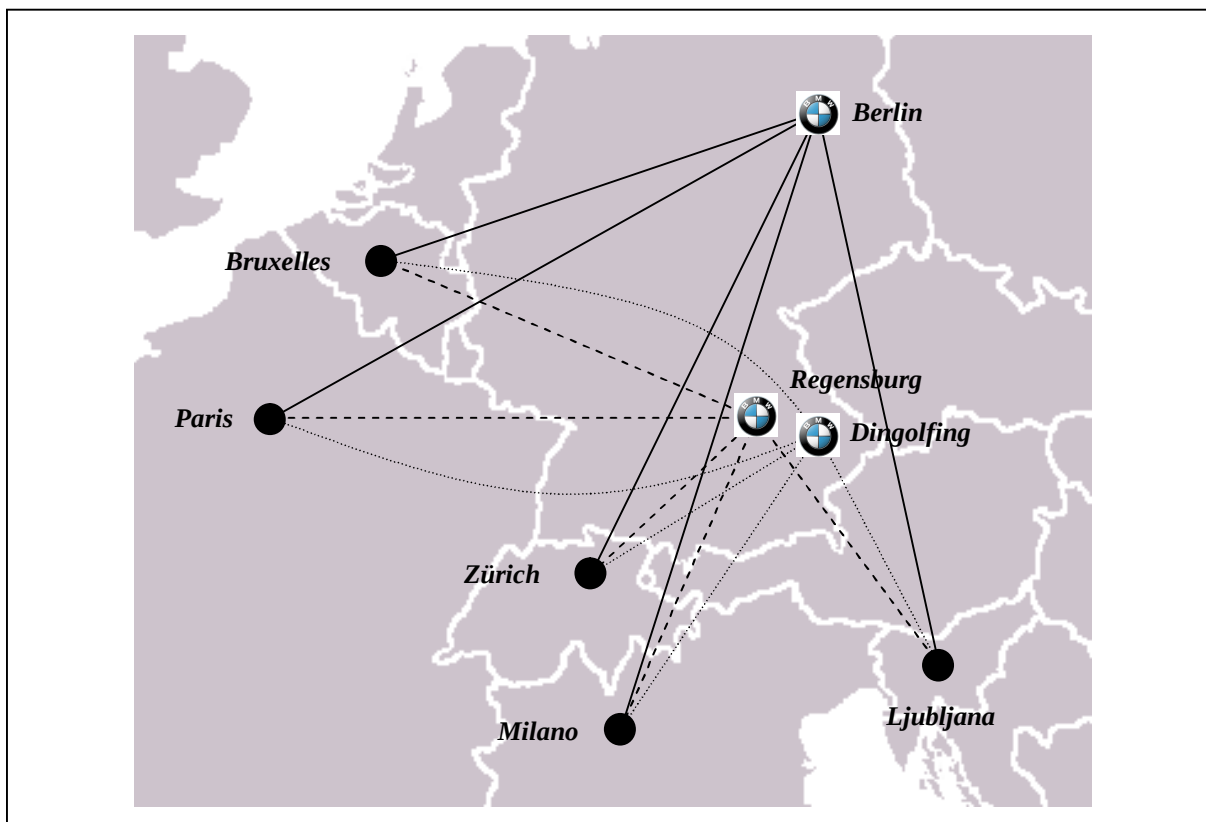
⁵⁷⁸ Ehrmann Harald: *Logistik. Kompakt-Training*. Op. cit., str. 187.

⁵⁷⁹ Primer je zasnovan na podacima prikupljenim tokom studentskog boravka u centrali BMW-a u Münchenu, i određenim pretpostavkama.

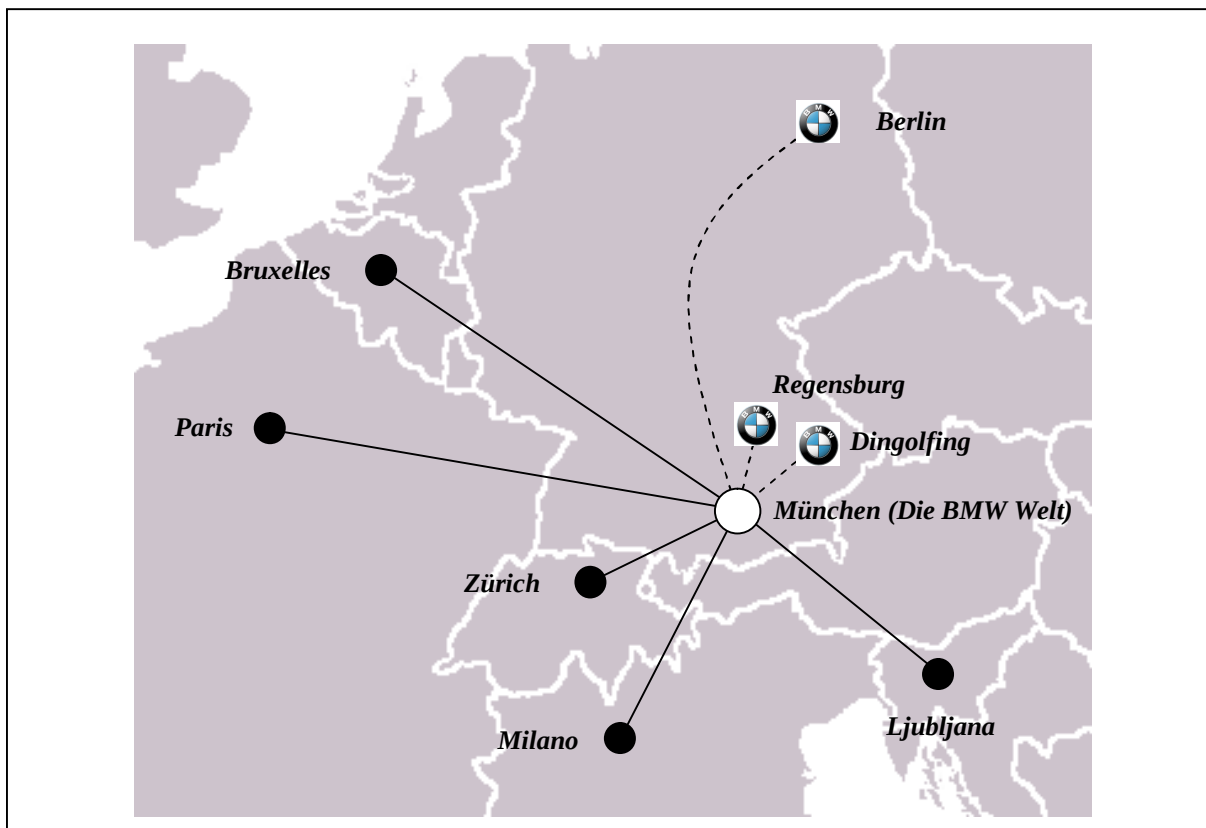
⁵⁸⁰ Reč je o novoizgrađenom distributivnom centru u Münchenu (Die BMW Welt), koji je u funkciji od februara 2007. godine.

⁵⁸¹ Gillhuber Logistik GmbH. www.g-logistik.de (16. maj 2008.)

Prikaz 5.10 Distribucija putem neposrednog kontakta BMW-ovih pogona sa lokalnim centrima u pojedinim zemljama Zapadne Evrope



Prikaz 5.11 Distribucija preko specijalizovanog posrednika u Münchenu (Die BMW Welt)



U primeru se dalje pretpostavlja da svaka isporuka sadrži 30 tona raznih artikala, i da troškovi njenog utovara i istovara iznose 2.250€. Respektujući ove podatke i razdaljinu u kilometrima između pogona i lokalnih prodajnih centara, ukupni logistički troškovi u slučaju neposrednog kontakta bi iznosili:

Lok. centar	Bruxelles	Paris	Zürich	Milano	Ljubljana
Pogon					
Berlin					
Udaljenost	762 km	1.052 km	858 km	1.037 km	996 km
Tr. transp.	267 €	368 €	300 €	363 €	349 €
Tr. po toni	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €
Tr. ut. i ist.	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €
Σ (po centrima)	2.928 €	3.029 €	2.961 €	3.024 €	3.010 €
Σ (po pogonu)	14.952 €				
Regensburg					
Udaljenost	712 km	846 km	432 km	687 km	535 km
Tr. transp.	249 €	296 €	151 €	240 €	187 €
Tr. po toni	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €
Tr. ut. i ist.	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €
Σ (po centrima)	2.910 €	2.957 €	2.812 €	2.901 €	2.848 €
Σ (po pogonu)	14.428 €				
Dingolfing					
Udaljenost (km)	823 km	919 km	413 km	592 km	517 km
Tr. transp. (€)	288 €	322 €	144 €	207 €	181 €
Tr. po toni (€)	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €
Tr. ut. i ist. (€)	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €
Σ (po centrima)	2.949 €	2.983 €	2.805 €	2.868 €	2.842 €
Σ (po pogonu)	14.447 €				
Uk. troškovi	14.952+14.428+14.447=43.827 €				

Uključivanjem specijalizovanog posrednika u distribucioni sistem, dobija se sledeći obračun:

Logistički troškovi od pogona do specijalizovanog posrednika u Münchenu

Pogon	Berlin	Regensburg	Dingolfing
Posrednik			
München			
Udaljenost	587 km	127 km	108 km
Tr. transp.	205 €	44 €	38 €
Tr. po toni	411 €	411 €	411 €
Tr. ut. i ist.	2.250 €	2.250 €	2.250 €
Σ (po pogonu)	2 866 €	2.705 €	2.699 €
Uk. troškovi	8.270 €		

Logistički troškovi od posrednika do lokalnih centara

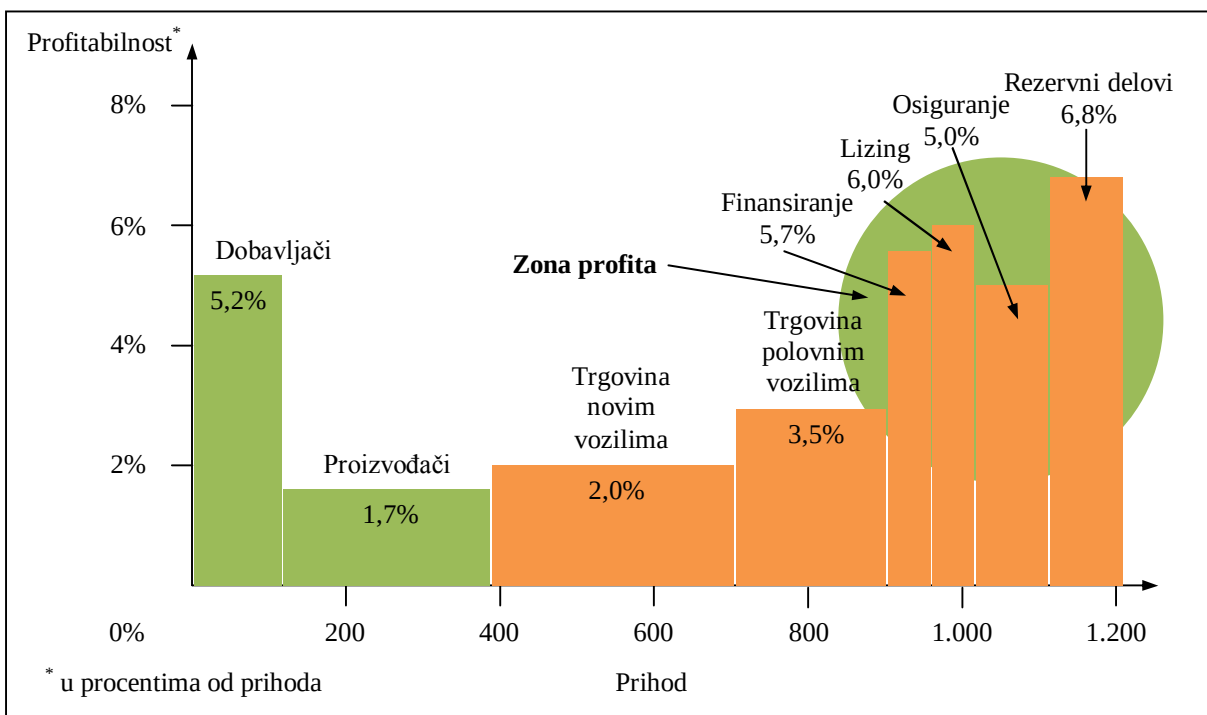
Lok. centar	Bruxelles	Paris	Zürich	Milano	Ljubljana
Posrednik					
München					
Udaljenost	767 km	832 km	315 km	497 km	408 km
Tr. transp.	268 €	291 €	110 €	174 €	143 €
Tr. po toni	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €
Tr. ut. i ist.	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €	2.250 €
Σ (po pogonu)	2.929 €	2.952 €	2.771 €	2.835 €	2.804 €
Uk. troškovi	14.291 €				

Dakle, ukupni logistički troškovi uključivanjem posrednika u Münchenu, iznose: 8.270€+14.921€=23.191€, što je za 20.636 € (43.827 €-23.191 €), niže u odnosu na troškove na principu neposrednog kontakta pogona sa lokalnim prodajnim centrima, što predstavlja značajnu uštedu.

1.3 Distribucija rezervnih delova nakon eliminacije određenog modela iz proizvodnog programa

U poslednjih dvadeset godina je u automobilske industriji došlo do značajnog pomeranja težišta u strukturi lanca vrednosti. Ranije je najveći deo prihoda i profita ostvarivan u oblasti proizvodnje i prodaje novih automobila. međutim, danas je fokus sve više na tzv. „*downstream*“ aktivnosti (finansiranje, lizing, osiguranje, rezervni delovi), koje ostvaruju više od šezdeset procenata ukupnog prihoda i poseduju oko osamdeset procenata celokupnog profitnog potencijala automobilske industrije.

Prikaz 5.12 Raspodela prihoda i profita u automobilske industriji u 2000. godini (u milijardama €)⁵⁸²



Profitabilnost proizvođača na bazi proizvodnje i prodaje novih automobila se izrazito smanjuje, zbog pojačane konkurencije i vođenjem tzv „*cenovnog rata*“, odnosno nuđenjem značajnih popusta pri prodaji, koji dostižu čak nivo i od deset procenata. To je uslovalo da se proizvođači automobila sve više koncentrišu na „*downstream*“ aktivnosti, koje predstavljaju značajniji izvor profita. Ranije je napomenuto da pedeset procenata ukupne dobiti koncerna General Motors ostvaruju razne finansijske transakcije, od čega polovina otpada na hipotekarne poslove. Takođe, značajan deo dobiti u automobilske industriji se ostvaruje prodajom vozila putem lizinga. Tako na primer, prodaja putem lizinga je kod koncerna Volkswagen još 2004. godine premašila nivo od 45%,⁵⁸³ dok kod koncerna BMW ona u 2007. godini iznosi 44,7%.⁵⁸⁴ Povezano s tim je i proširenje ponude usluga osiguranja i održavanja vozila, tako da „*kupcima preostaje jedino da se brinu oko goriva.*“⁵⁸⁵ Shodno istraživanjima koje je sproveo Mercer Management Consulting (prikaz 5.12), proizvodnja i distribucija rezervnih delova predstavlja najprofitabilniju od svih „*downstream*“ aktivnosti. Razlog za to leži u činjenici da rezervni delovi imaju visoku frekvenciju upotrebe prilikom servisiranja automobila, zatim da se proizvođači automobila obavezuju da će ih proizvoditi i plasirati na

⁵⁸² Dannenberg Jan: „Von der Technik zum Kunden“, u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 41. Sopstveni prikaz.

⁵⁸³ Hahn H. Carl: *Meine Jahre mit Volkswagen*. Op. cit., str. 275.

⁵⁸⁴ BMW Group. Godišnji izveštaj za 2007. godinu. Op. cit., str. 23.

⁵⁸⁵ Hahn H. Carl: *Meine Jahre mit Volkswagen*. Op. cit., str. 275.

tržište čak i desetak godina nakon eliminacije određenog modela iz proizvodnog programa. Istraživanja takođe pokazuju da će vlasnik automobila, u toku njegovog prosečnog životnog veka (7-10 godina), investirati trostruku nabavnu vrednost automobila za kupovinu rezervnih delova i servisiranje vozila.⁵⁸⁶ Shodno Međunarodnim standardima kvaliteta ISO 9001 i Nemačkim industrijskim normama (Deutsche Industrienormen-DIN 24420), rezervni delovi se definišu kao: „*delovi, sklopovi ili celokupni proizvodi koji su namenjeni zameni oštećenih, istrošenih ili nedostajućih delova, sklopova ili celokupnih proizvoda.*“⁵⁸⁷ Shodno ovoj definiciji, glavni zadatak logistike rezervnih delova bi se sastojao u težnji ka postizanju optimuma pri izboru skladišnih lokacija, određivanju adekvatnog asortimana i pravovremenoj isporuci kupcima, kako bi se logistički troškovi sveli na mogući minimum. Zadovoljavajući ove ciljeve, logistika rezervnih delova postaje zapravo efikasan marketing instrument za zadržavanje postojećih i pridobijanje novih kupaca. Kako bi se pomenuti ciljevi efikasno realizovali, logistika rezervnih delova u prvi plan ističe sledeća dva pitanja:⁵⁸⁸

- Pravovremeno ispunjavanje zahteva kupaca, i
- Utvrđivanje skladišnih kapaciteta, odnosno planiranje potrebnih količina.

Ispunjavanje zahteva kupaca podrazumeva pravovremeno slanje specifikacije neophodnih rezervnih delova i njihovu neometanu isporuku određenim prodajno-servisnim centrima, što zahteva primenu savremenih informacionih tehnologija. U BMW-ovim prodajno-servisnim centrima to podrazumeva isporuku nedostajućih delova u roku kraćem od 24 časa, što znači da ako se određeni artikl poruči do 22:30 časova, pristići će sledećeg dana, najkasnije do 13:00 časova. Za isporuku u ovako kratkom vremenskom periodu, neophodna je koordinacija celokupnog logističkog lanca, od prosleđivanja informacija, komisioniranja, preko isporuke, pa sve do transporta i skladišta. S druge strane, visoki nivo prodajno-servisnih usluga zahteva primenu strategije tzv. selektivnog skladištenja, koja podrazumeva postojanje ograničenog asortimana u regionalnim i lokalnim skladištima. Drugim rečima, ukoliko se svi rezervni delovi klasifikuju shodno ABC-analizi prema vrednosti isporuke, onda ova strategija konkretno znači da centralno skladište obuhvata potpuni asortiman A, B i C delova, dok regionalno skladište sadrži umanjeni asortiman delova A, potpunu ponudu delova B, pri čemu se delovi C uopšte ne skladište. Konačno, lokalno skladište, odnosno prodajno-servisni centar obuhvata minimalnu ponudu delova A i B, dok se delovi C takođe ne skladište. A i B delovi se konačnim kupcima isporučuju direktno iz lokalnog skladišta, čime se njihove potrebe pokrivaju sa oko 85%. Za one A i B delove koji se ne nalaze u lokalnom skladištu se šalje specifikacija regionalnim ili centralnim skladištima, i u slučaju njihove brze isporuke (24 časa), potrebe konačnih kupaca mogu biti pokrivene i do 92%. C delovi, čija potrošnja nema visoku vrednost, se isporučuju iz centralnog skladišta. Ako je i za njih moguć princip brze isporuke, onda su ukupne potrebe kupaca zadovoljene sa čak 98%. Međutim, treba naglasiti da određeni proizvođači automobila, koji u određenom regionu nemaju visoko tržišno učešće, obično ne raspolažu regionalnim skladištima, već se sve potrebe prodajno-servisnih centara pokrivaju iz centralnih skladišta. Tako na primer korejski proizvođač KiaHyundai isporučuje sve delove za prodajno-servisne centre u Nemačkoj, iz centralnog skladišta koje se nalazi nedaleko od luke u Bremenu, dok Renault snabdeva lokalne centre u državama nekadašnje Jugoslavije iz svog centralnog skladišta, smeštenog u Novom Mestu u Sloveniji. Pored odluke o geografskom rasporedu skladišnih kapaciteta, u cilju pravovremenog i što potpunijeg zadovoljenja zahteva kupaca, neophodno je i doneti odluku o vrsti i količini, odnosno strukturi rezervnih delova u određenom skladištu, tako da logistički troškovi budu minimalni.

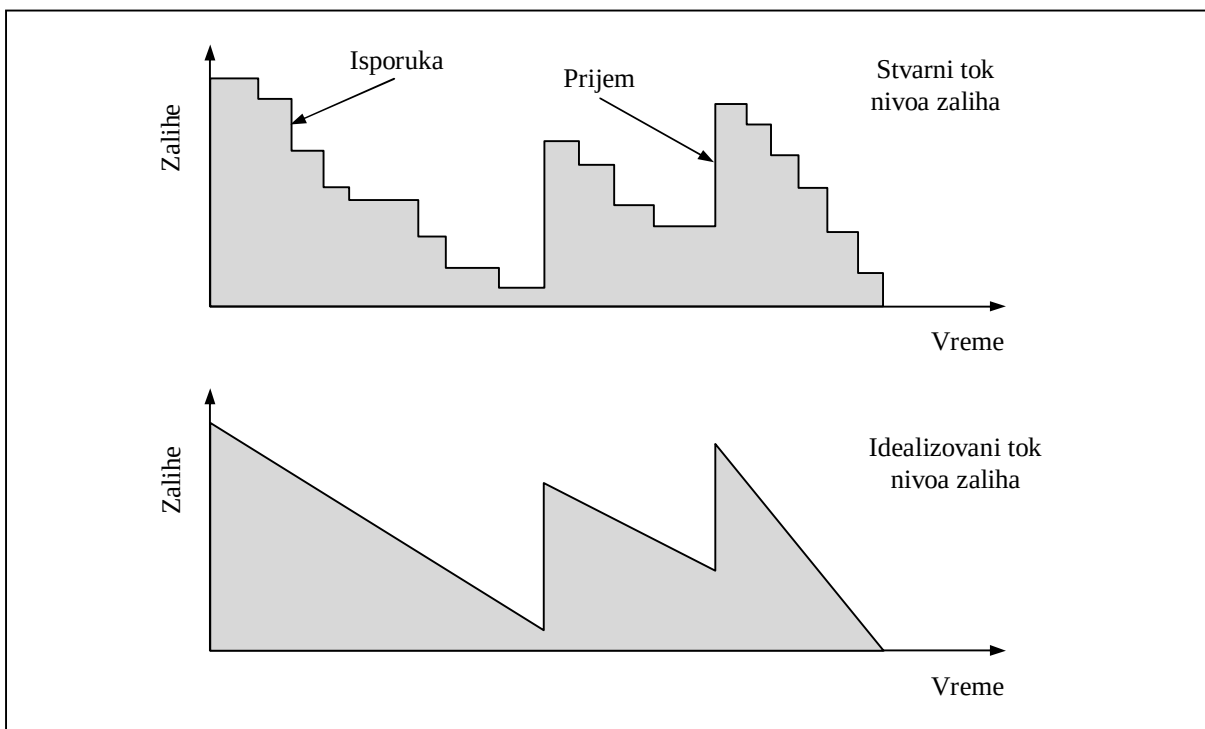
⁵⁸⁶ Dannenberg Jan: „Von der Technik zum Kunden“, u: Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. Op. cit., str. 50.

⁵⁸⁷ Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 353.

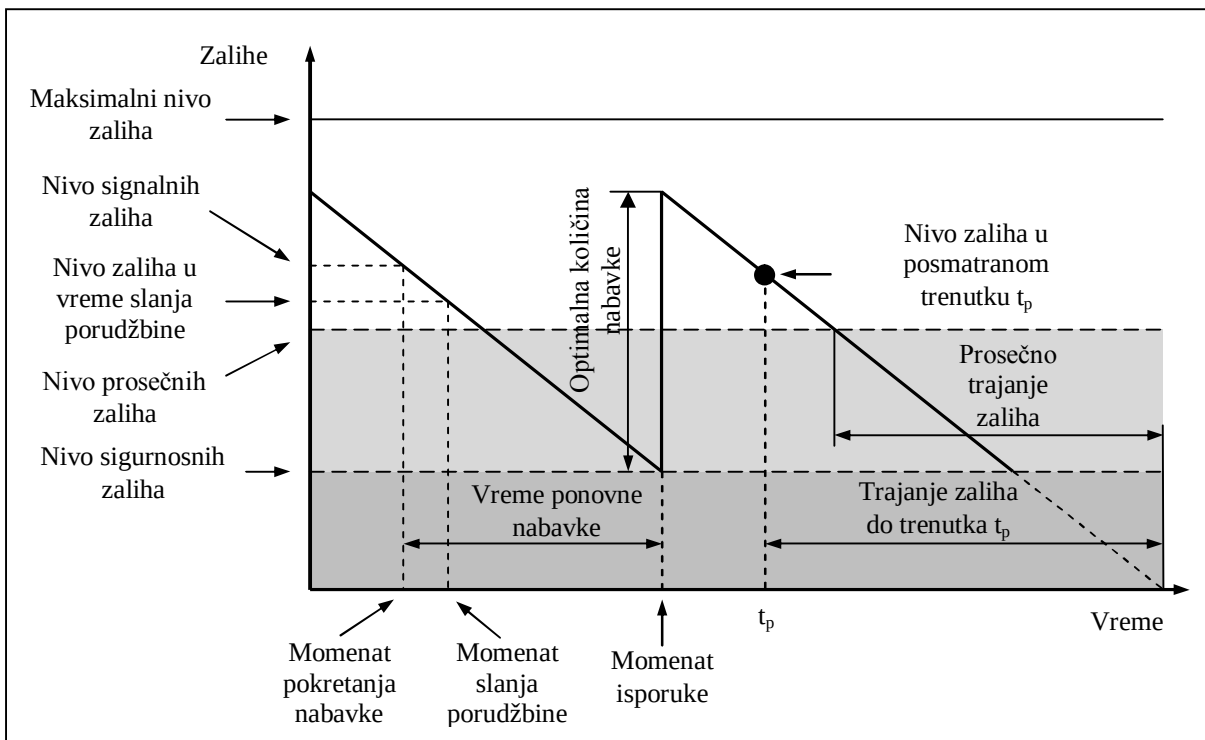
⁵⁸⁸ Hans-Christian Pfohl: *Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen*. 7. korrigierte und aktualisierte Auflage. Springer Verlag, Berlin, 2004., str. 354.

Pošto se isporuke određenih delova obično odvijaju neplanirano, i usled nastupanja raznih neočekivanih okolnosti, neophodno je predvideti određeni nivo sigurnosnih zaliha.

Prikaz 5.13 Stvarni i idealizovani tok zaliha⁵⁸⁹



Prikaz 5.14 Osnovni pokazatelji skladišnog modela⁵⁹⁰



Na prikazu 5.13 je predstavljen stvarni i idealizovani tok nivoa zaliha u vremenu. U stvarnom prikazu su isporuke predstavljene diskretnim veličinama, tako da celokupni tok zaliha ima

⁵⁸⁹ Wiendahl Hans-Peter: *Betriebsorganisation für Ingenieure*. Op. cit., str. 181.

⁵⁹⁰ Op. cit., str. 182. Sopstveni prikaz.

stepenasti oblik. U idealizovanom toku su pomoću metoda najmanjih kvadrata „ispeglane“ stepenaste isporuke zaliha, čime se dobija funkcija koja je pogodnija za postupak planiranja nivoa zaliha u budućim periodima. Prikaz 5.14 odslikava jedan školski primer skladišnog modela, kojim su opisani osnovni pokazatelji kretanja nivoa zaliha.

- **Nivo prosečnih zaliha** označava aritmetičku srednju vrednost nivoa zaliha u bilo kom trenutku.
- **Nivo sigurnosnih zaliha** predstavlja minimalni nivo zaliha koji je neophodno držati zbog neplaniranih događaja i neočekivanih isporuka.
- Na sigurnosnim zalihama se zasniva i nivo tzv. **signalnih zaliha**, koji odgovara procenjenim potrebnim zalihama za vreme ponovne nabavke. Drugim rečima, kada nivo zaliha padne na određeni (procenjeni) nivo, to predstavlja jasan signal da treba pokrenuti postupak ponovne nabavke.
- **Vreme ponovne nabavke** predstavlja vremenski raspon od pokretanja postupka nabavke do momenta raspoloživosti zaliha na skladištu.
- **Maksimalni nivo zaliha** označava najveću količinu zaliha rezervnih delova, koju je isplativo držati, usled uticaja ograničavajućih faktora, kao što su skladišni kapaciteti, visina troškova, brzina zastarevanja, itd.
- **Optimalna količina nabavke** je ona količina rezervnih delova, čija nabavke uzrokuje najniže ukupne troškove.
- **Trajanje zaliha (T)** pokazuje koliko dana raspoloživi nivo zaliha rezervnih delova može da traje uz prosečni dnevni obim isporuka konačnim kupcima:

$$T = \frac{\text{Raspoloživi nivo zaliha}}{\text{Prosečna dnevna isporuka}}$$

Takođe, jedan od osnovnih zadataka planiranja zaliha rezervnih delova je utvrđivanje veličine nabavke, odnosno odlučivanje o nabavci većih količina u dužim vremenskim razmacima ili nabavka manjih količina u kraćim vremenskim razmacima. Prednost nabavke u većim količinama se prvenstveno ogleda u višoj sigurnosti isporuke konačnim kupcima, dok je ključni nedostatak nastanak visokih troškova skladištenja. Nabavka u manjim količinama u znatnoj meri umanjuje troškove skladištenja i mogućnost nastanka škarta, dok se s druge strane uvećavaju jedinični troškovi nabavke, i raste verovatnoća nemogućnosti isporuke željene količine određenih delova konačnim kupcima. Na prikazu 5.15 je predstavljen model utvrđivanja optimalne količine nabavke. Svaka nabavka prouzrokuje nastanak jednokratnih (fiksni) troškova, koji podeljeni rastućom količinom nabavljenih artikala, za rezultat imaju opadajuću funkciju (grafik 1). S druge strane, nabavka uzrokuje i skok troškova skladištenja, koji rastu proporcionalno količini nabavljenih artikala (grafik 2). Optimalna količina nabavke se određuje u tački u kojoj rezultanta pomenutih troškova (zbira fiksnih i varijabilnih) dostiže minimum (grafik 3), i može se obračunati pomoću tzv. „Andlerove formule“.⁵⁹¹

Jednokratni (fiksni) troškovi nabavke:

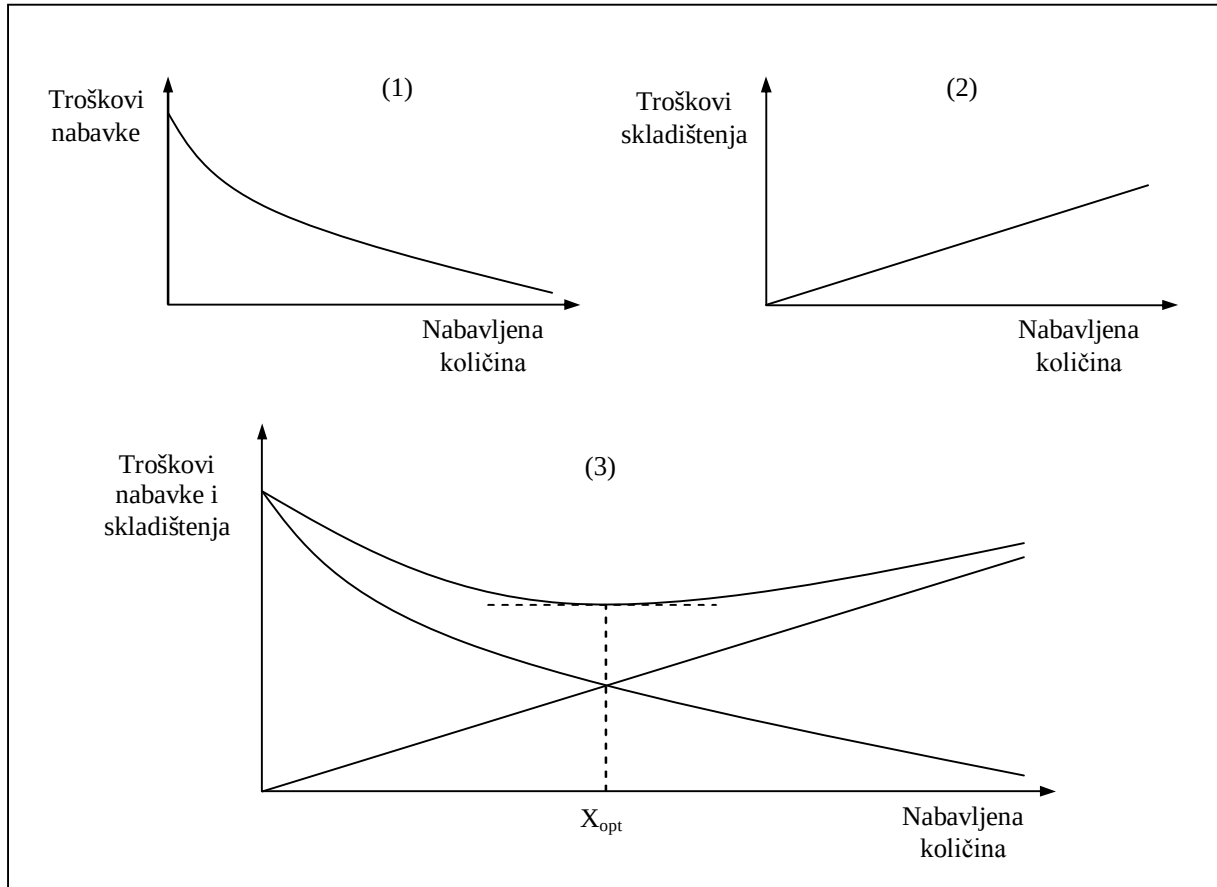
$$T_{Nuk} = \frac{x_{uk}}{x} \cdot T_N, \text{ pri čemu su.}$$

- x_{uk} = Ukupna količina potrebnih artikala u posmatranom periodu,
 T_{Nuk} = Troškovi nabavke u posmatranom periodu,
 x = Količina nabavke u jednoj specifikaciji artikala,

⁵⁹¹ Reč je o čuvenom inženjeru Kurtu Andleru, koji je još dvadesetih godina prošlog veka uspostavio vezu između veličine nabavke, troškova nabavke i troškova skladištenja. Njegova formula o optimalnoj veličini nabavke, u blago izmenjenom obliku i danas nalazi primenu. O tome detaljnije videti: Andler Kurt: *Rationalisierung der Fabrikation und optimale Losgröße*. Dissertation. Rudolf Oldenbourg. München, 1929., str. 51-55.

T_N = Troškovi nabavke po jednoj specifikaciji, i
 x_{uk}/x = Broj specifikacija u posmatranom periodu.

Prikaz 5.15 Utvrđivanje optimalne količine nabavke rezervnih delova⁵⁹²



Troškovi skladištenja u zavisnosti od količine artikala (varijabilni troškovi):

$$T_S = \frac{x}{2} \cdot T_P \cdot i_S; \quad i_S = i_{S1} + i_{S2}$$

T_S = Troškovi skladištenja po specifikaciji artikala,
 T_P = Troškovi proizvodnje po jedinici određenog artikla,
 x = Količina nabavke u jednoj specifikaciji artikala,
 i_S = Troškovni faktor,⁵⁹³
 i_{S1} = Troškovni faktor investiranog kapitala u skladišni prostor, i
 i_{S2} = Troškovni faktor držanja zaliha.

Ukupni troškovi:

Ukupni troškovi su rezultat zbira troškova nabavke i troškova skladištenja:

$$T = T_{Nuk} + T_S$$

$$= \frac{x_{uk}}{x} \cdot T_N + \frac{x}{2} \cdot T_P \cdot i_S \rightarrow \text{Minimum}$$

⁵⁹² Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 241.

⁵⁹³ Ovaj faktor se odnosi na sumu faktora investiranog kapitala u skladišni prostor i držanje zaliha. On zapravo predstavlja subjektivnu, procentualnu vrednost, koja odražava značaj investiranog kapitala u određenu svrhu.

Diferenciranjem ove funkcije, zatim njenim izjednačavanjem sa nulom i rešavanjem po x , dobija se optimalna količina nabavke:

$$\frac{dT}{dx} = 0 = -\frac{x_{uk}}{x^2} \cdot T_N + \frac{1}{2} \cdot T_P \cdot i_s$$

$$x_{opt} = \sqrt{\frac{x_{uk} \cdot T_N \cdot 2}{T_P \cdot i_s}}$$

Iako se ova formula, u gotovo neizmenjenom obliku, primenjuje skoro osamdeset godina, za njenu validnost je neophodno važenje određenih pretpostavki, koje su teško ostvarive u realnim uslovima:⁵⁹⁴

- Potrebe za određenim artiklima se mogu precizno predvideti, dok su isporuke konačnim kupcima konstantne,
- Ne postoje ograničenja u pogledu skladišnih kapaciteta,
- Troškovi nabavke i skladištenja se mogu utvrditi sa visokom preciznošću, i
- Kapital za nove investicije je u dovoljnoj meri raspoloživ.

Takođe, u poslednje vreme se u radovima pojedinih autora dovode u sumnju pojedine postavke ove formule. Zamerke se prvenstveno sastoje u sledećem:⁵⁹⁵

- Prosečno stanje zaliha ne odgovara polovini količine nabavke, već polovini te količine, umanjene za jednu isporuku konačnim kupcima,
- Troškovni faktori se teško mogu posmatrati kao konstantne veličine, i
- Troškovi skladištenja imaju konstantni tok samo pod određenim uslovima.

*Primer 5.11 Primena ABC analize i obračun optimalne količine nabavke za seriju određenih artikala u prodajno-servisnom skladištu „Automeister-Werkstatt Augsburg“.*⁵⁹⁶

Prodajno-servisno skladište „Automeister-Werkstatt Augsburg“, na svojim zalihama drži rezervne delove, i vrši servis za više vrsta automobila, između ostalog i za modele marke BMW. Rezervne delove za ovu marku nabavlja iz centralnog skladišta u Münchenu, koja je udaljena oko pedeset kilometara od Augsburga. Uvidom u internu dokumentaciju ovog prodajno-servisnog centra, utvrđeno je da su tokom 2006. godine, određeni artiklu imali sledeću potrošnju i cenu:

Broj artikla	Naziv artikla	Potrošnja u fizičkim jedinicama	Cena po jedinici fizičke mere (€)
104711	Zavrtnji sa glavom Ø7x4,5 mm	22.000 kom.	0,10
104812	Tečnost za brisače „Wischer 2000“	8.500 lit.	0,45
104913	Motorno ulje „Mobil Delvac XHP 10W-40“	4.700 lit	6,45
105014	Sredstvo za zaštitu od mraza „Glykolin 3600“	6.000 lit.	1,10
105115	Presvlake za sedišta	850 m ²	2,45
105216	Zaštitna servisna folija	2.400 m ²	0,05
105317	Filter za vazduh (BMW E60) „Quinton Hazell“	1.260 kom.	13,90
105418	Filter za ulje (BMW E60) „Quinton Hazell“	2.014 kom.	6,20
105519	Kočione disk pločice (BMW E60) „Quinton Hazell“	980 kom	48,90
105620	Crevo za vazduh	2.800 m	0,80

⁵⁹⁴ Op. cit., str. 242.

⁵⁹⁵ Krieg Georg: *Neue Erkenntnisse zu Andlers Losgrößenformel*. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre. Katholische Universität. Eichstätt-Ingolstadt, 2005., str. 19.

⁵⁹⁶ Primer je zasnovan na određenim pretpostavkama i istraživanju sprovedenom u predstavništvu „Automeister-Werkstatt Augsburg“, tokom februara 2007. godine. Sistem „Automeister“ predstavlja franšizni koncept prodajno-servisnih skladišta, nezavisnih od određene marke automobila, sa predstavništvima u Nemačkoj, Austriji i Sloveniji.

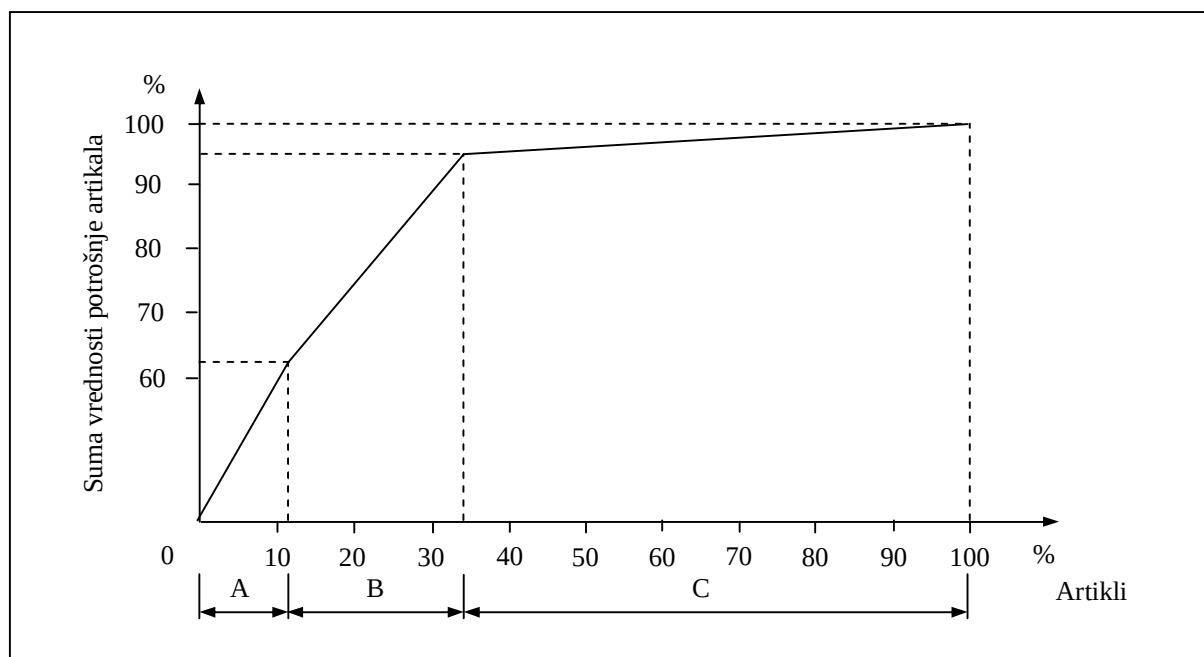
Za primenu ABC analize se najpre za svaki artikal obračunava vrednost potrošnje (količina pomnožena sa cenom), koja se onda rangira od najviše ka najnižoj sumi.

Broj artikla	Potrošnja u fizičkim jedinicama	Cena po jedinici fizičke mere (€)	Vrednost potrošnje (€)	Rang
104711	22.000	0,10	2.200	8
104812	8.500	0,45	3.825	6
104913	4.700	6,45	30.315	2
105014	6.000	1,10	6.600	5
105115	850	2,45	2.082	9
105216	2.400	0,05	120	10
105317	1.260	13,90	17.514	3
105418	2.014	6,20	12.487	4
105519	980	48,90	47.922	1
105620	2.800	0,80	2.240	7
Suma:	51.504	-	125.305	-

Sada se u novoj tabeli artikli rangiraju shodno vrednosti potrošnje, nakon čega se obračunavaju kumulativne vrednosti.

Broj artikla	Kumulativna količinska potrošnja u %	Količinska potrošnja po klasi	Vrednost potrošnje (€)	Kumulativna vrednost potrošnje (€)	Kumulativna vrednost potrošnje u %	Potrošnja po klasi u %	Klasa
105519	1,9		47.922	47.922	38,2		A
104913	11	11	30.315	78.237	62,4	62,4	A
105317	13,4		17.514	95.751	76,4		B
105418	17,3		12.487	108.238	86,4		B
105014	28,9		6.600	114.838	91,6		B
104812	45,4	34,4	3.825	118.663	94,7	32,3	B
105620	50,8		2.240	120.903	96,5		C
104711	93,5		2.200	123.103	98,2		C
105115	95,1		2.082	125.185	99,9		C
105216	100	54,6	120	125.305	100	5,3	C

Prikaz 5.16 ABC analiza pojedinih artikala u „Automeister-Werkstatt Augsburg“



Iz tabela se uočava da artikli: 105519 „Kočione disk pločice (BMW E60) „Quinton Hazell“ i 104913 „Motorno ulje Mobil Delvac XHP 10W-40“, predstavljaju tzv. A artikle, pošto čine više od 60% ukupne vrednosne potrošnje, dok količinski učestvuju sa svega nešto preko 10%. S druge strane B artikle predstavljaju: 105317 „Filter za vazduh (BMW E60) „Quinton Hazell“, 105418 „Filter za ulje (BMW E60) „Quinton Hazell“, 105014 „Sredstvo za zaštitu od mraza Glykolin 3600“ i 104812 „Tečnost za brisače Wischer 2000“. Ovi artikli u vrednosnoj potrošnji učestvuju sa oko 32%, dok količinski ideo iznosi nešto iznad 34%. Konačno, u C artikle se ubrajaju: 105620 „Crevo za vazduh“, 104711 „Zavrtnji sa glavom Ø7x4,5 mm“, 105115 „Presvlake za sedišta“ i 105216 „Zaštitna servisna folija“, čija vrednosna potrošnja iznosi svega 5,3%, dok količinski učestvuju sa čak 54,6%. U ovom primeru se obračun optimalne količine nabavke sprovodi za A artikle, zbog najviše vrednosti potrošnje. Na osnovu podataka iz 2006. godine, rukovodstvo servisa „Automeister-Werkstatt Augsburg“ je predvidelo potrošnju 1.000 kom. kočionih disk pločica „Quinton Hazell“ i 5.000 litara motornog ulja „Mobil Delvac XHP 10W-40“. Ako se dalje pretpostavi da su troškovi pojedinačne nabavke za kočione pločice i motorno ulje 58€ i 78€, da su jrfinični troškovi proizvodnje 38€ i 4,8€, i da troškovni faktor iznosi 0,25, onda se optimalna količina nabavke za ova dva artikla može, primenom „Andlerove“ formule, obračunati na sledeći način:

Optimalna količina nabavke za kočione disk pločice (BMW E60) „Quinton Hazell“

$$x_{opt} = \sqrt{\frac{x_{LH} \cdot T_N \cdot 2}{T_F \cdot t_S}} = \sqrt{\frac{1000 \text{ kom} \cdot 58 \text{ €} \cdot 2}{38 \text{ €} \cdot 0,25}} \approx 110 \text{ kom.}$$

Optimalna količina nabavke za motorno ulje „Mobil Delvac XHP 10W-40“

$$x_{opt} = \sqrt{\frac{x_{LH} \cdot T_N \cdot 2}{T_F \cdot t_S}} = \sqrt{\frac{5000 \text{ lit} \cdot 78 \text{ €} \cdot 2}{4,8 \text{ €} \cdot 0,25}} \approx 806 \text{ lit.}$$

2. Uloga reciklaže u savremenoj automobilskoj industriji

Značaj reciklaže u savremenoj automobilskoj industriji je poslednjih godina znatno porastao, sprvenstveno zahvaljujući sve izraženijoj svesti potrošača o zaštiti životne sredine, što je dovelo do usvajanje strogih ekoloških zakona, i sa druge strane, enormnim rastom troškova deponovanja i uklanjanja starih automobila. Pojam reciklaže se ne odnosi samo na tehnički proces ponovnog dobijanja repromaterijala, već obuhvata „čitav niz aktivnosti u vezi sa prikupljanjem, transportovanjem, deponovanjem, izdavanjem prateće dokumentacije i fizičkim uništavanjem automobila.“⁵⁹⁷

2.1 Ekonomski aspekti reciklaže starih automobila

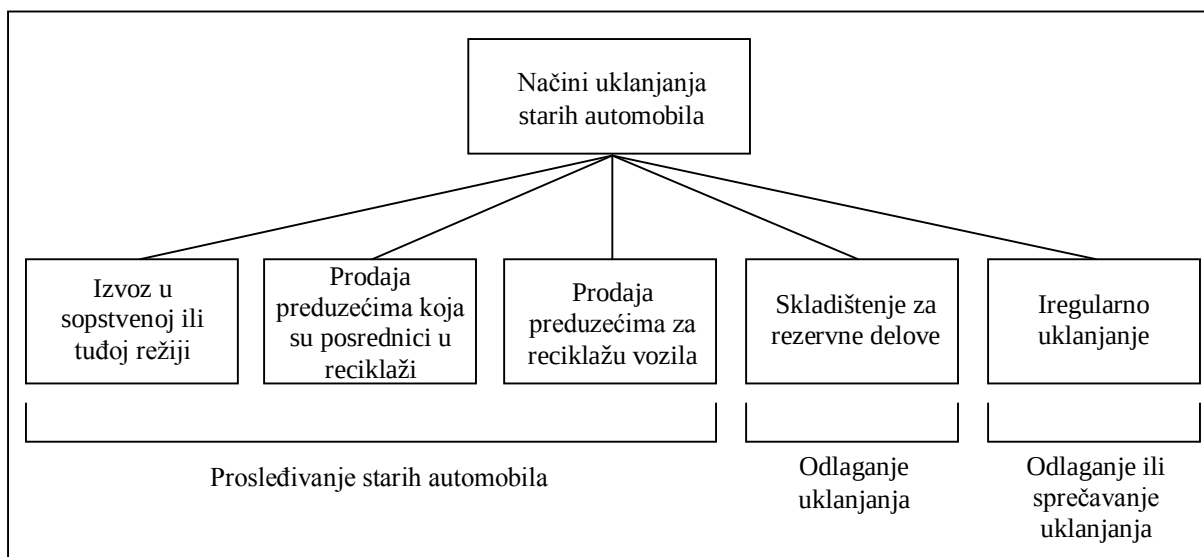
Predmet reciklaže u automobilskoj industriji su tzv. „olupine“ i stari, odnosno polovni automobili. „Olupnom“ se obično tretiraju automobili koji su iz različitih razloga oštećeni, tako da više nisu u voznom stanju, a eventualna popravka nije ekonomski isplativa. Pojmove stari, odnosno polovni automobil je znatno teže definisati, zbog znatne primese subjektivnih elemenata, zbog čega između njih ne postoji jasna demarkaciona linija, pa se u stručnoj literaturi obično tretiraju sinonimima. Ovi pojmovi se najčešće odnose na „ona vozila koja su još u voznom stanju, ali troškovi njihovog održavanja prevazilaze korist daljeg korišćenja.“⁵⁹⁸ Sa stanovišta vlasnika, razlozi za zastarevanje automobila mogu biti dvojaki:

⁵⁹⁷ Joachim Ihme: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Op. cit., str. 358-359.

⁵⁹⁸ Schenk Martin: *Altautomobilrecycling. Technisch-ökonomische Zusammenhänge und wirtschaftspolitische Implikationen*. Dissertation. Technische Universität Darmstadt. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1998., str. 75. Ovde treba naglasiti da su se ranije, pod starim automobilima podrazumevali svi oni koji su izbrisani iz

pravni i ekonomski. Pravni razlozi takođe mogu biti višestrani ali se najčešće odnose na određene propise o emisiji štetnih gasova, koje automobil ne može da ispuni, dok ekonomski razlozi tretiraju gore pomenuti odnos između troškova i koristi dalje eksploatacije vozila. Nakon utvrđivanja razloga zastarevanja automobila, neophodno je sagledati i načine njihovog uklanjanja. U suštini, vlasnici automobila se mogu odlučiti na regularne ili iregularne načine uklanjanja vozila.

Prikaz 5.17 Načini uklanjanja starih automobila⁵⁹⁹



Naime, vlasnici se mogu odlučiti da automobil, u sopstvenoj ili tuđoj režiji izvezu u inostranstvo, na osnovu čega će troškove uklanjanja snositi neko drugi.⁶⁰⁰ Drugi način regularnog uklanjanja bi se sastojao u prodaji automobila preduzećima koja predstavljaju posrednike u reciklaži, kao npr. specijalizovanim dilerskim zastupnicima ili raznim servisnim centrima. Najefikasniji način uklanjanja starih automobila bi bila direktna prodaja preduzećima, koja su specijalizovana za reciklažu i koja ujedno predstavljaju značajne dobavljače samih proizvođača, čime se zatvara, odnosno otpočinje novi životni ciklus automobila. Takođe, jedan od načina regularnog uklanjanja automobila je i njihovo zadržavanje radi iskorišćenja pojedinih elemenata kao rezervnih delova. Nakon iscrpljenja ove mogućnosti, ostatak automobila se može proslediti na reciklažu. Pored ovih regularnih, vlasnici automobila se mogu odlučiti i na iregularne, odnosno „divlje“ načine uklanjanja automobila, koji se obično ogledaju u deponovanju na privatnim površinama. Na ovaj način vlasnici izbegavaju i prevladavaju na druge subjekte razne troškove koji su skupčani sa regularnim uklanjanjem starih automobila, što su prevashodno transportni troškovi do najbliže reciklažne stanice. Na osnovu opisanih načina uklanjanja, može se izvesti zaključak da su najveći izvor ponude starih automobila zapravo privatni vlasnici, osiguravajuća društva i prodajno-servisni centri. Kod svih ovih subjekata različiti faktori utiču na izbor jednog od načina uklanjanja starih automobila.

nacionalnih saobraćajnih registara. Međutim, ova definicija ne može biti prihvatljiva, pošto se automobili mogu brisati iz registra ne samo iz razloga zastarevanja, već i zbog izvoza u inostranstvo.

⁵⁹⁹ Op. cit., str. 27.

⁶⁰⁰ Na ovaj način, izvozom u zemlje istočne Evrope, značajni proizvođači poput Nemačke, Francuske ili Italije, ostvaruju visoke uštede po pitanju deponovanja i reciklaže starih automobila.

2.1.1 Privatni vlasnici

Privatni vlasnici predstavljaju najznačajniji izvor ponude starih automobila za potrebe reciklaže. Ovde je zapravo reč o čitavom lancu vlasnika, od kupca novog automobila, pa sve do poslednjeg vlasnika, pri čemu svaki od njih ima određeni uticaj na uklanjanje i konačnu reciklažu automobila. Prvi vlasnici, putem svojih preferencija o izgledu i karakteristikama automobila, koje postavljaju proizvođačima, odnosno tipu opreme i vrsti primenjenih materijala, posredno utiču i na sam postupak reciklaže. Poslednji vlasnici automobila, predstavljaju ujedno polaznog učesnika i najznačajniji faktor u reciklaži, pošto donose dve važne subjektivne odluke:

- O trenutku kada je automobil dosegao granicu ekonomske isplativosti dalje eksploatacije, i
- O načinu uklanjanja (regularno ili iregularno).

Naravno, pored prvog i poslednjeg vlasnika, važne faktore za uklanjanje i reciklažu predstavljaju i međuvlasnici, na osnovu ulaganja u održavanje i popravke, što u znatnoj meri određuje subjektivnu odluku o trenutku eliminisanju automobila. Koji će način uklanjanja automobila izabrati poslednji vlasnici, u prvom redu zavisi od ekonomskog razmišljanja i svesti o očuvanju životne sredine i opasnosti koju nosi iregularno deponovanje. U ovom slučaju, predmet razmišljanja će biti isključivo ekonomski faktori. Ukoliko važi pretpostavka o racionalnosti donošenja odluka, na bazi ekonomskih principa, poslednji vlasnici teže minimiziranju odnosa između troškova i prihoda uklanjanja automobila. Troškovi uklanjanja, predstavljaju u najširem smislu „*potrebna izdavanja vezana za transport i šlep-službu, pri regularnom deponovanju automobila.*“⁶⁰¹ Takođe, u troškove uklanjanja automobila se obično ubrajaju i tzv. oportunitetni troškovi, koji nastaju pri pribavljanju relevantnih informacija o reciklažnim centrima. S druge strane, prihodi uklanjanja označavaju „*novčani iznos koji poslednji vlasnik prima prilikom prodaje starog automobila ili olupine određenom reciklažnom centru.*“⁶⁰² Odnos između ovih troškova i prihoda je relevantan za donošenje odluke o načinu uklanjanja automobila. Što je taj odnos viši, to postoji značajnija verovatnoća da se poslednji vlasnici automobila odluče za regularni način uklanjanja, što pruža značajan impuls pribavljanju repromaterijala za otpočinjanje novog životnog ciklusa automobila. U kontekstu donošenja odluke o načinu uklanjanja automobila su interesantni rezultati istraživanja koje je tokom devedesetih godina prošlog veka sproveo Ministarstvo Trgovine Sjedinjenih Američkih Država (U.S. Department of Commerce).⁶⁰³ Shodno ovim rezultatima, 30% vlasnika je izjavilo da je svoj automobil, zbog pogodnosti lokacije, iregularno uklonilo u blizini mesta gde je automobil ostao u defektu i postao neupotrebljiv. 25% vlasnika tvrdi da je regularno deponovanje starih automobila isuviše skupo i da se radije odlučuju na iregularno uklanjanje. Drugih 25% tvrdi da nije u dovoljnoj meri informisano o mogućnostima regularnog deponovanja i lokacijama reciklažnih centara. 10% je kao razlog iregularnog deponovanja, navelo gubitak saobraćajne dozvole, usled čega nije moguća zakonska procedura regularnog uklanjanja vozila. Preostalih 10% ispitanika je navelo neke druge razloge.

Za razumevanje problema reciklaže, od izuzetnog značaja je i pitanje mogućnosti raspodele troškova uklanjanja automobila u lancu prethodnih vlasnika, tokom njegovog životnog ciklusa, tako da taj teret ne snosi samo poslednji vlasnik. Ovo pitanje gubi na značaju u slučaju kada automobil u svom životnom ciklusu ima samo jednog vlasnika.

⁶⁰¹ Püchert Holger: *Ein Ansatz zur strategischen Planung von Kreislaufwirtschaftssystemen. Dargestellt für das Altautorecycling und die Eisen- und Stahlindustrie.* Erich Schmidt Verlag, Berlin, 1996., str. 215.

⁶⁰² Op. cit., str. 216.

⁶⁰³ Schenk Martin: *Altautomobilrecycling. Technisch-ökonomische Zusammenhänge und wirtschaftspolitische Implikationen.* Op. cit., str. 29., prema: U.S. Environmental Protection Agency. U.S. Department of Commerce. Washington, 1996., str. 29.

Ukoliko se pođe samo od pretpostavke da poslednji vlasnici pripadaju onoj socijalnoj grupi koja raspolaže najnižim prihodima, onda se teško može govoriti o mogućnosti prevladavanja troškova uklanjanja automobila na prethodne vlasnike putem ostvarene prodajne cene. Međutim, srazmera prevladavanja ovih troškova ne zavisi isključivo od visine prihoda kupaca, već i od toga koliko kupci i prodavci pridaju značaja troškovima uklanjanja automobila prilikom određivanja prodajne cene. Drugim rečima, ukoliko troškovi uklanjanja imaju izrazitiji značaj, onda mogućnost njihovog prevladavanja umnogome zavisi od pregovaračkih sposobnosti prodavca i kupca. Ovim troškovima se pridaje veći značaj u slučaju određivanja prodajne cene, kada su oni relativno visoki u odnosu na vrednost automobila i kada je procenjeno preostalo vreme ekonomski isplative eksploatacije automobila relativno kratko. U tom slučaju poslednji vlasnik neće sam snositi troškove uklanjanja, već će se oni relativno ravnomerno raspodeliti između svih vlasnika u životnom ciklusu automobila. Međutim, čak i u ovom slučaju postoji opasnost da iznos troškova na ime uklanjanja automobila, koji treba da plati poslednji vlasnik, prevazilazi sumu prihoda uklanjanja, tako da postoji realna opasnost da će se on opredeliti za iregularni način deponovanja. Ovaj slučaj je posledica činjenice da na tržištu starih automobila i olupina postoji izvesna asimetrija po pitanju raspodele informacija u korist kupca, tj. reciklažnog centra, pošto ovo tržište nije tako transparentno kao tržište novih automobila i komponenti.

2.1.2 Prodajno-servisni centri i osiguravajuća društva

Prodajno-servisni centri, bilo ovlašćeni ili slobodni, kao i osiguravajuća društva predstavljaju sporedne aktere u reciklažnom sistemu starih automobila, ali na više raznovrsnih načina predstavljaju njegov sastavni deo. Oni su u reciklažni sistem uključeni na posredan način preko trgovine novim, polovnim i prerađenim delovima,⁶⁰⁴ što predstavlja njihov značajan izvor prihoda. Slobodni prodajno-servisni centri ovu ulogu najčešće ostvaruju putem kupovine starih i defektnih automobila, radi iskorišćavanja polovnih delova, nakon čega ostatak mogu proslediti reciklažnim centrima. Osim toga, prodajno-servisni centri obavljaju još jednu važnu ulogu u reciklažnom sistemu. Naime, uslugama održavanja i popravke, oni uvećavaju preostalu vrednost automobila, odnosno produžavaju njegov životni vek, čime se stiče mogućnost da se promeni više vlasnika, što garantuje ravnomerniju raspodelu troškova uklanjanja. Takođe, mreža ovih centara je znatno rasprostranjenija nego što je to slučaj kod direktnih reciklažnih centara, što značajno snižava troškove poslednjih vlasnika automobila, po pitanju prikupljanja informacijama o mogućnosti regularnog uklanjanja i reciklaže. Drugim rečima, odnos između troškova i prihoda uklanjanja može biti znatno povoljniji za poslednjeg vlasnika, u slučaju prodaje starog automobila ili olupine određenom prodajno-servisnom centru, nego direktno, reciklažnim postrojenjima, koja su obično izmeštena iz urbanih sredina. Međutim, delotvornost posredničke uloge prodajno-servisnih centara u reciklažnom sistemu može biti znatno ograničena mnogobrojnim razlozima, od kojih ekonomski i pravni imaju najsnažniji uticaj. Prilikom prodaje starih automobila, poslednji vlasnici od prodajno-servisnih centara najčešće zahtevaju zamenu za novi ili polovni automobil u boljem stanju, uz izvesnu doplatu. Ta transakcija je skopčana sa izvesnim poteškoćama prilikom procene preostale vrednosti automobila, jer prodajno-servisni centri obično nude cenu koja je nepovoljna za vlasnike, pa se često i odustaje od realizacije željene trgovine, što sužava obim ponude starih automobila za reciklažne centre. Pravni razlozi se odnose na razne propise o maksimalnoj količini deponovanja starih automobila u prodajno-servisnim centrima, koji mogu biti izrazito strogi i delovati obeshrabrujuće na otkup od

⁶⁰⁴ Prerađeni delovi, koji se označavaju još i kao AT-delovi (*nem. aufgearbeitete Teile*), predstavljaju remontovane polovne delove, koji zadovoljavaju standarde kvaliteta novih delova. Ugradnja polovnih i prerađenih delova nije dozvoljena u ovlašćenim, već samo u slobodnim prodajno-servisnim centrima i to isključivo na zahtev samih vlasnika automobila.

poslednjih vlasnika. Pored prodajno-servisnih centara, osiguravajuća društva predstavljaju takođe značajnog posrednika u reciklažnom sistemu. Na osnovu različitih polisa osiguranja, koje sklapaju sa fizičkim i pravnim licima, ova društva isplaćuju osiguranika u slučaju oštećenja vozila u visini procenjene štete, a u slučajevima totalnog oštećenja postaju i vlasnici olupine. Na taj način, ona postaju značajan izvor oštećenih automobila, koje mogu ponuditi prodajno-servisnim centrima za potrebe iskorišćenja rezervnih delova ili ih direktno prodati reciklažnim centrima i tako ostvariti dodatne prihode. Međutim, osiguravajuća društva nisu isključivi izvor oštećenih automobila, već i u određenim državama predstavljaju takođe i značajnog potraživača rezervnih delova. U Švedskoj postoje određene vrste polisa osiguranja, prema kojima osiguravajuće društvo preuzima obavezu, da u slučaju manjeg oštećenja obavi popravku vozila.⁶⁰⁵ Zavisno od tipa i starosti vozila, zakon u ovim slučajevima može da dozvoli i ugradnju polovnih i prerađenih delova. Na taj način, otkupom rezervnih delova od prodajno-servisnih centara i drugih ponuđača i njihovom ugradnjom, osiguravajuća društva mogu ostvariti značajne uštede u troškovima. Najmanje uštede se ostvaruju na popravci automobila do tri godine starosti, pošto su to još relativno nova vozila, tako da ponuda rezervnih delova za njih još nije u dovoljnoj meri rasprostranjena. Za vozila starija od tri godine se procenjuje da se uštede kreću u rasponu od 25-55%.⁶⁰⁶

2.2 Obaveza proizvođača za besplatni povraćaj starih automobila od vlasnika

Nametanjem obaveze proizvođačima za besplatni povraćaj starih automobila sopstvene marke od vlasnika, se želi njihovo aktivnije učešće u uklanjanju vozila i reciklažnom procesu. Na taj način se proizvođači podstiču da još u fazi razvoja i konstrukcije, značajnu pažnju posvete primeni materijala koji se lako mogu reciklirati za potrebe ponovne upotrebe. Ovaj zahtev je zasnovan činjenicom da proizvođači poseduju izrazite mogućnosti za optimiranje procesa reciklaže i delovanje na povećanje procenta regulanog uklanjanja starih automobila i olupina. Međutim, glavni cilj ovakve inicijative se sastoji u „*uključivanju troškova uklanjanja i reciklaže u prodajnu cenu automobila, čime se naglašava značaj ovih troškova i ostvaruje njihova ravnomernija raspodela u lancu budućih vlasnika.*“⁶⁰⁷ Nametanjem ove obaveze se stvaraju uslovi za ostvarenje izrazite redukcije troškova, koje bi poslednji vlasnici morali snositi, u slučaju da samostalno prikupljaju informacije o mogućnostima regularnog uklanjanja automobila i transportovanja do najbližih reciklažnih centara. Ovakvo rešenje je naročito povoljno za vlasnike koji se nalaze u ruralnim sredinama, jer u tom slučaju troškovi uklanjanja često prevazilaze prihode, koji bi se postigli direktnom prodajom starog automobila reciklažnom centru. Evropska Komisija je još u svojoj Smernici C/337 od 9. jula 1997. godine,⁶⁰⁸ propisala da svaki proizvođač preuzme na sebe obavezu besplatnog povraćaja automobila, sa primenom od 1. januara 2003. godine. Za praktičnu primenu su predviđene dve mogućnosti. Proizvođači se mogu obavezati za povraćaj automobila od određene godine proizvodnje (tzv. uslovni povraćaj), ili za povraćaj svih automobila sopstvene marke, bez obzira na godinu proizvodnje (tzv. bezuslovni povraćaj). Centralni element ove smernice je „*obaveza proizvođača da vlasniku nadoknadi troškove,*

⁶⁰⁵ Ihde B. Gösta: *Transport, Verkehr, Logistik. Gesamtwirtschaftliche Aspekte und einzelwirtschaftliche Handhabung*. 3., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Franz Vahlen Verlag. München, 2001., str. 141.

⁶⁰⁶ Op. cit., str. 142.

⁶⁰⁷ Wallau Frank: *Kreislaufwirtschaftssystem Altauto. Eine empirische Analyse der Akteure und Märkte der Altautoverwertung in Deutschland*. 1. Auflage. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden, 2001., str. 67.

⁶⁰⁸ Europäische Kommission: *Die Wettbewerbsfähigkeit der Recyclingindustrien*. Richtlinienentwurf vom 9. Juli 1997. Brüssel, 22. Juli 1997. http://ec.europa.eu/enterprise/library/lib-competitiveness/doc/com-98-463_de.pdf (20. jun 2008.)

nastale transportovanjem automobila do najbližeg reciklažnog centra.“⁶⁰⁹ Mnogi proizvođači automobila su u početku prihvatili obavezu uslovnog povraćaja, jer su smatrali da je to efikasan marketinški instrument za pridobijanje novih kupaca. Međutim nakon nekoliko godina praktične primene, određen broj proizvođača se odricao prihvatanja ove obaveze za modele koji će biti proizvedeni u budućnosti (tj. od određene godine), jer usled mogućnosti nadoknade troškova, vlasnici više nisu bili zainteresovani za održavanje automobila u stanju pogodnom za reciklažu. Pored neospornih prednosti besplatnog povraćaja starih automobila prisutni su i brojni nedostaci, koji će biti rasvetljeni sa aspekta:

- Usaglašenosti sa tržišnim uslovima,
- Principa uzročnosti,
- Optimalnosti redukcije troškova, i
- Konflikta ciljeva.

Usaglašenost sa tržišnim uslovima. Propisivanjem obaveze za besplatni povraćaj automobila, državni organi nisu želeli direktno da utiču na tržišne uslove, već samo da izdejstvuju premeštanje aktivnosti sa relacije vlasnik-reciklažni centar, na relaciju proizvođač-reciklažni centar. Pri tom, proizvođaču automobila je prepuštena znatna sloboda u izboru instrumenata za sprovođenje obaveze besplatnog povraćaja, kako bi troškovi uklanjanja bili svedeni na minimum. Generalnom, na raspolaganju mu stoje tri mogućnosti: primena materijala u proizvodnji, koji ostvaruju visoki procenat ponovne upotrebe, zatim proširenje delatnosti i na poslovno područje reciklaže automobila, kao i korišćenje sopstvene tržišne pozicije i pregovaračke moći u cilju prevladavanja što većeg iznosa troškova na reciklažne centre i ostale aktere. Sa kratkoročnog aspekta, najefikasniji instrument za redukciju troškova uklanjanja automobila bi bio korišćenje sopstvene tržišne pozicije i pregovaračke moći. Srednjoročno posmatrano, do izražaja dolazi ulazak u poslovno područje reciklaže, dok primena odgovarajućih materijala, tek u dužem roku ostvaruje potpuni uticaj na sniženje troškova. Proširenje delatnosti proizvođača automobila i na poslove reciklaže, negativno utiče na opstanak samostalnih reciklažnih centara male i srednje veličine i samim tim guši konkurenciju, pošto proizvođači poseduju bolji položaj u smislu pokrivenosti tržišta. U kontekstu minimiziranja ovog negativnog uticaja, kao moguće rešenje se javlja uvođenje određene starosne granice automobila, do koje je dozvoljeno deponovanje u reciklažnim centrima samih proizvođača.⁶¹⁰ Međutim, obaveza besplatnog povraćaja automobila ne dovodi do negativnih konkurentskih efekata samo kod reciklažnih centara, već i kod samih proizvođača automobila, koji su u zavisnosti od strukture svog proizvodnog programa različito opterećeni. Problem se svodi na činjenicu da proizvođači sa diversifikovanijom paletom ponude, u kojoj dominiraju manji i jeftiniji automobili, moraju povratiti više vozila u odnosu na proizvođača čiji je fokus na većim automobilima višeg i premijum segmenta, koji imaju manji obim proizvodnje. Takođe, veći i luksuzniji automobili se znatno više izvoze, čime se dodatno smanjuje osnova za njihov povraćaj. Dakle, obavezom povraćaja starih automobila, su proizvođači manjih vozila izloženi višim troškovima, što ih stavlja u diskriminisani položaj u odnosu na proizvođače većih i luksuznijih vozila.⁶¹¹ Negativni efekat ove obaveze se uočava i poređenjem automobilskih proizvođača različite veličine. Naime, prihodno snažniji proizvođači, ostvaruju veću pokrivenost tržišta svojim prodajno-servisnim centrima, što im daje značajnu prednost u odnosu na manje proizvođače, koji nemaju tako razvijenu mrežu predstavništava, što takođe dovodi do uvećanja troškova (naročito transportnih) povraćaja starih automobila.

⁶⁰⁹ Brockmann Ludwig Karl, Deimann Sven, Wallau Frank: *Altauto-Richtlinie-Stand des Rechtssetzungsverfahrens*. Wirtschaftskammer Österreichs. Wien, 2000., str. 4. <http://www.wko.at/up/Alt-Pkw-FinanzierungsstudieBRD1.pdf> (20. Jun 2008.)

⁶¹⁰ Rennings Klaus, Brockmann Karl i ostali: *Nachhaltigkeit, Ordnungspolitik und freiwillige Selbstverpflichtung*. Physica Verlag, Heidelberg, 1998., str. 13.

⁶¹¹ Tako na primer, Volkswagen ima diversifikovaniju proizvodnu strukturu sa većim učešćem manjih i jeftinijih vozila, što ga stavlja u neravnotežan položaj u odnosu na BMW.

Princip uzročnosti. U idealnom slučaju, troškovi uklanjanja automobila treba da odgovaraju visini štete, koja je naneta životnoj sredini tokom životnog ciklusa samog automobila. Međutim, tokom životnog ciklusa automobila postoji više aktera koji različitim intenzitetom i načinom ugrožavaju životnu sredinu i doprinose procesu reciklaže. Kao što je ranije napomenuto, doprinos proizvođača očuvanju životne sredine se ogleda u primeni specifičnih materijala, koji olakšavaju reciklažni proces, kao i konstrukcijom motora sa nižom emisijom štetnih gasova.⁶¹² Uticaj niza vlasnika automobila se ogleda u održavanju i popravkama automobila, što u manjoj ili većoj meri menja njegove fizičke karakteristike. Konačno, najveći uticaj vrše poslednji vlasnici, svojom odlukom o načinu uklanjanja automobila. Zbog većeg broja učesnika u životnom ciklusu automobila, praktično je nemoguće izmeriti odgovornost svakog od njih za ugrožavanje životne sredine i odrediti iznos troškova kao nadoknade. Obaveza o besplatnom povraćaju starih automobila nije u saglasnosti sa principom uzročnosti, zbog toga što iznos troškova, koji odgovara nadoknadi za ugrožavanje životne sredine, za šta su u različitom stepenu odgovorni svi učesnici u životnom ciklusu automobila, snosi samo jedan učesnik, tj. proizvođač. Drugim rečima, ovom obavezom je znatno umanjen podstrek ostalih učesnika za umanjeanjem njihovog uticaja na ugrožavanje životne sredine i samim tim troškova, kao odgovarajuće nadoknade. Principom uzročnosti se želi postići, da svaki učesnik životnog ciklusa automobila snosi deo troškova, srazmerno sopstvenom doprinosu ugrožavanju životne sredine. U tom kontekstu, najviši iznos troškova bi trebalo da snose vlasnici, pošto kod njih automobil provede najviše vremena tokom svog veka trajanja.

Optimalnost redukcije troškova. Nedostatak besplatnog povraćaja se ogleda i u tome što nije moguće postići najniže moguće troškove celokupnog procesa uklanjanja automobila. To se ogleda u činjenici ne pružaju svi učesnici u životnom ciklusu automobila doprinos ka redukciji troškova. Ukupni troškovi uklanjanja su niži pri postojanju podele odgovornosti za ugrožavanje životne sredine, nego u slučaju isključivog pripisivanja te odgovornosti samo jednom učesniku. U slučaju postojanja obaveze besplatnog povraćaja, proizvođači su prinuđeni da u bilansu iskažu poziciju rezervisanja za predviđene troškove uklanjanja automobila.⁶¹³ Naravno, deo ovih troškova proizvođači mogu, putem više cene novih automobila, prevaliti i na vlasnike. Glavni problem se sastoji u tome što te troškove nije moguće sa preciznošću predvideti, jer su podložni fluktuacijama. Osim toga, obaveza besplatnog povraćaja starih automobila u znatnoj meri zanemaruje tržišne podsticaje za konstantno redukovanje troškova, pošto ne postoji mogućnost slobodnog formiranja cena. U slučaju postojanja mogućnosti formiranja slobodnih cena na relaciji poslednji vlasnik-reciklažni centar, kod vlasnika se javlja prirodna težnja za poboljšanjem celokupnog procesa, putem dopremanja automobila u stanju koje je pogodno za reciklažu, čime ostvaruje višu prodajnu cenu. S druge strane, reciklažni centar nastoji da unapredi proces poslovanja, redukuje troškove i ponudi adekvatnu cenu vlasnicima. U slučaju da samo jedan učesnik snosi troškove uklanjanja starih automobila, ostali učesnici gube interes za povećanje efikasnosti celokupnog procesa, što uzrokuje rast troškova i nerentabilnost.

Konflikt ciljeva. Uvođenjem obaveze besplatnog povraćaja starih automobila od strane proizvođača se prvenstveno želelo zadovoljenje sledećih ciljeva:

- Stvaranje podstreka za poboljšanje reciklažnog procesa,
- Smanjenje broja iregularno uklonjenih automobila, i
- Naglašavanje upravljačke funkcije cene novih vozila i prebacivanje aktivnosti na relaciju proizvođač automobila-reciklažni centar.

⁶¹² O tome detaljnije videti sadržaj naslova „CO₂ standardi i oporezivanje vozila u Evropskoj Uniji“, u drugom poglavlju prvog dela ove disertacije.

⁶¹³ O tome detaljnije videti: Wallau Frank: *Kreislaufwirtschaftssystem Altauto. Eine empirische Analyse der Akteure und Märkte der Altautoverwertung in Deutschland*. Op. cit., str. 48.

Između ovij ciljeva se mogu javiti značajni konflikti. Najznačajniji se ogleda u tome da obaveza besplatnog povraćaja prebacuje odgovornost za ugrožavanje životne sredine isključivo na proizvođače, što uzrokuje povećanje njihovih troškova. Takav sled okolnosti neminovno uzrokuje rast cena novih automobila, što za posledicu ima pad prodaje, ne samo automobila već i prateće opreme, čime se generalno smanjuje uposlenost u automobilskoj industriji i direktno deluje protiv njenih interesa. Konflikt bi se još produbio u slučaju prihvatanja obaveze bezuslovnog povraćaja automobila (bez obzira na godinu proizvodnje), zbog čega bi se i bilansne pozicije rezervisanja za buduće troškove uklanjanja automobila znatno uvećale, što proizvođačima otvara mogućnost umanjenja poreskog opterećenja, čime se država odriče značajnih prihoda. Iz svega rečenog proizilazi zaključak da jednostrano uvođenje obaveze za besplatni povraćaj automobila od strane proizvođača ne može proći bez određenih negativnih efekata. Kao mogući instrument za ublaženje ovih konflikata bi bilo i istovremeno nametanje obaveze poslednjim vlasnicima za regularno uklanjanje starih automobila.

ZAKLJUČAK

Shodno visini prihoda koju ostvaruje, broju zaposlenih, količini resursa koja cirkuliše i uticaju na život savremenog čoveka i celokupnu privredu, automobilska industrija spada u jednu od najznačajnijih industrijskih delatnosti. Njen značaj se ogleda i u tome što daje izraziti doprinos razvoju naučnih dostignuća ostalih industrijskih delatnosti, kao što su hemijska, mašinska, elektrotehnička itd. Mnoga tehnička dostignuća ovih delatnosti, su zapravo po prvi put primenjena u automobilske industriji. Sredinom prošlog veka, automobilska industrija je, pored naftne industrije, bila najveći potraživač za radnom snagom u celokupnoj privredi. Usled odsustva jače tržišne konkurencije, privrednim rastom, koji je bio primetan u većini zemalja, relativno niskim cenama nafte, automobilska industrija nije imala većih problema prilikom plasmana svojih proizvoda, čime je ostvarivala značajan iznos dobiti, što je predstavljalo izvor za dodatne investicije. Do promena je došlo sedamdesetih godina prošlog veka, kada su se javile prve naftne krize, što je prouzrokovalo nagli skok cena energenata, zatim pojačanu tržišnu konkurenciju, prvenstveno zbog nastupa proizvođača iz Azije, na osnovu čega se kao posledica javlja prva ozbiljnija kriza u plasmanu automobila, zbog čega su proizvođači morali preći sa proizvodne, na tzv. marketinšku orijentaciju u svom poslovanju. To je, između ostalog, podrazumevalo izrazitiju kooperaciju između samih proizvođača, koja se ogledala u zajedničkom razvoju pojedinih modela ili zajedničkom nastupu na određenim tržištima, značajnije istraživanje tržišta i zahteva kupaca i razmenu informacija. Međutim, do najvećih promena u automobilske industriji je došlo krajem osamdesetih i početkom devedesetih godina prošlog veka. Otvaranjem mnogih tržišta (prvenstveno istočne Evrope i Kine), liberalizacijom carinskih režima, zasićenošću tradicionalnih tržišta (zemlje „Trijade“), rastom standarda stanovništva, dolazi do pojave rasplamsavanja konkurencije između proizvođača automobila, koji u novonastalim okolnostima nastoje da prošire paletu svoje ponude, pokušavajući da proizvedu i plasiraju modele za svaki tržišni segment. Naime, sredinom prošlog veka su na tržištu bila prepoznatljiva svega dva tipa automobila (limuzina i cabrio), locirana u dva segmenta (luksuzni i premijum), dok je danas na tržištu prisutno najmanje devet tipova (limuzina, kombi, coupé, sportsko vozilo, cabrio, roadstar, VAN, pick-up, SUV), razvrstanih u šest segmenata (luksuzni, premijum, srednja klasa, kompakt, mini i mikro). Mnogi proizvođači ipak nemaju dovoljno iskustva, ili procenjuju da je rizik ulaska u novi segment previsok, pa se radije odlučuju na tržišno preuzimanje onih proizvođača koji su tradicionalno snažno pozicionirani u određenim segmentima. Tako, na primer, Volkswagen tradicionalni proizvođač automobila srednje i premijum klase, nije imao dovoljno iskustva u proizvodnji luksuznih vozila, pa se njegovo rukovodstvo odlučilo na kupovinu čuvenog britanskog proizvođača luksuznih automobila Bentleya 2000. godine. Slično razmišljanje je imalo i rukovodstvo BMW-a, kada se odlučilo za kupovinu Rolls-Roycea, još jednog britanskog proizvođača luksuznih automobila. Na ovaj način se vrši ulazak u viši segment, što je poznato pod nazivom „*uptrading*“ strategija. Nasuprot tome, tradicionalni proizvođači velikih i premijum automobila, nastoje da prodru i u segment manjih, odnosno mini i mikro vozila. Takav slučaj je prisutan kod Mercedes-Benz (sada Daimlera), plasmanom Smarta (Fortwo i Forfour), ili General Motors, preuzimanjem korejskog Daewooa, što je poznato kao „*downtrading*“ strategija. Na sličan korak se odlučio i BMW, preuzimanjem britanskog proizvođača MINI, koji se pozicionirao u segmentu malih i premijum vozila. BMW je na taj način postao jedini proizvođač automobila u svetu, koji proizvodi automobile svih veličina u premijum segmentu. Ovakva tržišna situacija, okarakterisana izrazitom konkurencijom, raznim fuzijama i preuzimanjima, je prouzrokovala rapidno smanjenje broja samostalnih automobilske proizvođača. Godine 1990. ih je bilo 21, dok je danas na tržištu prisutno svega 12 samostalnih proizvođača automobila, dok je procena mnogih institucija u automobilske

industriji, da će se ovaj proces koncentracije i dalje nastaviti i da će do 2015. godine biti manje od 10 samostalnih proizvođača. U cilju zadržavanja postojećih i eventualnog pridobijanja novih kupaca, proizvođači su prinuđeni da u što kraćem roku plasiraju nove modele automobila, poboljšanog kvaliteta i po atraktivnim cenama, što ih stavlja u poziciju tzv. „*začaranog trougla*“. Kako bi izašli iz ove situacije, proizvođači pokušavaju na razne načine da snize troškove poslovanja, što u slučaju postojanja neiskorišćenih kapaciteta, često podrazumeva i sprovođenje nepopularne mere otpuštanja zaposlenih. Pri tom se teži sniženju troškova u svim fazama životnog ciklusa.

Prva pretpostavka ove disertacije se sastoji u tome da su mogućnosti za redukciju troškova više, ukoliko je životni ciklus automobila duži i detaljnije raščlanjen. Naime, ukoliko je životni ciklus detaljnije raščlanjen, onda se efikasnije mogu uočiti izazivači pojedinih troškova u svakoj pojedinačnoj fazi, koja, iako obuhvata srodne aktivnosti po pitanju lanca stvaranja vrednosti, može imati prilično heterogenu strukturu troškova. Tako na primer, faza razvoja automobila obuhvata aktivnosti (koje se takođe mogu nazvati i potfaze), u vezi sa izradom idejnih rešenja, konstrukcijom i testiranjem prototipa novog modela. U izradi nacrtu dominiraju prvenstveno varijabilni troškovi angažovanih inženjera, dok u izradi prototipa značajan udeo imaju i materijalni troškovi. To praktično znači da se zbog različite strukture troškova primenjuju i različiti sistemi, odnosno tehnike za njihovo sniženje. S druge strane, ukoliko su pojedine faze životnog ciklusa duže, onda se u dužem periodu mogu uspešno primenjivati izabrane tehnike za sniženje troškova. Ova konstatacija se prvenstveno odnosi na postproizvodne faze, konkretno na fazu plasmana automobila na tržište i njegovog kasnijeg održavanja, što se postiže izgradnjom razgranate mreže prodajno-servisnih centara. Drugim rečima, produženje „*trajanja*“ jednog modela automobila na tržištu, je u svakom slučaju pozitivno, pošto to znači da je on dobro prihvaćen od strane kupaca i da proizvođači tada imaju šansu da uvećaju svoje prihode, putem plasmana rezervnih delova i pratećih usluga. Međutim, produženje pojedinih faza ili potfaza životnog ciklusa, kao recimo izrade idejnog rešenja bi bilo kontraproduktivno, pošto se na taj način produžava vreme plasmana novog modela na tržište, što izaziva rast oportunitetnih troškova. Generalno se može zaključiti da produženje perioda aktivnosti skopčanih sa lancem vrednosti u proizvodnji automobila ima više negativnih efekata, nego što je to slučaj sa postproizvodnim fazama.

Druga pretpostavka ove disertacije se odnosi na to da sistemi i tehnike za sniženje troškova nemaju istu efikasnost u različitim fazama životnog ciklusa, zbog prirode izazivača i strukture samih troškova. Koncept planiranja i upravljanja ciljnim troškovima – Target Costing, kojim se maksimira dobit, pri čemu su troškovi sporedni uslov, odnosno restrikcija u problemu optimiranja, se odlikuje izrazitom efikasnošću u fazi razvoja automobila, dok u postprodajnim fazama ima neznatnu primenu. Naime, ovim konceptom se unapred zadaje ciljni iznos dobiti, čije se ostvarenje očekuje proizvodnjom i plasmanom na tržište, na osnovu čega se utvrđuje granica troškova, koja se ne sme prekoračiti. U slučaju pojave eventualnih odstupanja, projektni tim utvrđuje koji su to elementi, odnosno karakteristike novog modela, kod kojih je moguće sniziti troškove, kako bi iznos ciljne dobiti bio realizovan. S druge strane, kanban-sistem predstavlja jedan od preduslova za uvođenje kontinuiranog toka proizvodnog procesa (One-Piece-Flow), zbog toga što zahteva otpočinjanje procesa obrade na jednoj radnoj stanici, tek nakon pristizanja zahteva od naredne radne stanice, što znatno unapređuje proizvodnju u automobilskoj industriji i umanjuje zalihe i samim tim troškove skladištenja. Međutim, ovaj sistem, zbog prirode procesa, nema gotovo nikakvu primenu u fazi projektovanja. Na sličan način, Just-in-Time, odnosno Just-in-Sequence sistem doprinosi efikasnosti proizvodnje, pošto praktikuje nabavku i prosleđivanje u proizvodni proces radnog materijala u momentu kada za njim postoji potreba, što takođe daje znatan doprinos minimiziranju ili čak eliminaciji zaliha. Ovakav sistem, iz malopre pomenuto razloga, takođe ne nalazi adekvatnu primenu u fazi razvoja automobila, dok u fazi distribucije može imati određenu ulogu.

Treća pretpostavka disertacije naglašava da su potencijali za sniženje troškova znatno iscrpljeni u fazi proizvodnje i da se sve više izmeštaju u ranije ili kasnije faze životnog ciklusa. Istraživanja su pokazala da se najveće mogućnosti za sniženje troškova nalaze u samoj fazi razvoja, pošto se u njoj utvrđuju elementi i buduće karakteristike, koje automobil treba da poseduje. Iz tog razloga, ovoj fazi životnog ciklusa automobila treba da bude posvećena najveća pažnja, za šta je neophodna primena projektnog menadžmenta, koji se generalno zasniva na skraćanju vremena neophodnog za razvoj i kooperaciji inženjerskih i menadžerskih timova različitih profila. Zadatak ovih timova se sastoji u identifikaciji i upravljanju kritičnim faktorima za sam projekt, među kojima su najznačajniji: vreme, troškovi, resursi, sadržaj projekta, rizik, kvalitet, sigurnost nabavke, komunikacija i integracija. Za efikasno upravljanje kritičnim faktorima, projektni menadžment koristi određene tehnike projektnog planiranja, od kojih za potrebe automobilske industrije najveću primenu nalaze: tehnika kritičnih momenata, strukturnog plana projekta i mrežnog plana aktivnosti (PERT tehnika). Značajnu podršku projektnom planiranju u automobilske industriji pruža i SAP sistem, pomoću svojih softverskih rešenja. Ta podrška se prevashodno ogleda u evidentiranju, obradi podataka i kodiranju razvojnih projekata, čime se postiže jednoobraznost, ekskluzivnost, preglednost prilikom strukturiranja i mogućnost neposrednog ažuriranja. Značajan izvor troškova u automobilske industriji predstavlja zapravo obilje ponude varijanti osnovnog modela, što doprinosi značajnom rastu kompleksnosti, ne samo u fazi razvoja, već i u proizvodnji. Obilje ponude, odnosno raznovrsnost se određuje širinim i dubinom palete proizvodnog programa. Širina proizvodnog programa obuhvata ukupan broj različitih modela i marki automobila. Tako na primer, BMW koncern proizvodi tri marke automobila: BMW, MINI i Rolls-Royce, koji obuhvataju različite modele. Marka BMW obuhvata modele serije: 1,3,5,6 i 7, zatim Z4, X3, X5 i X6, marka MINI poseduje dva modela: One i Cooper, kao i Rolls-Royce, modele: Phantom i Drophead Coupé. Dubina proizvodnog programa se odnosi na broj mogućih varijanti osnovnog modela automobila, po pitanju oblika karoserije, tipa motora i menjača, vrsti prateće opreme itd. Zadatak projektnog menadžmenta se sastoji u sniženju troškova kompleksnosti još u fazi razvoja automobila, što obuhvata postupke: utvrđivanja, ograničavanja, redukovanja broja varijanti, kao i mogućnost prebacivanja odgovornosti za razvoj varijanti na dobavljače. Najrasprostranjeniji postupak za sniženje kompleksnosti u fazi razvoja automobila se ogleda u ograničavanju broja varijanti putem korišćenja zajedničkih komponenti, odnosno modula i sistema. Tako na primer, sve varijante modela BMW u okviru pojedinih serija, imaju istu platformu, što je i slučaj sa pojedinim modelima koncerna Volkswagen: New Beetle (nova „buba“), Škoda Octavia, Golf 5 i Audi A4. Takođe, značajne mogućnosti za sniženje troškova životnog ciklusa automobila se nalaze i u fazi distribucije, čiji je glavni zadatak da se izgradnjom adekvatne mreže prodajno-servisnih centara premoste prostorni, vremenski, količinski i asortimanski dispariteti. Osim toga, proizvođači se često odlučuju da svoje pogone izmeste, ili izgrade u zemlje sa jeftinijom radnom snagom, čime se ostvaruju značajne uštede, ne samo u zaradama zaposlenih, već i u carinskim olakšicama. Te olakšice se ogledaju u izvozu kompletno rastavljenih vozila (Completely Knocked Down) u pojedine države, koja se potom sastavljaju i samim tim tretiraju kao domaći proizvod, zbog čega carinske stope ne postoje ili su svedene na minimum.

Četvrta pretpostavka disertacije se odnosila na to da će se i u budućnosti nastaviti proces koncentracije na automobilskom tržištu, čime će se i dalje smanjivati broj samostalnih proizvođača, uz još aktivnije učešće dobavljača u samom procesu razvoja i proizvodnje, ne samo pojedinih komponenti, već i kompletnih vozila. Pojačana konkurencija i težnja za pokrivanjem svih tržišnih segmenata ima za posledicu preuzimanje pojedinih proizvođača od strane ekonomski jačih, što je prouzrokovalo ostanak svega 12 samostalnih automobilskih proizvođača. To su: Volkswagen, Daimler, BMW, Porsche, Renault-Nissan, Peugeot-Citroën, Fiat, General Motors, Ford, Toyota, Honda, Hyundai-Kia. Poznati Münchenski Institut za ekonomsku analizu i komunikaciju (Institut für Wirtschaftsanalyse- und Kommunikation –

IWK), je razvio metodologiju rangiranja preostalih samostalnih automobilskih proizvođača (tzv. IWK indeks), na osnovu određenih ekonomskih i tržišnih pokazatelja. Na vrhu se nalaze japanski proizvođači, Toyota i Honda, dok se na začelju nalazi italijanski Fiat. Iako ovaj rang predstavlja samo prikaz trenutnog stanja za 2005. i 2006. godinu, stručnjaci ovog instituta predviđaju da će u skorije vreme doći do daljeg procesa koncentracije, tako da su najverovatniji kandidati da budu preuzeti Fiat ili Volkswagen, čijih 31% akcija poseduje Porsche, uz najavu upravnog odbora ovog proizvođača sportskih vozila iz Stuttgarta, da će u budućnosti dostići kontrolni paket od 51%. U savremenoj automobilskoj industriji značajna uloga pripada i dobavljačima, čija se inovativna rešenja bez prava pripisuju pojedinim proizvođačima. Tako recimo, iako su sistemi za povećanje bezbednosti na vožnji: ABS (Antiblockiersystem), ESP (Elektronisches Stabilitätsprogram) i ASR (Antriebschlupfregelung), po prvi put primenjeni u vozilima Mercedes-Benza, predstavljaju zapravo izum najvećeg dobavljača u automobilskoj industriji, preduzeću Robert Bosch GmbH. Takođe je prisutna tendencija prevladavanja razvojnih aktivnosti na dobavljače, čime proizvođačima preostaje više vremena da se posvete drugim aktivnostima, kao što su: lizing, osiguranje, trgovina rezervnim delovima, sponzorstvo, itd. Primenom savremenih logističkih sistema (Just-in-Time, Just-in-Sequence, Kanban, itd.), mnogi proizvođači pokušavaju da primene princip kontinuiranog proizvodnog procesa, čime znatno umanjuju magacinske kapacitete i troškove skladištenja, što im ostavlja znatan prostor u fabričkom krugu, u kom se mogu locirati najznačajniji dobavljači. Ova tendencija za otvaranjem pogona dobavljača u fabričkom krugu, ili neposrednoj blizini proizvođača, stvara jednu novu proizvodnu grupaciju, koja obično nosi naziv industrijski park. Na taj način se znatno umanjuju troškovi transporta, povećava sigurnost isporuke, omogućuje efikasnije učešće dobavljača u razvojnim aktivnostima i neposrednom montažnom procesu. BMW koncern je u svom pogonu u Wackersdorfu (Innovationspark Wackersdorf), integrisao devet dobavljača i tri pružaoca logističkih usluga, koji učestvuju u proizvodnji cockpita i ostalih elemenata unutrašnjosti karoserije. Sličan tip integracije dobavljača i proizvođača je ostvaren i u Daimlerovom pogonu za proizvodnju automobila Smart u Hambachu (Smartville). U savremenoj automobilskoj industriji su dobavljači odavno prevazišli ulogu klasičnog proizvođača i isporučioća komponenti, odnosno modula i sistema, već poseduju kapacitete za razvoj i proizvodnju celokupnog vozila. Čuveni dobavljač Magna Steyr Graz AG, učestvuje u proizvodnji pojedinih kompletnih modela za potrebe drugih proizvođača, kao što su: BMW, Mercedes, Chrysler i Volvo. Istraživanja pokazuju da danas udeo dobavljača u razvoju i proizvodnji novih modela automobila iznosi i do 70%, sa tendencijom daljeg rasta.

Peta pretpostavka disertacije tangira smernicu Evropske Unije, kojom se nameće obaveza proizvođačima za besplatni povraćaj starih automobila od njihovih vlasnika. Naime, zbog pojačane svesti i potrebe za zaštitu životne sredine, donete su mnoge zakonske regulative, kojim pokušava da se utiče na uklanjanje i reciklažu automobila, što predstavlja poslednju fazu životnog ciklusa. U tom kontekstu je Evropska Unija usvojila Smernicu C337, kojom se proizvođačima nameće obaveza da besplatno povrate stare automobile svoje marke. Ovom inicijativom se želeo smanjiti broj iregularno uklonjenih automobila i težište po pitanju distribucije starih automobila premestiti sa relacije poslednji vlasnici – reciklažni centri na relaciju proizvođači automobila – reciklažni centri. Prvobitna ideja je bila da proizvođači automobila, zbog svoje tržišne pozicije i razgranate prodajno-servisne mreže, efikasnije mogu uticati na proces reciklaže automobila i ostvariti ravnomerniju raspodelu troškova njihovog uklanjanja. Međutim, ispostavlja se da ovo rešenje nije u skladu sa principom uzročnosti po pitanju odgovornosti za ugrožavanje životne sredine i pripisivanja troškova kao odgovarajuće naknade. Naime, pre stupanja na snagu ovakvog rešenja, poslednji vlasnici su bili ti koji su odlučivali o trenutku i načinu uklanjanja starih automobila ili olupina. Zavisno od odnosa između troškova i prihoda uklanjanja, odnosno transportnih troškova do najbližeg reciklažnog centra i prodajne cene koji mogu da ostvare za svoj stari automobil, odlučivali su o regularnom ili iregularnom načinu uklanjanja. Pošto je taj odnos uglavnom bio nepovoljan za

vlasnike, oni su se najčešće odlučivali za iregularno uklanjanje starih automobila, što je podrazumevalo njihovo deponovanje na određenim privatnim parcelama. Osim toga, mogućnost raspodele troškova uklanjanja automobila je zavisila od pregovaračke moći da u prodajnu cenu uključe i ove troškove. Međutim, nametanjem obaveze za besplatni povraćaj automobila, proizvođači su jedini akter u životnom ciklusu automobila, koji snosi sve troškove njihovog uklanjanja, iako nisu jedina strana koja učestvuje u ugrožavanju životne sredine. Tokom svog životnog ciklusa, automobil najviše vremena provede u lancu vlasnika, kojim njegovom eksploatacijom, imaju najveći doprinos ugrožavanju životne sredine, ali ne snose i srazmerni deo troškova za to. Čitav postupak se tehnički sprovodi tako što poslenji vlasnici sami transportuju automobil do najbližeg reciklažnog centra, a troškove im kasnije nadoknadi automobilski proizvođač. Međutim, usled postojanja obaveze za besplatni povraćaj, vlasnici više nisu zainteresovani za dopremanje starog automobila u stanju koje je pogodno za reciklažu. Negativna strana obaveze za besplatni povraćaj starih automobila se ogleda i u tome što će proizvođači troškove uklanjanja i reciklaže, koji im se stavljaju na teret, pokušati da nadoknade kroz više cene novih automobila. Nepovoljni efekti ovog zakonskog rešenja se mogu delimično ublažiti aktivnijim angažovanjem ostalih učesnika u reciklažni proces, kao što su osiguravajuća društva, ili uvođenjem obaveze da svi stari automobili prilikom predaje reciklažnom centru, poseduju iskaz o procenjenoj preostaloj vrednosti. Troškove procenjivanja bi naravno snosili vlasnici automobila.

LITERATURA

Knjige:

1. Appelfeller Wieland, Buchholz Wolfgang: *Supplier Relationship Management. Strategie, Organisation und IT des modernen Beschaffungsmanagement*. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2005.
2. Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H., Furmans K.: *Handbuch Logistik*. 3. überarbeitete Auflage. Springer Verlag. Berlin, 2008.
3. Arnold D., Isermann H., Kuhn A., Tempelmeier H.: *Handbuch Logistik*. 2. aktualisierte und korrigierte Auflage. Springer Verlag. Berlin, 2003.
4. Arzet Harry: *Grundlagen des One-Piece-Flow. Leitfaden zur Planung und Realisierung von mitarbeitergebundenen Produktionssystemen*. Rhombos. Berlin, 2005.
5. Baum Heinz-Georg, Coenenberg Adolf Gerhard, Günther Thomas: *Strategisches Controlling*. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart, 2004.
6. Becker Helmut: *Auf Crashkurs*. 2. Auflage, Springer Verlag. Berlin 2006.
7. Benkenstein Martin: *Strategisches Marketing. Ein wettbewerbsorientierter Ansatz*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Kohlhammer Edition Marketing. Stuttgart, 2002.
8. Bloech Jürgen, Ihde B. Gösta: *Vahlens Großes Logistiklexikon. Logistik Total*. Franz Vahlen. München, 1997.
9. Brück Uwe, Raps Alfons: *Gemeinkosten-Controlling mit SAP*. Galileo Press. Bonn, 2004.
10. Coenenberg G. Adolf: *Kostenrechnung und Kostenanalyse*. 4. aktualisierte Auflage. Verlag Moderne Industrie. Landsberg am Lech, 1999.
11. Corsten Hans: *Handbuch Produktionsmanagement*. Gabler Verlag. Wiesbaden, 1994.
12. Dannenberg Jan, Gottschalk Bernd: *Markenmanagement in der Automobil-Zulieferindustrie*. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2006.
13. Grässlin Jürgen: *Das Daimler-Desaster. Vom Vorzeigekonzern zum Sanierungsfall*. Droemer Verlag, München 2005.
14. Däumler Klaus-Dieter, Grabe Jürgen: *Kostenrechnung* 3. Plankostenrechnung. 6. vollständig neubearbeitete Auflage. Verlag Neue Wirtschafts-Briefe. Herne/Berlin, 1998.
15. Ehrmann Harald: *Logistik. Kompakt-Training*. 3. Auflage. Friedrich Kiel Verlag. Ludwigshafen, 2006.
16. Emiliani Bob, Stec David, Grasso Lawrence, Stodder James: *Better Thinking, Better Results. Using the Power of Lean as a Total Business Solution*. Center for Lean Business Management. Kensington, Connecticut, SAD, 2003. Poglavlje 9: Performance Measurement.
17. Fandel Günter, Heuft Birgit, Paff Andrea, Pitz Thomas: *Kostenrechnung*. Springer Verlag. Berlin, 1999.
18. Franke H. J.: *Produkt-Variantenvielfalt. Ursachen und Methoden zu ihrer Bewältigung*. VDI Verlag GmbH. Düsseldorf, 1998.

19. Gausemeier Jürgen: *Kooperatives Produktengineering. Ein neues Selbstverständnis des ingenieurmäßigen Wirkens*. Bonifatius Druck Buch Verlag GmbH. Paderborn, 2000.
20. Gehr Frank, Hellingrath Bernd: *Logistik in der Automobil industrie. Innovatives Supply Chain Management für wettbewerbsfähige Zulieferstrukturen*. Springer Verlag. Berlin, 2007.
21. Gottschalk Bernd, Kalmbach Ralf, Dannenberg Jan: *Markenmanagement in der Automobilindustrie*. 2. überarbeitete Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden 2005.
22. Hab Gerhard, Wagner Reinhard: *Projektmanagement in der Automobilindustrie*. 2. überarbeitete Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2006.
23. Haberstock Lothar: *Kostenrechnung I*. 11. unveränderte Auflage. Bearbeitet von Volker Breithecker. Erich Schmidt Verlag. Berlin, 2002.
24. Häck Stefan: *Poka-Yoke. Fehler Vermeiden. Steinbeins-Transferzentren Qualität im Unternehmen*. Ulm, 2005.
25. Hahn H. Carl: *Meine Jahre mit Volkswagen*. Signum Verlag. München, 2005.
26. Hans-Christian Pfohl: *Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen*. 7. korrigierte und aktualisierte Auflage. Springer Verlag. Berlin, 2004.
27. Heiserich Otto-Ernst: *Logistik. Eine praxisorientierte Einführung*. 3. überarbeitete Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2002.
28. Hilton Ronald, Maher Michael, Selto Frank: *Cost Management. Strategies for Business Decision*. Second Edition. McGraw-Hill Irwin. New York, 2003.
29. Holger Gubbels: *SAP R/3® – Praxishandbuch Projektmanagement*. Vieweg Verlag/GWV Fachverlage GmbH. Wiesbaden, 2006.
30. Horngren T. Charles, Datar M. Srikant, Foster George: *Cost Accounting. A Managerial Emphasis*. Twelfth Edition. Pearson Education. New Jersey, 2006.
31. Horngren T. Charles, Datar M. Srikant, Foster George: *Cost Accounting*. Eleventh Edition. Pearson Education. New Jersey, 2003.
32. Horváth & Partners, Management Consultants: *Das Controllingkonzept*. 6., vollständig überarbeitete Auflage. Beck-Wirtschaftsberater, Deutscher Taschenbuch Verlag. München, 2006.
33. Horváth Péter: *Controlling*. Franz Vahlen Verlag. München, 1998.
34. Ihde B. Gösta: *Transport, Verkehr, Logistik. Gesamtwirtschaftliche Aspekte und einzelwirtschaftliche Handhabung*. 3., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Franz Vahlen Verlag. München, 2001.
35. Ihme Joachim: *Logistik im Automobilbau. Logistikkomponenten und Logistiksysteme im Fahrzeugbau*. Carl Hanser Verlag. München, 2006.
36. Jünemann Reinhardt: *Materialfluss und Logistik. Systemtechnische Grundlagen*. 2. Auflage. Springer Verlag. Berlin/Heidelberg, 1989.
37. Karmasin Helene: *Produkte als Botschaften*. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Carl Ueberreuter Verlag. Wien, 2002.
38. Kieser A., Kubicek H.: *Organisation*. 2. überarbeitete Auflage. Springer Verlag. Berlin, 1983.
39. Klaus Peter, Krieger Winfried: *Gabler Lexikon Logistik. Management logistischer Netzwerke und Flüsse*. 3. völlig überarbeitete und aktualisierte Auflage. Gabler Verlag. Wiesbaden, 2004.

-
40. Kohlhoff Stephan: *Produktentwicklung mit SAP in der Automobilindustrie*. 1. Auflage. Galileo Press. Bonn, 2005.
 41. Kopelmann Udo: *Produktmarketing*. 5. Auflage. Springer Verlag. Berlin, 1996.
 42. Kralicek Peter: *Grundlagen der Kalkulation*. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Redline Wirtschaft bei Ueberreuter Verlag. Frankfurt/Wien, 2003.
 43. Krieg Georg: *Neue Erkenntnisse zu Andlers Losgrößenformel*. Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre. Katholische Universität. Eichstätt-Ingolstadt, 2005.
 44. Liker K. Jeffrey: *Der Toyota-Weg*. 1. Auflage. FinanzBuch Verlag. München, 2006.
 45. Lothar Haberstock: *Kostenrechnung II, (Grenz-) Plankostenrechnung*. 8. unveränderte Auflage. Erich Schmidt Verlag. Berlin, 1999.
 46. Masayasu Tanaka: „Cost Planning and Control Systems in the Design Phase of a New Product“, u: Monden Yasuhiro, Sakurai Michiharu: *Japanese Management Accounting*. Productivity Press. New York, 1998.
 47. Peterjohann Horst: *Projektmanagement (PM). Eine Einführung für Projekt-Einsteiger und Software-Entwickler*. Peterjohann Cosulting. München, 2007.
 48. Püchert Holger: *Ein Ansatz zur strategischen Planung von Kreislaufwirtschaftssystemen. Dargestellt für das Altautorecycling und die Eisen- und Stahlindustrie*. Erich Schmidt Verlag. Berlin, 1996.
 49. Rennings Klaus, Brockmann Karl i ostali: *Nachhaltigkeit, Ordnungspolitik und freiwillige Selbstverpflichtung*. Physica Verlag. Heidelberg, 1998.
 50. Riedel H., Eversheim W., Korreck A.: *Variantenorientierte Produktprogrammplanung. Komplexitätsbewältigung zwischen Markt und Produktion*. VDI Verlag. Düsseldorf, 1999.
 51. SAP® for Automotive. *Das Branchenportfolio für die Automobilindustrie*. SAP Deutschland AG & Co. KG. Walldorf, 2003.
 52. Schierenbeck Henner: *Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre*. 16. völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Rudolf Oldenbourg. München, 2003.
 53. Schulte Christof: *Logistik. Wege zur Optimierung des Material- und Informationsflusses*. 3. völlig überarbeitete Auflage. Franz Vahlen. München, 1999.
 54. Schumann Michael, Kuhlmann Martin, Sanders Frauke: „AUTO 5000 – Eine Kampfansage an veraltete Fabrikgestaltung“ u: Pries Ludger, Hertwig Markus: *Deutsche Produktion im globalen Wandel*. Verlag Sigma. Berlin, 2005.
 55. Schweitzer Marcell, Küpper Hans-Ulrich: *Systeme der Kosten- und Erlösrechnung*. 7. Auflage. Franz Vahlen Verlag. München, 1998.
 56. Seidenschwarz Werner: *Target Costing. Marktorientiertes Zielkostenmanagement*. Franz Vahlen Verlag. München, 1993.
 57. Shigeo Shingo: *Poka-Yoke. Prinzip und Technik für eine Null-Fehler-Produktion*. Übersetzung ins Deutsche: Sondermann Jochen Peter. Gesellschaft für Management und Technologie AG-GFMT. St. Gallen, 1991.,
 58. Takao Tanaka: „Target Costing at Toyota“, u: Brinker Barry: *Emerging Practices in Cost Management*. Warren Gorham & Lamont. Boston/Massachusetts, 1993.
 59. Thommen Jean-Paul, Achleitner Ann-Kristinn: *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht*.3: völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. Gabler. Wiesbaden, 2001.
-

60. Töpfer Armin: *Six Sigma. Konzeption und Erfolgsbeispiele für praktizierte Null-Fehler-Qualität*. 2. verbesserte Auflage. Springer Verlag. Berlin, 2004.
61. Volker Lingnau: *Variantenmanagement. Produktionsplanung im Rahmen einer Produktdifferenzierungsstrategie*. Erich Schmidt Verlag. Berlin, 1994.
62. Wallau Frank: *Kreislaufwirtschaftssystem Altauto. Eine empirische Analyse der Akteure und Märkte der Altautoverwertung in Deutschland*. 1. Auflage. Deutscher Universitäts-Verlag. Wiesbaden, 2001.
63. Wiendahl Hans-Peter: *Betriebsorganisation für Ingenieure*. 6. Aktualisierte Auflage. Carl Hanser. München, 2007.
64. Wiese Harald, Geisler Michael: *Standardisierung. Handwörterbuch der Produktionswirtschaft*. 2. Auflage. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart, 1996.
65. Witt Frank-Jürgen: *Aktivitätscontrolling und Prozesskostenmanagement*. Poeschel Verlag. Stuttgart, 1991.
66. Wolfgang: *Industrial Relationships*. Rudolf Oldenbourg. München, Wien, 1999.
67. Womack J.P., Jones D.T., Roos D.: *Die zweite Revolution in der Autoindustrie. Konsequenzen aus der weltweiten Studie aus dem Massachusetts Institute of Technology*. 7. Auflage. Campus. Frankfurt/Main, New York, 1992.
68. Ziegenbein Klaus: *Controlling*. 8. vollständig überarbeitete Auflage. Friedrich Kiel Verlag. Ludwigshafen, 2004.
69. Zimmerman L. Jerold: *Accounting for Decision Making and Control*. Fourth Edition. McGraw-Hill. New York, 2003.

Članci iz stručnih časopisa:

1. „Wie bekommt man zwei starke Joint-Venture-Partner unter ein Dach.“ Leadership Interview. *Absatzwirtschaft*. Heft 11/2006. Herausgeber Deutscher Marketing Verband e.V. Düsseldorf, str. 14.
2. Carliss Y. Baldwin, Kim B. Clark: „Modularisierung. Ein Konzept wird universell.“ *Harvard Business Manager*. Deutsche Ausgabe. Manager Magazin Verlagsgesellschaft GmbH, Hamburg. Broj 2/1998., str. 40-41.
3. Christopher Jans: „Paradigmenwechsel vom Einkauf zum Supply Chain Management“. *Beschaffung aktuell*. Robert Kohlhammer GmbH. Leinfelden-Echterdingen, broj 4/2003., str. 32-39.
4. Eversheim Walter, Groß Matthias, Kümper Rolf: „Management der variantenreichen Produktion – Analyse der Produktvielfalt.“ *Der Betriebsleiter*. Verlag für Technik und Wirtschaft GmbH & Co. KG. Mainz, broj 4/1991., str., 46-51.
5. Flüchter W., Yamamoto K.: „Die Automobilindustrie in Japan. Räumliche Nähe und Wertschöpfungsketten unter Anpassungsdruck.“ *Geographische Rundschau*. Westermann. Braunschweig. Broj 6/2002., str. 18-26.
6. Harto Schlegel: „Betriebswirtschaftliche Konsequenzen der Produktdifferenzierung – dargestellt am Beispiel der Variantenvielfalt im Automobilbau“ i „Variantenvielfalt im Automobilbau – dargestellt am Beispiel von Pkw-Rohkarossen-Varianten“. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium – WiSt*. Verlag Franz Vahlen. München, broj 2/1978, str. 65-73. i 88-95.

7. Hichert Rolf: „Probleme der Vielfalt – Was bestimmt der optimale Erzeugnisvielfalt“. *Werkstattstechnik (wt). Zeitschrift für Industriebetrieb*. Springer Verlag. Berlin, broj 76/1986, str. 674.
8. Horst Wildemann: „Effektives Variantenmanagement“. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*. Carl Hanser Verlag. München, broj 4/1999., str. 181-185.
9. Iffland Klaus: „Innovationsmanagement und Globalisierung. Der Einkauf im Wandel.“ *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*. Fachverlag der Verlagsgruppe Handelsblatt GmbH, Düsseldorf. Broj 1997., str. 127.
10. Klaus Richter: „Forschung und Entwicklung im Wandel. Veränderung in der Zusammenarbeit zwischen Automobilherstellern und –zulieferern.“ *Zeitschrift ZfAW*. Forschungsstelle Automobilwirtschaft (FAW). Bamberg, broj 4/2005., str. 6-10.
11. Klug Florian: „Globale Beschaffungsstrategien in Netzwerken“, u: Wimmer Thomas, Bobel Tilo: 24. *Deutscher Logistik-Kongress*. Berlin, oktober 2007. Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH. Hamburg, 2007., str. 257-280.
12. Krafcik J.F.: „Triumph of the Lean Production System.“ *Sloan Management Review*. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, broj 1/1988. str. 41-52.
13. Kraljic P.: „Versorgungsmanagement statt Einkauf“. *Harvard Business Manager*. Deutsche Ausgabe. Manager Magazin Verlagsgesellschaft GmbH, Hamburg. Broj 1/1985., str. 6-14.
14. Kreft Wolfgang: „Automobilelektronik-Systeme und Montagemodule“ *Fachberatung Verlag Moderne Industrie*. Stuttgart 25.-26. 11. 1997. godine. Verlag Moderne Industrie. Landsberg am Lech, 1997., str. 9.
15. Michael Roever: „Goldener Schnitt“. *Manager Magazin*. Hamburg, broj 11/1991., str. 253-264.
16. Peter Rathnow: „Wachstum durch Verzicht“. *Top Business*. München, februar 1994., str. 58-61
17. Reiss Michael, Arndt Präuer: „Konzerne als Cluster-Manager. Die Zulieferparks der Automobilindustrie.“ *Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering FB-IE*. REFA Bundesverband e.V. Darmstadt. Broj 6/2003, str. 250-254.
18. Steeger Oliver: „Konflikte schlichten braucht Mut und Überwindung“. Interview mit Hans Leuschner. *Projektmanagement*. Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement-GPM, Nürnberg. Broj 4/2007., str. 9.
19. Marjanović Vojislav: “Teorija ograničavajućih faktora i obračuna na bazi troškova aktivnosti.” *Računovodstvo. Časopis za reviziju i poslovne finansije*. Savez računovođa i revizora Srbije. Beograd, mart-april 2005., str. 77-86.
20. Wildemann: „Komplexitätsmanagement in der Fabrikorganisation“. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*. Op. cit., broj 9/1995., str. 21-26.
21. Zibell R. M.: „Just-in-Time. Philosophie, Grundlagen, Wirtschaftlichkeit.“ *Schriftenreihe der Bundesvereinigung Logistik*. Huss Verlag. München, broj 22/1990., str. 96.

Internet izvori:

1. "Kraftfahrzeugvertrieb und –kundendienst in der Europäischen Union.“ Uredba Komisije Evropske Unije br. 1400/2002, od 31. jula 2002. godine. http://europa.eu.int/comm/competition/car_sector/
2. „Gas Guzzler Tax“. Environmental Protection Agency (EPA). www.epa.gov/gueleconomy/guzzler
3. „International Fuel Prices 2007“. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. www.gtz.de
4. „Richtlinie 2003/202 EG des Europäischen Parlaments und des Rates“. Smernica Evropske Unije od 17. novembra 2003. godine. Službeni glasnik Evropske Unije. 6. decembar 2003., str. L 321/15 – L 321/25. www.eur-lex.europa.eu
5. „Study Reveals Increasing Climate Divide Between Europe’s Carmakers.“ Press Release, European Federation for Transport and Environment. www.transportenvironment.org
6. Akca Naciye, Ilas Andre: "Produktionsstrategien. Überblick und Systematisierung." Arbeitsbericht. 28. Institut für Produktion und Industrielles Informationsmanagement. Universität Duisburg/Essen, 2005. www.pim.uni-essen.de
7. ArcelorMittal. Godišnji izveštaj za 2007. www.arcelormittal.com
8. Auto-König, München GmbH. Stanje: januar 2007. www.auto-koenig.de
9. Automobilproduktion. Online izdanje. www.automobil-produktion.de
10. Barth Heiko: „Rolle der Logistik-Dienstleister“ u: Logistik für Unternehmen. Verein Deutscher Ingenieure. Springer Verlag. Berlin, Broj: 7/8 2002. www.logistik-fuer-unternehmen.de
11. Bitterer Ralph: „Strompreise in Deutschland und Europa 2006“. Verband der Elektrizitätswirtschaft e.V. Berlin, Juli 2006. http://v144244.dd7600.kasserver.com/.../2006_07_01_SWDU_Belegschaftsversammlung%2006%2009%2006_Strompreise
12. BMW Group. Godišnji izveštaj za 2006. www.bmwgroup.com
13. BMW Group. Godišnji izveštaj za 2007. www.bmwgroup.com
14. BMW Motoren GmbH Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Steyr, 15. Februar 2007. www.bmw-werk-steyr.at
15. BMW Press. www.press.bmw.de
16. Bogaschewsky Ronald, Knauer Carsten, Müller Holger: Quality Sourcing. Chancen internationaler Beschaffungsmärkte dauerhaft nutzen. Centrum für Supply Management. Estenfeld, 2005. www.cfsm.de
17. Brockmann Ludwig Karl, Deimann Sven, Wallau Frank: Altauto-Richtlinie-Stand des Rechtssetzungsverfahrens. Wirtschaftskammer Österreichs. Wien, 2000., str. 4. <http://www.wko.at/up/Alt-Pkw-FinanzierungsstudieBRD1.pdf>
18. Bundesrepublik Deutschland. Deutsches Patent- und Markenamt. Verfahren und Vorrichtung zum Montieren einer Fahrzeugtür. Offenlegungsschrift DE 199 02 635 A1. 27. Juli 2000. www.finishgmbh.de
19. Das deutsche Aktiengesetz. Bundesministerium für Justiz. Stanje: 16.07.2007. „Konzern und Konzernunternehmen“. §18, str. 6. www.juris.de

-
20. Das deutsche Handelsgesetzbuch. Bundesministerium für Justiz. Stanje: 10. decembar 2007. „Konzernabschluss nach internationalen Rechnungslegungsstandards“. §315. <http://bundesrecht.juris.de/hgb/index.html>
 21. Delegacija nemačke privrede za Srbiju i Crnu Goru. Delegation der deutschen Wirtschaft für Serbien und Montenegro. www.serbien.ahk.de
 22. Der Spiegel. Online izdanje. www.spiegel.de
 23. Deutsches Institut für Normung. www.din.de
 24. Environmental Protection Agency (EPA). www.epa.gov/fueleconomy/label.htm
 25. Ernst & Young, Studie: „Automobilstandort Deutschland in Gefahr. Automobilbranche auf dem Weg nach Osteuropa und China.“ Ernst & Young AG. Wirtschaftsprüfungsgesellschaft. Steuerberatungsgesellschaft. Stuttgart, 2004. www.ey.com
 26. Europäische Kommission: "Die Wettbewerbsfähigkeit der Recyclingindustrien.2 Richtlinienentwurf vom 9. Juli 1997. Brüssel, 22. Juli 1997. http://ec.europa.eu/enterprise/library/lib-competitiveness/doc/com-98-463_de.pdf
 27. European Automobil Manufacturer Association. Ekonomski izveštaj za 2008. www.acea.be
 28. Fuel-Economy. www.fuel-economy.co.uk
 29. Gillhuber Logistik GmbH. www.g-logistik.de
 30. Hungarian central Statistical Office. www.portal.ksh.hu
 31. IG Metall, Aktuelles vom 19.November 2007. www.igmetall-bayern.de
 32. International Group of Controlling-IGC. Controller-Leitbild. www.igc-controlling.org
 33. International Organization for Standardization – ISO. www.iso.org
 34. Japan Manufacturer Association Inc., (JAMA). "The Motor Industry of Japan 2007." www.jama.org
 35. Minus Drei Werbung. www.minus3.ch
 36. National Statistical Institute of the Republic of Bulgaria. www.nsi.bg
 37. National Statistical Service of Greece. www.statistics.gr
 38. Oto Community Werbung. www.otocommunity.auto-motor-und-sport.de
 39. Pogon BMW-a u Dingolfingu. www.bmw-werk-dingolfing.de
 40. Pohl Carmen: „Ein Einblick in die Ereignisorientierte Netzplantechnik (PERT).“ Seminar Das Virtuelle Labor Universität Magdeburg. November 2007. www.isg.cs.uni-magdeburg.de/sim/vilab/
 41. Reducing CO Emissions on Road Traffic, European and Asian Approach.“ Deutsche Umwelthilfe. Berlin, Oktober 2006. www.duh.de
 42. Republički zavod za statistiku. Republika Srbija. www.statserb.sr.gov.yu
 43. Satzung des REFA Bundesverbandes e.V. 41. Ordentliche Mitgliederversammlung. 22. Juni 2007. www.refa.de
 44. Statistics Austria. www.statistik.at
 45. Süddeutsche Zeitung. Online izdanje. www.sueddeutsche.de
 46. Supplier Business. www.supplierbusiness.com
-

47. Takata Petri AG. www.takata-petri.de
48. ThyssenKrupp Steel. Godišnji izveštaj za 2007. www.thyssenkrupp-steel.de
49. TRW Automotive. www.trw.de
50. Verband der Automobilproduktion – VDA. Godišnji izveštaj za 2008. www.vda.de
51. Volkswagen Group. Godišnji izveštaj za 2006. www.volkswagen.com

Ostali izvori:

1. Andler Kurt: *Rationalisierung der Fabrikation und optimale Losgröße*. Dissertation. Rudolf Oldenbourg, München, 1929.
2. Bohne Fabian: *Komplexitätsmanagement. Identifizierung und Gestaltung vielfaltsinduzierter Kosten in der Automobilindustrie*. Dissertation. Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät der Universität Augsburg, 1998.
3. Dehnen Karsten: *Strategisches Komplexitätsmanagement in der Produktentwicklung*. Dissertation. Universität Münster. Verlag Dr. Kovač. Hamburg, 2004.
4. Heftrich Frank: *Moderne F&E-Zusammenarbeiten in der Automobilindustrie. Organization und Instrumente*. Dissertation. Universität-Gesamthochschule Siegen. Siegen, 2000.
5. Jania Thilo: *Änderungsmanagement auf Basis eines integrierten Prozess- und Produktdatenmodells mit dem Ziel einer durchgängigen Komplexitätsbewertung*. Dissertation. Universität Paderborn. Paderborn, jun 2004.
6. Leemhius Helen: *Funktionsgetriebene Konstruktion als Grundlage verbesserter Produktentwicklung*. Dissertation. Technische Universität Berlin. Fakultät für Verkehrs- und Maschinensysteme. Berlin, 2004.
7. Maune Guido: *Möglichkeiten des Komplexitätsmanagements für Automobilhersteller auf Basis IT-gestützter durchgängiger Systeme*. Dissertation. Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität-GH- Paderborn, 2001.
8. Schenk Martin: *Altautomobilrecycling. Technisch-ökonomische Zusammenhänge und wirtschaftspolitische Implikationen*. Dissertation. Technische Universität Darmstadt. Gabler Verlag. Wiesbaden, 1998.
9. Schuh Günther: *Gestaltung und Bewertung von Produktvarianten*. Dissertation. Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule, Aachen. VDI Verlag. Düsseldorf, 1989., str. 6.