کاربرد هزینه یابی بر اساس فعالیت در یک شرکت حمل و نقل زمینی: یک مطالعه موردی

عادل بایکاسوغلو - وحید کاپلانوغلو

دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه غازیانتپ-ترکیه

اطلاعات مقاله

* تاریخچه مقاله
* دریافت شده در ۲۷ مارچ ۲۰۰۷
* پذیرفته شده در ۲۱ آگوست ۲۰۰۸
* در دسترس به صورت آنلاین از ۱۰ سپتامبر ۲۰۰۸
* کلیدواژه ها
  + هزینه های حمل و نقل
  + هزینه یابی بر مبنای فعالیت
  + لجستیک
* چکیده

هر چند مطالعات زیادی به صورت مقاله موجود است که روش های مدرن هزینه یابی شامل هزینه یابی بر اساس فعالیت (ABC) را توضیح می دهد, تعداد مطالعاتی که کاربرد آن را در دنیای واقعی ارایه می دهد بسیار کم است. این سخن علی الخصوص در مورد لجستیک و کاربردهای حمل و نقلی صحیح است. یکی از دشواری های اصلی در شرکت های حمل و نقل زمینی تعیین و محاسبه ی هزینه ی صحیح عملیات ها و سرویس هایشان است. ABC اگر به درستی استفاده شود می تواند برای شرکت های حمل و نقل در تعیین هزینه ی عملیاتها با صحت بالاتر بسیار یاری رسان باشد. در این مقاله یک کاربرد ABC برای یک شرکت حمل و نقل زمینی که در ترکیه واقع شده است با جزییات به نمایش گذاشته می شود.

برای افزایش تاثیر ABC یک روش مجتمع که ABC را با مدل سازی فرآیند کسب وکار (bussiness process modeling) و روش سلسله مراتب تحلیلی(analytical hierarchy approach) ترکیب می کند پیشنهاد شده است. نشان داده می شود که روش پیشنهاد داده شده در مقایسه با سیستم های هزینه یابی سنتی موجود که اکنون مورد استفاده قرار می گیرند در تعیین هزینه ی سرویس های حمل و نقل زمینی بسیار موثرتر است.

1. معرفی

امروزه رقابت شدید بین المللی ، تکنولوژی های به سرعت در حال رشد و سیستم های اطلاعاتی در حال توسعه شرکت ها را مجبور به استفاده از تکنیک های مدیریت کسب و کار(bussiness) جدیدی کرده است (Baykasog ̆lu and Kaplanog ̆lu,2006c). ساختار بازار محصول و سرویس شرکت ها را مجبور به مدیریت هزینه هایشان بر اساس رقابت کسب و کاری نموده است. تحت رقابت شدید شرکت ها باید همراه با تاثیر گذاری و کارآمدی رو به رشد کوچکتر, پاسخگو و سریع باشند (Agrawal and Mehra, 1998) برای حفظ حالت رقابتی یک شرکت باید بتواند سرویس/محصول با کیفیت بالا در یک زمان کوتاه با کمترین هزینه ی ممکن تامین کند. برای اینکه بتواند قیمت های کمتری ارایه دهد اطلاعات هزینه ای دقیق برای هر بخش از کسب و کار حیاتی است و همچنین بر سیاست های قیمت گذاری و بررسی کیفیت تاثیر می گذارد.(Gupta and Galloway, 2003) این مورد فقط برای شرکت های تولید کننده حیاتی نیست بلکه همچنین برای شرکت های بخش سرویس رسانی شامل شرکت های لجستیک و حمل و نقل بسیار اساسی است. در یک محیط کسب و کار سخت, تولید و تامین سرویس به سختی می توانند بازگشت سرمایه و نفع راضی کننده داشته باشند. بنابراین وظیفه ی تخمین قیمت برای محصولات و سرویس ها حیاتی تر شده است. قبل از دوره مدیریت کسب وکار مدرن, حسابداری فقط برای ضبط هزینه های محصولات و/یا سرویس ها استفاده می شد. هرچند نقش مهم تخمین قیمت و اطلاعات هزینه بعد از پیدایش تکنیک های مدرن مدیریت کسب وکار ظاهر شد. دلیل این است که سیستم های سنتی محاسبه ی هزینه قادر به تامین نیازهای مدیریت کسب وکار مدرن نبودند. دلیل اصلی هم این است که سیستم های هزینه یابی سنتی به تحریف اطلاعات هزینه ای با استفاده از روش های سنتی تخصیص سربارoverhead allocation methods) ) شناخته می شوند(Qianand Ben-Arieh, 2008). هرچند با فرض اینکه اطلاعات مرتبط هستند تصمیم گیران اطلاعات هزینه ای محصولی را که دقیق تر هستند به آن ها که دقت کمتری دارند ترجیح می دهند(Charles and Hansen,

2008). در نتیجه یک شکاف بین اطلاعات حسابداری جمع شده و مدیریت مدرن کسب و کار ایجاد شده است.

بسیاری از مفهوم های مدیریت کسب وکار از زمانی که رقابت جهانی جدی شده است توسعه پیدا کرده اند. سازمان ها شروع به افزایش رقابت پذیریشان کرده اند. برای رسیدن به این هدف آنها شروع به استفاده از فرایند ها و تکنیک های مدیریت هزینه ای مدرن و پیچیده مانند هزینه یابی بر مبنای فعالیت, هزینه یابی کایزن, مدیریت کیفیت کلی, بهسازی فرایند و... کرده اند تمام این تکنیک ها با هدف بهتر کردن فرایند و برای افزایش رقابت پذیری سازمان ها استفاده می شوند. رقابت برای شرکت های لجستیک و حمل و نقل شدید است و آن ها تحت فشار شرایط کسب و کارهای نیازمند (demanding business conditions) هستند. لجستیک هر روز بیشتر و بیشتر اهمیت می یابد زیرا هزینه ی لجستیک یک بخش قابل توجه را در هزینه ی کل محصول شامل می شود. تخمین هزینه توزیع فیزیکی در حدود 7.93% تا 30% فروش است(Davis, 1991).

به صورت کلی دلیل آن تمایزهای (differentiate) در حال رشد محصول و/یا سرویس است. بنابراین نسبت هزینه های لجستیک توجه محققان را جلب می کند زیرا بهینه سازی هزینه های لجستیک تاثیر مستقیمی بر هزینه ی کل محصول دارد.

اکثریت هزینه های ایجاد شده در لجستیک به دلیل هزینه های غیر مستقیم سرویس های ارایه شده است (Baykasog ̆lu and Kaplanog ̆lu, 2006a–c) همان طور که نیازهای مشتری به صورت ناگهانی تغییر می کند و زمان رساندن محصولات کاهش می یابد, پیچیدگی فرآیند لجستیک افزایش می یابد و بنابراین نسبت هزینه غیر مستقیم عملیات لجستیک افزایش می یابد, حتی برای بعضی سازمانها مقدار سربار (overheard) می تواند بیشتر از مقدار هزینه های مستقیم باشد. به این ترتیب نسبت سربار کل هزینه های لجستیک نمی تواند در زمان کنترل هزینه نادیده گرفته شود. مطالعات انجام گرفته شده توسط انجمن مدیریت لجستیک و انستیتو حسابداران مدیریت کننده نشان می دهد که واحدهای اقتصادی به صورت فزاینده ای از مدیران لجستیک درخواست برنامه ریزی و مدیریت عملیات ها و شبکه های پیچیده ای می کنند در حالی که هزینه ها را کاهش و سرویس را افزایش دهند (Pohlen and La Londe, 1994) این یک پیامد طبیعی اهمیت یافتن عملیات های لجستیکی در یک سازمان است.

در میان تمام هزینه ها(منابع استفاده شده), هزینه واقعی سرویس های حمل و نقل تامین شده باید به دقت مشخص شود. از طرف دیگر, هزینه واقعی سرویس های حمل و نقلی در نگاه اول به سادگی قابل تعیین نیستند زیرا بسیاری از هزینه های لجستیکی در هزینه های سربار پنهان می مانند و مدیران لجستیک دید یا کنترل کافی بر روی آنها ندارند (Pohlen and La Londe,1994) و تخمین هزینه ی سرویس های حمل و نقلی با استفاده از روش های هزینه یابی مناسب انجام نگرفته است. داده های ذخیره شده مربوط به هزینه به صورت کلی به سرویس های حمل و نقلی به صورت مستقیم نسبت داده شده اند. هرچند برای یک پشتیبانی کافی، تصمیماتی بیشتر از فقط هزینه نسبت دادن مورد نیاز است. نیاز به وسیله ای است که قادر به ارتباط اطلاعات فرایند لجستیک به اطلاعات مالی باشد (Van Damme andVan Der Zon, 1999).

در عمل چندین راه جایگزین برای یافتن هزینه ی سرویس های لجستیکی ارایه شده وجود دارد. روش حسابداری هزینه سنتی به صورت وسیع برای یافتن هزینه های سرویس های لجستیکی تامین شده به کار برده می شود. سودآوری مستقیم محصول (DPP) و تحلیل سودآوری مشتری (CPA) بعضی از دیگر روش های اشاره شده هزینه یابی لجستیکی هستند. متدولوژی DPP می کوشد تا تمام هزینه های مرتبط با یک محصول یا یک سفارش را در حالی که در طول کانال توزیع به جلو می رود تشخیص دهد (Themido et al., 2000) و CPA تلاش می کند تا هزینه های واقعی مرتبط با سرویس دهی به یک مشتری یکتا را تشخیص دهد (Christoper, 1992; Cooper and Kaplan,1991). هرچند مطالعات بسیاری به صورت مقاله وجود دارند که روش های مدرن هزینه یابی شامل ABC را توضیح می دهند, تعداد مطالعاتی که یک مطالعه موردی واقعی را ارایه می دهند بسیار کم است. این سخن بخصوص در مورد سرویس های لجستیک و حمل و نقل درست است. اگر ABC به خوبی پیاده سازی و استفاده شود می تواند برای شرکت های حمل و نقل در تعیین هزینه واقعی سرویس ها و عملیات هایشان بسیار یاری رسان باشد.

براساس Nachtmann and Al-Rifai(2004), روش ABC به بسیاری از سازمان های تولید کننده و سرویس دهنده با قادر کردن آنها به اتخاذ تصمیم های بهتر بر اساس یک آگاهی افزایش یافته از رفتارهای هزینه ای محصولشان کمک کرده است تا رقابت پذیریشان را افزایش دهند. کاربردهای بسیاری از ABC در سازمان های تولید کننده و در مورد فرایند های تصمیم گیریشان وجود دارد (Zhuang and Burns, 1992; Dhavale, ̈ zbayrak et al., 2004; Kirche1993; Koltai et al., 2000; Oet al., 2005; Satoglu et al., 2006) و بعضی کاربردها در سازمان های لجستیکی و فعالیت های مرتبط با لجستیک مانند تعیین هزینه نگهداری وجود دارد (Berling, 2008). همچنین Stapletonet al. (2004) در مورد مزایا, معایب و دشواری های ABC برای لجستیک و بازاریابی به صورت کلی بحث کرده است.Goldsby and Closs (2000) کاربرد ABC را در معکوس کردن فعالیت های لجستیک انجام شده در سازمان های زنجیره تامین بدون ارایه جزییات پیاده سازی نشان داده است.Van Damme and Van Der Zon (1999) یک چارچوب حسابداری مدیریت لجستیک را برای پشتیبانی تصمیمات مدیریت لجستیک ارایه داده است بدون اینکه یک پیاده سازی واقعی را ارایه دهد.Pohlen and La Londe (1994) یک چارچوب برای اجتماع ABC، فرایند سلسله مراتب تحلیلی (AHP) و یک کارت امتیاز (scorecard) بالانس شده برای توسعه و نظارت بر استراتژی لجستیک پیشنهاد داده است. Pohlen and La Londe (1994) یک بررسی بر روی بنگاه های اقتصادی پیشرو در ایالات متحده با هدف نمایش گرایش (trend) برای پیاده سازی ABC انجام داده است. آن ها نتیجه گیری کرده اند که یک گرایش برای پیاده سازی ABC در لجستیک وجود دارد و بیشتر بنگاه های اقتصادی انتظار دارند که کاربرد ABC در لجستیک نتایجی مانند آن چه در صنعت تجربه شده است به بار بیاورد. هرچند ما کاربردها و پیاده سازی هایی زیادی از ABC در شرکت ها حمل و نقل نیافتیم. بخصوص در ترکیه ما با کاربرد واقعی از آن برخورد نکردیم. کار Themido et al. (2000) یکی از پرجزییات ترین کاربردهای ABC در لجستیک است. آنها کاربرد ABC را برای هزینه یابی سرویس های ارایه شده توسط یک عامل لجستیک شخص ثالث (third party logistic operator) در پرتغال برای یکی از مشتری هایشان ارایه داده اند.

در این مقاله یک کاربرد از مدل های هزینه یابی ABC پایه برای یک شرکت حمل و نقل زمینی ارایه شده است. در این مطالعه موردی بیشتر عناصر هزینه ای شرکت حمل و نقل به وسیله ی مدل ABC پایه محاسبه شده اند. در مدل هزینه یابی، SIMPROCESS برای پردازش مدلسازی و متدولوژی AHP با هدف تعیین پارامترهای کنترل کننده (driver) هزینه مشابه Schnieder-jans and Garvin (1997) به کار گرفته شده است. نتایج گرفته شده از مدل ABC پایه با نتایج سیستم هزینه یابی حال حاضر شرکت با هدف نمایش برتری کاربرد یک سیستم هزینه یابی مناسب تر مقایسه شده اند.

1. سخنی چند در مورد ABC

اخیرا ABC ارایه شده است و کاربرد آن در بخشهای سرویس علی الخصوص بخش لجستیک بسیار اندک است. ABC در دهه ۸۰ میلادی با مطالعات Cooper(1988a, b), Cooper and Kaplan (1988) and Johnson و Kaplan (1987) ظاهر شد. محاسبه هزینه محصولات و/یا خدمات در هزینه یابی سنتی بر اساس تعیین هزینه های مستقیم و غیر مستقیم و سپس جمع آنها برای یافتن هزینه هر تک عنصر است. هزینه یابی سنتی شامل جمع آوری هزینه های غیر مستقیم از بخش ها و سپس تخصیص آنها به محصولات و یا خدمات است (Tsai and Kuo, 2004) تقسیم سربار به محصولات و/یا خدمات توسط یک کنترل کننده هزینه تک حجمه (single volume) با هدف تخصیص هزینه های غیرمستقیم به عنصر هزینه (cost object) ممکن است یک روش کامل برای یک تحلیل هزینه با جزییات در همه موارد نباشد. کار مستقیم یا استفاده مواد خام معمولا به عنوان یک کنترل کننده هزینه (cost driver) در هزینه یابی سنتی در نظر گرفته می شوند و یک کنترل کننده هزینه یکتا برای تقسیم سربارها به کار می رود. علاوه بر این, حسابداری هزینه سنتی (TCA) می تواند به علت نبود محاسبات هزینه باعث چندین تحریف هزینه شود. در هنگام اجرای حسابداری با TCA بخصوص برای سازمان هایی که نسبت سربار به هزینه کل به نسبت بالاست یک توافق در مورد تحریف هزینه محصولات صورت می گیرد (Baykasog ̆lu et al.,2003; Tsai and Kuo, 2004; Gunasekaran and Sarhadi,1998). از طرف دیگر فرض اصلی پشت ABC تعیین سربار یا هزینه غیر مستقیم و تخصیص آنها به محصولات یا خدمات نهایی بر اساس فعالیت های لازم برای ساخت این محصولات است (Raz and Elnathan,1999). تخصیص هزینه های غیر مستقیم به محصولات و/یا خدمات با TCA تفاوت دارد. ABC فرض می کند که عناصر هزینه (محصولات, خط تولید, فرایند ها, مشتری ها, کانالها, بازار و...) نیاز به فعالیت ایجاد می کند و فعالیت ها نیاز به منابع را ایجاد می کنند (Tsai and Kuo, 2004). دقت ABC می تواند با توجه به کانون توجه (focus) آن تغییر کند.کانون توجه می تواند محصول, مشتری یا یک ترکیب از هردو باشد. منابع شامل هزینه های غیر مستقیم سازمان هاست و به مراکز فعالیت تخصیص می یابند(شکل ۱). کنترل کننده های منابع (resource driver) در هنگام تخصیص منابع به مراکز فعالیت استفاده می شوند(شکل ۱).

مانند بسیاری از روش های هزینه یابی سنتی ABC نگاه به قبل (backward-looking) را برای پشتیبانی از تصمیم گیری رو به جلو انجام می دهد. هرچند در بعضی موارد ممکن است در مورد اینکه کدام هزینه در در یک تحلیل شامل شود اختلاف موجود باشد مخصوصا جایی که هزینه های ثابت دخالت می کنند. استفاده از چندین کنترل کننده هزینه در ABC مزیت تخمین با جزییات هزینه را ایجاد می کند; از طرف دیگر انتخاب کنترل کننده هزینه مناسب یک چالش برای یک تحلیل ABC خوب است. یکی دیگر از دشواری های تحلیل ABC انتخابی است که باید در مورد انواع هزینه انجام شود. هزینه های مستقیم و هزینه های غیر مستقیم باید به دقت تعیین شوند.

کنترل کننده منبع یک سرعت تخصیص (allocation rate) از یک منبع واحد است و نشان دهنده سطح مصرف منبع فعالیت هاست. این روند شامل اولین مرحله از ABC است.

پس از یافتن هزینه فعالیت ها (مخزن هزینه), ABC برنامه ریزی می کند تا آنها را میان عناصر هزینه تقسیم کند. بعضی از کنترل کننده ها برای تخصیص هزینه ی فعالیت ها به عناصر هزینه در یک حالت مشابه مرحله اول تخصیص هزینه استفاده می شوند. معنی کنترل کننده (driver) در مرحله دوم ABC معنی یکسانی با کنترل کننده هزینه مرحله اول ABC دارد. عناصر هزینه با مخازن هزینه فعالیت ها به وسیله ی کنترل کننده های هزینه از پیش مشخص شده ی مرحله ی دوم بار می شوند (load). در نتیجه ی تخصیص مخزن هزینه فعالیت به عناصر هزینه, مصرف هزینه ی هر یک از عناصر هزینه یافت می شوند. سپس هزینه واحد هر یک از عناصر هزینه با تقسیم هزینه تخصیص کل به مقدار محصول به دست می آید.

کنترل کننده های منبع

منابع

مراکز فعالیت

مرحله اول

کنترل کننده های فعالیت

مرحله دوم

عنصر هزینه

شکل 1. فرایند تخصیص هزینه در ABC (Tsai and Kuo,2004)

۲.۱) مزیت ها و بعضی از معایب ABC برای پیاده سازی لجستیکی

بسیاری از فرصت های کسب و کاری بعد از توسعه ABC ظاهر شدند. بعضی از مزایای عدیده ی ABC بر همتای سنتی آن در این مقاله در ادامه می آید (Stapleton et al., 2004):

* روش ABC به بنگاه های اقتصادی در تمام دنیا کمک کرده است تا پربازده تر و موثرتر باشند.
* روش ABC یک تصویر گویا از مکانی که منابع مصرف می شوند, ارزش مشتری ایجاد می شود و پول در حال ایجاد شدن یا از بین رفتن است ارایه می دهد.
* روش ABC یک جایگزین هزینه یابی محصول بر اساس کار-هزینه است
* روش ABC فعالیت های ارزش افزوده را تشخیص می دهد
* روش ABC فعالیت های غیر ارزش افزوده را حذف و یا کاهش می دهد

هر چند استفاده از ABC از منظر مدیریت مزایای بسیاری می آورد, پیاده سازی ABC برای سازمان های خدماتی به خصوص برای لجستیک چالش های بسیاری را ایجاد می کند که معمولا در کاربرد ABC در صنعت وجود ندارند. چندین دلیل برای این دشواری پیاده سازی ABC در لجستیک وجود دارد که شامل (Rotch, 1990):

* تعریف خروجی دشوارتر است
* در حالات زیادی تعیین فعالیت ها و کنترل کننده های هزینه سرراست نیست
* جمع آوری داده و اندازه گیری ها نسبت به صنعت پیچیده تر هستند
* فعالیت ها در پاسخ به درخواست های سرویس ممکن است کمتر قابل پیشبینی باشند
* ظرفیت مشترک نشان دهنده یک بخش زیاد از هزینه کلی است و ارتباط دادن بین فعالیت های مرتبط دشوار است

به بیان دیگر خروجی فرایند ی سازمان های لجستیک به سادگی خروجی سازمان های تولید کننده قابل نمایش دادن نیست. فعالیت های انجام گرفته در یک سازمان تولید کننده به صورت کلی با اطمینان شناخته می شوند اما در بسیاری از سازمان های خدماتی و لجستیکی به سادگی قابل تعریف نیستند. یکی دیگر از دشواری های کاربرد ABC برای سازمان های لجستیک پیچیدگی فرایند های کار لجستیک است(Baykasog ̆lu and Kaplanog ̆lu, 2006b). پیچیدگی فرایند کسب و کار وزن محاسبات ABC را افزایش می دهد.

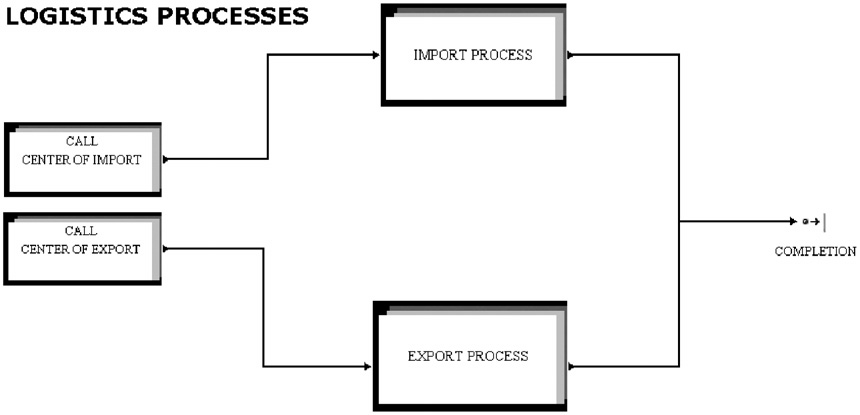
1. یک معرفی از شرکت, مطالعه موردی و روش مدلسازی پیشنهاد داده شده

سرویس اصلی شرکتی که این مطالعه موردی در آن انجام شده شامل خدمات صادرات از غازیانت (Gaziantep) به کشورهای اروپایی و واردات از کشورهای اروپایی به ترکیه است. سرویس های ترانزیت هم توسط شرکت ارایه می شود. شرکت در سال 1936 تاسیس شده است. این شرکت یک درجه رشد زیادی را بعد از سال 2000 نمایش می دهد. شرکت صاحب ۱۲۲ کامیون است و مشخصا یکی از بزرگترین شرکت های لجستیکی(ارایه دهنده خدمات انتقال زمینی) در جنوب شرق ترکیه است. براساس تعریف لجستیک های شخص ثالث (TPL) متعلق به Marasco (2008) این شرکت می تواند به عنوان یک TPL در نظر گرفته شود. کار اصلی شرکت شامل برنامه ریزی (تخصیص کامیون و سازمان, تعیین مسیر, تثبیت بار و...), ارتباط با مشتری/بازاریابی, انتقال زمینی (واردات, صادرات و ترانزیت), انبارداری, حسابداری و خدمات پشتیبان است.

در این مطالعه موردی, تلاش شده هزینه ی خدمات انتقال شرکت برای یک بازه زمانی ۹ ماهه تعیین شود. ۲۸ سرویس متفاوت شامل صادرات و وارداتی که انجام شده بود در طول بازه ۹ ماهه تعیین شده است. خدمات حمل و نقل که توسط شرکت لجستیک ارایه شده است به عنوان بار کامیون در نظر گرفته شده است. بنابراین حجم بار تثبیت شده در ماشین ها در نظر گرفته نشده است. در نتیجه محاسبه هزینه به گونه ای شده است که هزینه استاندارد هز مسیر را بیابد(چه صادرات چه واردات). به بیان دیگر عناصر هزینه این مطالعه موردی بارکامیون (truck load) های این شرکت لجستیک است. صادرات بلژیک, واردات بلژیک, صادرات آلمان و ... بعضی از مثالهای عناصر هزینه است. هزینه مستقیم هر یک از حمل و نقل ها برای یک بازه زمانی ۹ ماهه ذخیره شده است. در این مطالعه موردی هزینه های مستقیم نشان دهنده ی مصرف سوخت و سایر هزینه های حمل و نقل است.

هدف این است که تمام فعالیت های اصلی و و ارتباطشان را با استفاده از مطالعه مدلسازی فرایند ها تعیین کنیم. مدلسازی فرایند دینامیک که ما را قادر به انجام شبیه سازی گسسته رویداد (discrete event simulation) کرده ترجیح داده شده است تا بتوانیم استفاده از چندین فعالیت را تخمین بزنیم. همچنین خود شرکت می خواست که یک مدل فرایند(نقشه) از فرایند هایشان برای تخصیص کار بهتر, سازمان تاثیرگزار و تخمین هزینه داشته باشد. در حقیقت استفاده موثر از ABC نیازمند توسعه مدل فرایند شرکت است. یک تیم که اعضای آن از اعضای شرکت و مسءولان هستند تشکیل شد تا مطالعات مدلسازی فرایند را انجام دهند. بعد از آنالیز دقیق توسط تیم با استفاده از نرم افزار SIMPROCESS نقشه فرایند سلسله مراتبی از فرایند های شرکت توسعه داده شد. در مطالعه مدلسازی فرایند ای در ابتدا منابع اصلی شرکت مشخص شدند. پرسنل اجرایی, رانندگان کامیون ها, پرسنل تعمیرکار کامیونها چند مثال از منابعی هستند که در سرویس های لجستیک استفاده می شوند. بعد از آن فعالیت های شرکت مشخص شدند و در مرحله سوم ارتباطات تقدمی فعالیت ها با مصاحبه با پرسنل تعیین شد. چند تصویر از این نقشه فرایند سلسله مراتبی در شکل 2.4 نمایش داده شده اند. در شکل ۲ یک بخش از نقشه فرایند کلی (مدل) کشیده شده است. زنجیره فرایند ای تحت زیر فرایند IMPORTPROCESS در شکل ۳ نشان داده شده است. فعالیت های تحت زیر فرایند های OPERATION و IMPORT PROCESS در شکل ۴ نشان داده شده اند. تمام این نقشه ها(مدل) توسط مصاحبه با مدیران شعبه ها و کارمندانی که در حقیقت فعالیت روزمره را انجام می دهند تایید شد.

مدل فرایند توسعه یافته کارایی پیاده سازی ABC را به میزان قابل توجهی افزایش می دهد. مدل های فرایند ای همچنین برای اهداف بسیار متفاوتی در شرکت مانند آموزش استفاده می شود (Baykasog ̆lu and Bartık, 2005). این مطالعه موردی در یک چارچوب سیستماتیک که مدلسازی فرایند یک نقش مهم را بازی می کند انجام شد. دیاگرام ساده شده ای که مراحل پیاده سازی ABC را نمایش می دهد در شکل ۵ نمایش داده شده است. در بخش بعدی این مقاله جزییاتی از پیاده سازی ارایه می شود.



فرایند های لجستیکی

فرایند واردات

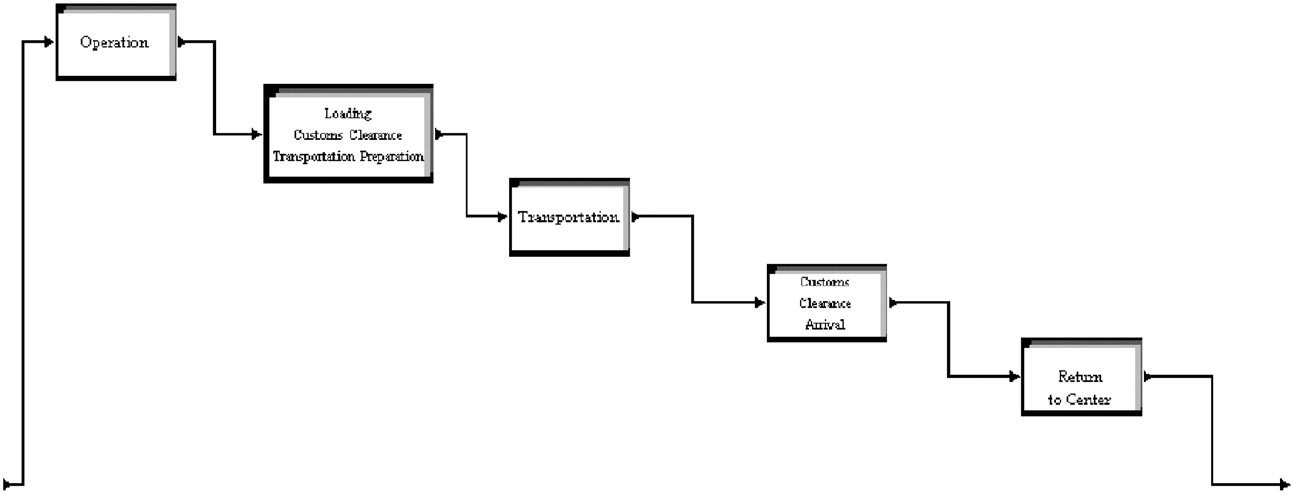
مرکز واردات

تکمیل

فرایند صادرات

مرکز صادرات

شکل 2. یک تصویر از نقشه فرایند کلی شرکت



عملیات

بار کردن

مجوزگیری

آماده سازی حمل

حمل و نقل

مجوزگیری

رسیدن

بازگشت

به مرکز

شکل 3. یک تصویر از فرایند واردات

1. هزینه یابی خدمات حمل و نقل شرکت

۴.۱) تعیین فعالیت ها

از مقالات به خوبی می توان فهمید که یکی از سخت ترین وظایف در توسعه ی یک سیستم هزینه یابی بر مبنای فعالیت تشخیص و طراحی فعالیت هایی است که باید در فرایند ها شامل شوند (Tatsiopoulos and Panayiotou, 2000). بر اساس QJ;Nachtmann and Al-Rifai (2004) قدم اول تحلیل ABC شناسایی انواع سربار است. Ben-Arieh and Qian (2003) شناسایی منابع را به عنوان اولین قدم از فرایند ABC شناخته است. در این مطالعه قدم اول تعیین فعالیت ها و فرایند های خدمات لجستیکی است مانند مطالعات Kaplan and Atkinson (1998), Stapleton et al. (2004), No and Kleiner (1997), Gunasekaran and Singh (1999) and Schniederjans and Garvin (1997).

در عمل یک تعداد زیاد از فعالیت ها برای تولید محصولات و/یا خدمات نهایی انجام می شود. شناسایی فعالیت ها و سطح جزییات فعالیت ها یک قدم حیاتی در طراحی سیستم ABC است زیرا هزینه ی سیستم و دقت هزینه محصول بستگی به این قدم دارد (Gunasekaran and Singh, 1999). در بسیاری از کاربردهای ABC تعداد فعالیت ها لیست شده برای تحلیل ABC به دلیل گرانی جمع آوری داده مربوط به فعالیت خیلی پرجزییات نیست. هزینه ی یک سیستم ABC بسیار پرجزییات و گران می تواند بر منافعی که ایجاد می کند بچربد. در نهایت بهترین سیستم تخصیص هزینه آن است که هزینه خطاها را با هزینه اندازه گیری بالانس کند (Stapleton et al., 2004). این باید در هنگام تعیین و تحلیل فعالیت های شرکت در ذهن باشد.

موازی با شبکه کاربرد ABC پیشنهاد داده شده در شکل ۵ قبل از همه فرایند اصلی, زیرفرایند ها و تمام فعالیت های مرتبط شرکت تعیین می شود همان گونه که در بخش ۳ اشاره شد. فرایند اصلی و زیرفرایند های شرکت در جدول ۱ نشان داده شده است. فعالیت های صادرات و واردات اصلی شرکت در جدول ۲ و ۳ به نمایش گذاشته شده. تمام داده های مرتبط با فرایند ها و فعالیت های منطبق مانند طول فعالیت, اولویت, سرعت مصرف منابع و ... همچنین در طول این مرحله جمع آوری می شود.

فعالیت هایی که در جدول ۲ و ۳ به نمایش درآمده لیست های تقریبا کاملی از فعالیت های مرتبط با لجستیک شرکت هستند.



شکل4. یک تصویر از زیرفرایند عملیات (زنجیره فعالیت ها)

بعضی از فعالیت های مشابه در طول مطالعه گروه بندی می شود تا تاثیر پیاده سازی ABC را افزایش و هزینه آن را کاهش دهد. برای نمونه فعالیت جمع آوری اطلاعات صادرات که در جدول ۲ داده شده است و فعالیت جمع آوری داده های واردات که در جدول ۳ داده شده است با هم گروه می شوند و با عنوان گرفتن اطلاعات مورد نیاز در جدول ۴ وجود دارند. به بیان دیگر گروه های فعالیت با گروه بندی فعالیت های صادرات و واردات به دست می آید. گروه بندی فعالیت های جدول ۲ و ۳ به صورت دوطرفه براساس شباهتشان انجام می شود. لیست فعالیتی که در یک حالت دنباله ای در جدول ۴ به نمایش درآمده پایه ی محاسبات ABC خواهند بود.

۴.۲) تعیین منابع پشتیبانی و تحلیل هزینه ی آنها

مرحله دوم کاربرد ABC تعیین منابع استفاده شده در سرویس های لجستیک است. فعالیت ها منابع را استفاده می کنند و فرایند ها را شکل می دهند. بنابراین به محض اینکه فعالیت ها و فرایند های یک شرکت شناخته شدند منابع هم باید مشخص شود. این در حقیقت منطق پشت مدلسازی فرایند به همان ترتیبی است که در (Baykasog ̆lu (2001)) (شکل ۶ را ببینید) اشاره و نمایش داده شد. نرم افزار SIMPROCESS همچنین از یک منطق مشابه در مدلسازی فرایند استفاده می کند (Jones, 1995). منابع پشتیبانی استفاده شده در شرکت برای عملیاتها شامل کامیونها, پرسنل عملیاتی, ساختمانهای عملیات, کامپیوترها, تجهیزات اداری و... است. در شرکت سربار معمولا در ارتباط با منابع پشتیباتی استفاده شده برای انجام سرویس های حمل و نقل است. انجام یک تحلیل هزینه ی مقدماتی قبل از اجرای مطالعه ABC بسیار سودمند است (Thyssen et al., 2006; Kaplan and Atkinson, 1998). در این مطالعه ی موردی هزینه های مستقیم و سربارها قبل از به کارگیری ABC تعیین می شوند. تمام بخش های هزینه که به عنوان سربار شناخته می شوند در جدول ۵ نمایش داده شده اند. همان طور که قبلا گفته شد هزینه های مستقیم منظور مصرف سوخت و سایر هزینه های حمل و نقل در این مطالعه موردی(این اطلاعات از بخش حسابداری شرکت جمع آوری می شود)است که در تحلیل ABC نیامده است. هزینه های مستقیم بعد از انجام ABC به عناصر هزینه تخصیص داده شد.

چندین نوع مختلف از سربار در شرکت وجود دارد بنابراین سربارها بر اساس شباهتشان به همدیگر گروه بندی می شوند. نوزده نوع سربار شناسایی شد و در جدول ۵ همراه با مقادیر دلاری آنها و کنترل کننده های قیمت مربوط به آنها به نمایش درآمد(برای مدت زمان مطالعه موردی).

بعد از ایجاد مدل فرایند ای شرکت و به دست آوردن هزینه های منابع مرحله بعد انجام ABC است.

۴.۳) تعیین کنترل کننده های مرحله اول و ضریبشان

سرعت مصرف فعالیت ها با این سوال به وضوح بیان می شود: منابع بر اساس چه توسط فعالیت ها مصرف می شوند؟ پاسخ این سوال این است: بر اساس کنترل کننده های هزینه مرحله اول. در مرحله سوم ABC کنترل کننده های هزینه مرحله اول تعیین می شود.

1- تعیین منابع، فعالیت ها و فرایند های شرکت

2- جمع آوری داده های مربوط به فعالیت و منابع

3- مدلسازی و نقشه کشی فرایندها

بازترتیبدهی تغییر فرایندها، فعالیتها و/یا کنترل کننده ها برای بهسازی فرایندها

4- تعیین و انتخاب کنترل کننده منابع

5- تعیین و انتخاب کنترل کننده فعالیتها

6- تعیین قیمت

START

YES

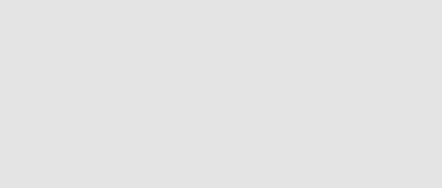
STOP

Cost report

شکل5. چارچوب کاربرد ABC

جدول ۱

فرایند اصلی و زیر فرایندهای مرتبط

Main processes Export processImportprocess Sub-processes 1.Operation1.Operation 2. Loading,customsclearance, transportation preparation 2. Loading,customsclearance, transportation preparation 3. Transportation3.Transportation 4. Customsclearancearrival4.Customsclearancearrival 5. Returningtocenter 

فرایند اصلی

فرایند صادرات

فرایند واردات

*زیر فرایندها*

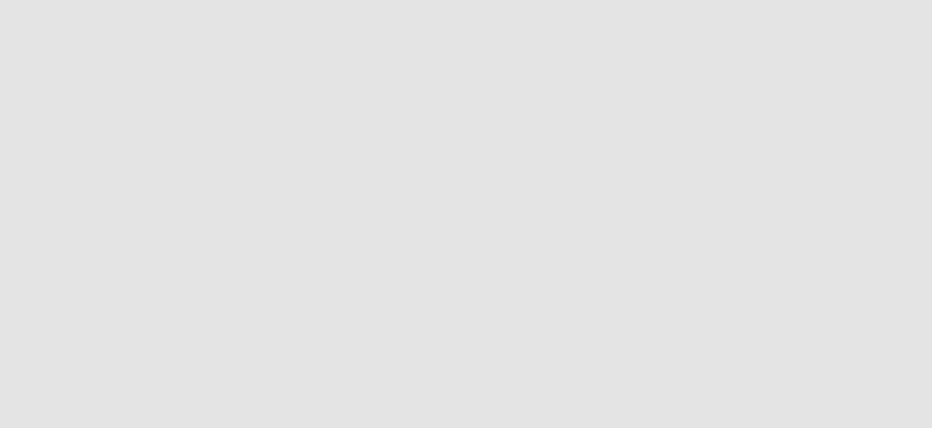
1. فعالیت
2. بارگیری، مجوزهای عادی، آماده سازی برای حمل و نقل
3. حمل و نقل
4. مجوزهای عادی رسیدن
5. فعالیت
6. بارگیری، مجوزهای عادی، آماده سازی برای حمل و نقل
7. حمل و نقل
8. مجوزهای عادی رسیدن
9. بازگشت به مرکز

انتخاب کنترل کننده ی هزینه یک مرحله به شدت دشوار ABC است (Goldsby and Closs, 2000). انتخاب با دقت فعالیت و کنترل کننده های هزینه در ABC کلید دستیابی به منافع این سیستم هزینه یابی است (Schniederjans and Garvin, 1997). چندین راه مختلف برای دستیابی به کنترل کننده های هزینه وجود دارد. در این مطالعه کنترل کننده های هزینه مرحله اول با جلسات بارش مغزی (brainstorming) با مدیران بخش ها تعیین می شود. یک راه سیستمیک تر تعیین کنترل کننده های مرحله اول می تواند استفاده از پرسشنامه مشابه با کاربرد Tornberg et al. (2002) باشد. کنترل کننده های هزینه مرحله اولی که در طول این مطالعه استفاده شده اند در جدول ۵ به نمایش درآمده اند. ضرایب سرعت مصرف بعضی از فعالیت ها دقیقا شناخته شده اند و در صفحات بعدی مطالعه داده شده اند. هرچند سرعت مصرف بعضی از فعالیت ها را نمی توان به آسانی تخمین زد بنابراین فرایند سلسله مراتب تحلیلی (AHP) به عنوان یک راه تخصیص سربارها به فعالیت ها به گونه ای که در چارچوب به نمایش درآمده به کار گرفته می شود(شکل ۵). AHP یک تکنیک برای در نظر گرفتن داده یا اطلاعات درباره ی یک تصمیم با یک حالت سیستماتیک است (Golden et al., 1989; Saaty, 1980, 1988). محققان نشان داده اند که AHP به ایجاد پایداری در مسایل انتخابی که شاخص تصمیم گیری بر اساس معیارهای موضوعی بر اساس تجربه مدیریتی بیان می شوند کمک می کند (Bryson, 1996). کاربردهای بسیاری از AHP در مجموعه مقالات موجود است هرچند کاربردهای زیادی از AHP برای تحلیل ABC وجود ندارد. کار Partovi (1991) یکی از کاربردهای نادر AHP برای ABC است.

در کار حاضر هزینه ی ساختن برق, ساختن آب, ساختن پاکیزگی به دلیل شباهتشان گروه بندی شده است(جدول ۵ را ببینید). همچنین از جدول ۵ دیده می شود که کنترل کننده برای این گروه مکان استفاده شده است. کنترل کننده هزینه برای گروه هزینه ای مالیات ساختمان و بیمه ی ساختمان همچنین به عنوان مکان استفاده شده تعیین شده است. هرچند مقدار دقیق استفاده از فعالیت ها با قطعیت مشخص نیست. بنابراین هزینه این گروه ها بر روی فعالیت های مشابه مانند کمک ABC پخش می شود.

جدول 2

فعالیت های اصلی برای فرایند صادرات

Operation Loading, customs clearance, transportation preparation Transportation Customs clearance arrival Export information gathering Document collection from customer for export Transportation activities for each of the export transportation services Customs clearance arrival of export transportation Demand appraisal and bidding for export Preparation of vehicle bag for export Collecting transportation information during export transportation Informing customer about arrival of export freight Support activities for export services Customs clearance documents preparation for export Informing customers about vehicle and freight during export transportation Freight agreement for Western Europe export CMR and other documents preparation for export Unloading Freight agreement for Central Europe export Delivery of documents to customs clearance personnel Freight agreement for Northern Europe export Truck goes to loading for export Bill of freight preparation for export Loading for export Return to center after export loading Customs clearance of export Submissions of truck documents of export Truck maintenance before export transportation Fuelling before export transportation 

ملیات

بارگیری، مجوزهای لازم، آماده سازی برای حمل و نقل

حمل و نقل

مجوزهای لازم، رسیدن

مع آوری اطلاعات صادرات

جمع آوری مدارک برای مشتری برای صادرات

دریافت تقاضا و آماده سازی برای صادرات

ماده سازی کیسه ماشین برای صادرات

فعالیت های پشتیبان برای صادرات

آماده سازی مدارک ترخیص برای صادرات

توافق حمل برای صادرات به کشورهای غرب اروپا

توافق حمل و نقل برای صادرات به کشوهای اروپای مرکزی

توافق حمل و نقل برای صادرات به کشوهای شمال اروپا

هزینه های آماده سازی حمل و نقل برای صادرات

آماده سازی سی ام آر و سایر مدارک برای طادرات

تحویل مدارک به پرسنل ترخیص

کامیون برای بارگیری برای صادرات می رود

فعالیت های صادرات برای هر یک از سرویس های حمل و نقل صادرات

جمع آوری اطلاعات حمل و نقل در حین انتقال بار

اطلاع رسانی به مشتری در در مورد ماشین و بار در حین عملیات صادرات

تخلیه بار

ترخیص بار در زمان رسیدن به مقصد اطلاع رسانی به مشتری در مورد رسیدن بار

بارگیری برای صادرات

بازگشت به مرکز بعد از بارگیری

ترخیص بار

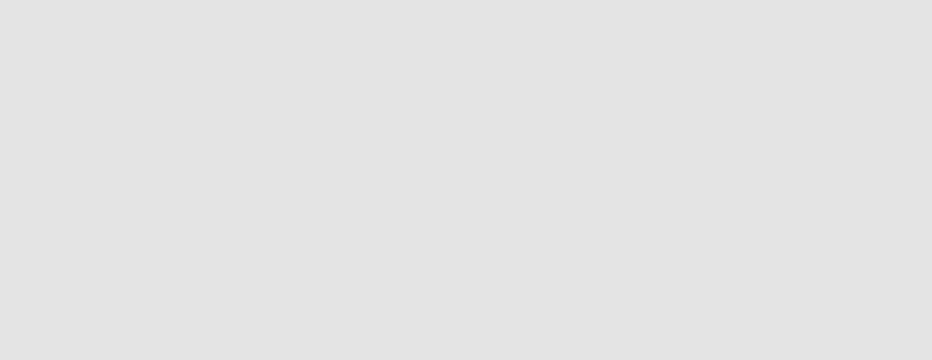
تحویل مدارک صادرات مربوط به کامیون

تعمیر کامیون قبل از حمل بار

سوختگیری قبل از حرک

جدول 3

فعالیت های اصلی برای فرایند واردات

Operation Loading,customs clearance, transportation preparation TransportationCustoms clearancearrival Returningto center Import informationgatheringSubmissionsoftruck documents for import Transportationactivities for eachoftheimport transportation services Informing customerabout arrivalofimport freight Returningafter import Demand appraisalandbiddingforimportLoadingimport transportation freight Collecting transportation information ofimport Customs clearancearrival for import Truck maintenance after import Support activitiesforimportservicesInformcustomer about loadingof import freight Informing customer about vehicleandfreight of import Driveraccounting after import FreightagreementforwesternEuropeimportCustomsclearance for importfreight Unloading FreightagreementforEasternEuropeimport FreightagreementforNorthernEuropeimport FreightagreementforMiddle-EastImport Freightbillpreparationforimport 

ملیات

بارگیری، مجوزهای لازم، آماده سازی برای حمل و نقل

حمل و نقل

مجوزهای لازم، رسیدن

al

بازگشت به مرکز

مع آوری اطلاعات واردات

جمع آوری مدارک برای مشتری برای واردات

فعالیت های واردات برای هر یک از سرویس های حمل و نقل واردات

دریافت تقاضا و آماده سازی برای واردات

جمع آوری اطلاعات حمل و نقل در حین انتقال بار

ترخیص بار در زمان رسیدن به مقصد اطلاع رسانی به مشتری در مورد رسیدن بار

بازگشت بعد از واردات

فعالیت های پشتیبان برای واردات

توافق حمل برای واردات به کشورهای غرب اروپا

اطلاع رسانی به مشتری

بارگیری برای واردات

بازگشت به مرکز بعد از بارگیری

ترخیص بار

تحویل مدارک صادرات مربوط به کامیون

تعمیر کامیون قبل از حمل بار

سوختگیری قبل از حرک

اطلاع رسانی به مشتری در در مورد ماشین و بار در حین عملیات واردات

تخلیه بار

تعمیر کامیون بعد از فرایند .واردات

حسابرسی به راننده بعد از واردات

توافق حمل و نقل برای واردات به کشوهای اروپای مرکزی

توافق حمل و نقل برای واردات به کشوهای شمال اروپا

هزینه های آماده سازی حمل و نقل برای واردات

پرسنل و مدیران مربوط به خدمات شرکت مورد مصاحبه قرار گرفتند تا یک تخصیص هزینه با جزییات و سیستماتیک بر اساس AHP به دست آید. درجه ی اولویت های گرفته شده از AHP به عنوان یک ضریب کنترل کننده برای تخصیص سربارها به فعالیت ها استفاده شد. جدول ۶ فعالیت هایی که از گروه هزینه ای نام برده(سربار, مکان استفاده شده) استفاده می کنند را نشان می دهد. فعالیت ها (داده شده در جدول ۶) برای ساخت ماتریس های مقایسه جفتی استفاده می شوند. تعداد فعالیت های داده شده در جدول ۶ کمتر از تعداد فعالیت های داده شده در جدول ۴ است. دلیلش این است که جدول ۶ فقط شامل فعالیت هایی است که سربارهایی که نوع کنترل کننده آنها مکان استفاده شده است را مصرف می کنند. ماتریس مقایسه ی جفتی که در جدول ۷ نمایش داده شده با انجام مصاحبه با پرسنل عملیاتی به دست آمده است.

برای به دست آوردن رتبه بندی(سرعت مصرف منابع) فعالیت ها, فرایند AHP به کار برده شده (Saaty, 1980). ضرایب مصرف سربار با استفاده از برنامه منتخب کارشناس (Expert Choice) به دست آمد. داده های خام جمع آوری شده از مدیران بخش ها برای یافتن رتبه ی فعالیت ها با قرار دادن آن ها درون نرم افزار Expert Choice مورد بهره برداری قرار گرفت. رتبه منتج شده از فعالیت ها با یک ناپایداری کلی 0.09 به دست آمد(شکل ۷ را ببینید). یک نسبت ناپایداری 0.10 یا کمتر قابل قبول در نظر گرفته می شود, بنابراین ضریب داده شده در شکل ۷ می تواند به عنوان ضریب تخصیص منبع به کار رود. برای نمونه ضریب مصرف سربار برای اولین فعالیت(گرفتن اطلاعات تقاضا) به عنوان 0.165 مشخص شده و برای هفتمین فعالیت(آماده سازی و فرستادن اطلاع رسانی مربوط به رسیدن کالا به مشتری) 0.044 است.

یک کنترل کننده دیگر در جدول ۵ که با قطعیت شناخته نشده است زمان تراکنش هاست که کنترل کننده ی ده و دوازدهمین عنصر سربار(جدول ۵ را ببینید) است. فعالیت ها از این گروه هزینه ای استفاده می کنند و ضریب مصرفشان در شکل ۸ داده شده است. ناهماهنگی کل کمتر از 0.10 است, بنابراین ضریب داده شده در شکل ۸ می تواند به عنوان ضریب تخصیص منبع استفاده شود.

۴.۴) تخصیص منبع به مخزن هزینه

چهارمین قدم از روش ABC تخصیص منابع به مخزن های هزینه فعالیت ها بعد از تعیین ضریب های کنترل کننده مرحله اول است. فعالیت ها منابع را بر اساس کنترل کننده های هزینه شان مصرف می کنند.

جدول 4

فعالیتها به صورت گروه

|  |
| --- |
| گرفتن اطلاعات نیاز |
| تعیین سرعت حمل و نقل |
| آماده سازی توافق حمل و نقل |
| آماده سازی و برنامه ریزی برای ماشین |
| رفتن ماشین به نزد مشتری |
| آماده سازی اعلان بارگیری |
| مجوزهای لازم |
| آماده سازی سایر مدارک حمل و نقل |
| تحویل مدارک و مجوزهای راه |
| بازسئخت گیری ماشین |
| حمل و نقل |
| جمع آوری اطلاعات حمل و نقل |
| اطلاع رسانی به مشتری در مورد ماشین و حمل |
| آماده سازی و فرستادن اعلان رسیدن بار به مشتری |
| مجوزهای مربوط به رسیدن |
| تعمیر ماشین |
| محاسبه ی حساب راننده |

هر فعالیت که نقشه آن در مدل فرایند کشیده شده است با منابع مورد نیاز تطبیق داده می شود. سرعت های مصرف منبع مربوطه هم تعریف شده اند. Helberg et al. (1994) and Nachtmann and Al-Rifai (2004) با کمک یک ماتریس تخصیص عمل تخصیص سربارها را به مخازن هزینه انجام داده اند. Helberg et al. (1994) تخصیص را با استفاده از یک مقیاس صد(100-scale) انجام داده. در این مطالعه تخصیص منابع به مخازن هزینه با استفاده از یک ماتریس تخصیص(مقیاس ۱) انجام شده است. جدول ۸ نمایش دهنده ی ضرایب تخصیص برای هر یک از گروه های هزینه سربار است(۱۹ گروه سربار موجود است, جدول ۵ را ببینید). ضرایب داده شده در جدول ۸ گرفته شده از اطلاعات فعالیت یا تکنیک AHP )بخش ۴.۳) است. برای مثال ستون اول جدول ۸ از داده های حمل و نقل گرفته شده است. ۹۷٪ کیلومترهای کل طی شده توسط ماشین ها برای فعالیت حمل و نقل است و ۳٪ کیلومترهای کل برای فعالیت رفتن ماشین به نزد مشتری است. این را می توان از داده های تاریخی شرکت فهمید. بسیاری از ضرایب که در جدول ۸ داده شده است به یک شیوه مشابه به دست آمده اندو هرچند ضرایبی که با اطمینان شناخته نشده اند با استفاده از تکنیک AHP )شکل ۷ و ۸ را ببینید)گرفته شده و نتایجشان به ستون های مربوطه در جدول ۸ ریخته می شود. ستون های ۶,۱۰,۱۲ و ۱۴ با استفاده از AHP گرفته شده اند.

هر عنصر جدول ۵ با استفاده از ضرایب داده شده در جدول ۸ به ۱۷ فعالیت مختلف تخصیص شده است. برای مثال مصرف اولین فعالیت(گرفتن اطلاعات تقاضا) به این صورت به دست می آید:

0.1000 \* 107. 526 + 0:1000 \* 121. 203 + 0:1648 \* 10. 007

+ 0:1931 \* 24. 504 + 0:1000 \* 24. 150 + 0:1931 \* 5621

+ 0:1648 \* 9538 + 0:1000 \* 30. 053 + 0:1000 \* 80. 257

=~ 45. 356

(اختلاف اینجا به دلیل گرد کردن ایجاد شده است)

تمام ضرایب یافت شده در بخش 4.3 در جدول قرار داده شده تا به گروه های هزینه ای جدول ۵ تخصیص یابد. سربارها تقسیم می شوند و مصرف هزینه ی کل قعالیت ها تعریف می شود(جدول ۹ را ببینید)

منابع

فعالیت ها

فرایندها

نیازمند

شامل

زیرفرایند

موجودیت

زیرفرایند

پول

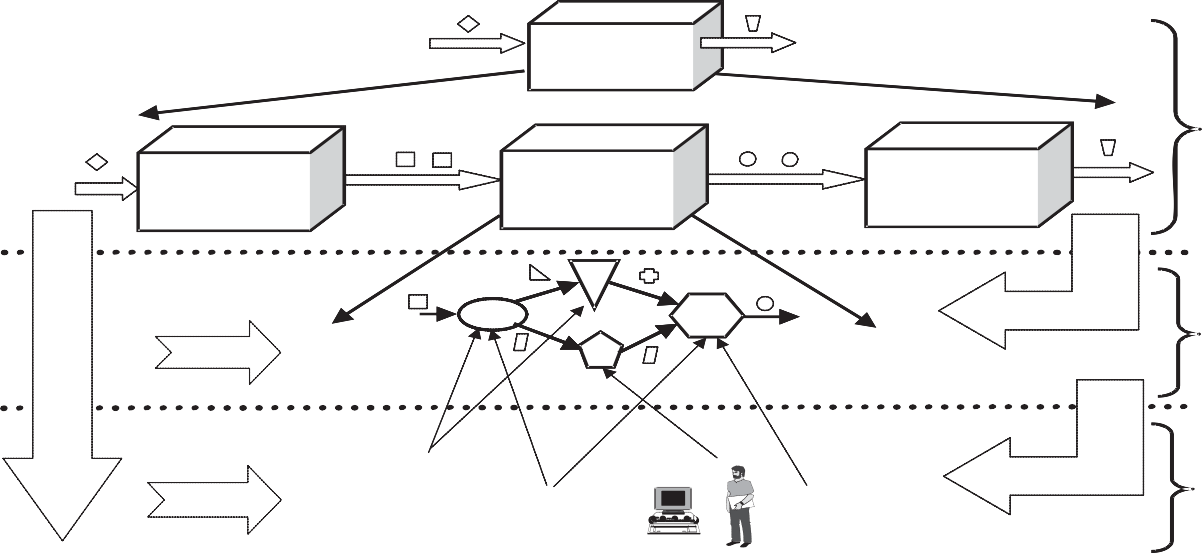
زمان

فرایند

موجودیت

زیر فرایند

مصرف می کند









**PrPosreoscess *I***

Entities

Entities

**ASltu-b- PrPorsoecsess *i-i1-1***

**ASlut-b-**

**Procseesss *i i***

**ASltu-b- ProPsersocess*i+i*+*1*1**

Consist of

**Time**

Requires

**Money**

شکل 6. منطق مدلسازی فرایند (adapted from Baykasog˘lu, 2001).

جدول 5

سربارهای شرکت

سربار

مقدار ($)

کنترل کننده هزینه مرحله اول

هزینه استهلاک ماشین

1,144,008

فاصله

2. بیمه کارمند

107,526

تعداد پرسنل

3. کار غیرمستقیم

آموزش ئرسنل

121,203

تعداد پرسنل

4. مالیات

50,523

تعداد حمل و نقل ها

5.مالیات و مجوزهای مربوط به وسایل موتوری

311,866

تعداد وسایل

6. مالیات بیمه ساختمان

10,007

فضای گرفته شده

7. هزینه های گواهینامه راننده کامیون

72,516

تعداد رانندگان

8. هزینه قطعات تعویض پذیر ماشین

هزینه تایر

63,213

فاصله (km)

9. هزینه های تشریفات

بلیط های خریداری شده در حین حمل و نقل

17,863

تعداد حمل و نقل

10. قبوض تلفن

24,504

زمان تماس

11. هزینه های غذاخوری

24,150

تعداد پرسنل

12. هزینه های نمایش

هزینه های پارک ماشین

5,621

زمان مکالمه

13. هزینه های انبار

18,092

مقدار حمل شده (kg)

14. هزینه های برق ساختمان

مصرف آب ساختمان

هزینه های نظافت

9538

فضای استفاده شدهخ

15. هزینه های سرویس ایاب و ذهاب ئرسنل

هزینه های حمل و نقل شهری کارمندان

30,053

تعداد ئرسنل

16. هزینه های بلیط هوائیما

هزینه های سفرهای خارجی

5902

تعداد ئرسنل

17. هزینه های وکیل

هزینه های مشاور

سایر هزینه های مشاوره costs Banking costs

191,676

تعداد ئرسنل

جدول 6

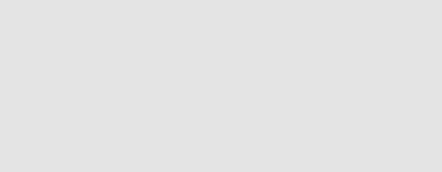
فعالیت هایی که از "مکان استفاده شده" به عنوان کنترل کننده استفاده می کنند

|  |
| --- |
| گرفتن اطلاعات نیاز |
| تعیین سرعت حمل و نقل |
| آماده سازی توافق حمل و نقل |
| آماده سازی و برنامه ریزی برای ماشین |
| آماده سازی اعلان بارگیری |
| آماده سازی سایر مدارک حمل و نقل |
| آماده سازی و فرستادن اعلان رسیدن بار به مشتری |
| محاسبه ی حساب راننده |

جدول 7

ماتریس مقایسه جفتی

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1a | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 0.50 | 2.00 | 1.00 | 5.00 | 3.00 |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 2.00 | 1.00 | 3.00 | 2.00 |
| 3 | 0.50 | 1.00 | 1.00 | 4.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 |
| 4 | 2.00 | 2.00 | 0.25 | 1.00 | 3.00 | 2.00 | 2.00 | 4.00 |
| 5 | 0.50 | 0.50 | 1.00 | 0.33 | 1.00 | 0.33 | 2.00 | 2.00 |
| 6 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 3.00 | 1.00 | 5.00 | 2.00 |
| 7 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.20 | 1.00 | 0.33 |
| 8 | 0.33 | 0.50 | 0.50 | 0.25 | 0.50 | 0.50 | 3.00 | 1.00 |



Activities 1

2

3

4

5

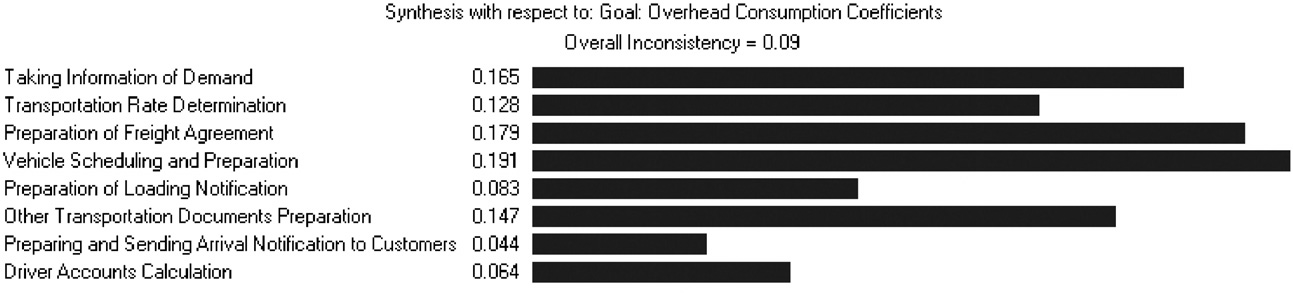
6

7

8

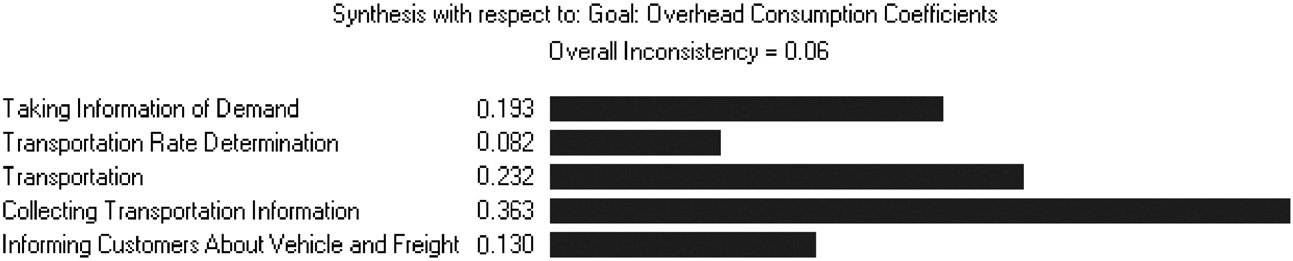
a گرفتن اطلاعات نیاز (ببینید [جدول 6](#bookmark0)).

در این نقطه از مطالعه مزایای استفاده از ABC به عنوان یک روش هزینه یابی پا به صحنه می گزارد. بیشتر به این علت که تقسیم منبع به مخازن هزینه فعالیت در محاسبه ی مصرف منابع فعالیت های ارزش افزوده و غیر ارزش افزوده به مدیران کمک می کند. اگر یک فعالیت غیر ارزش افزوده منابع زیادی را در مقایسه با فعالیت های ارزش افزوده مصرف کند آن گاه این فعالیت یک کاندید برای بهینه سازی, جایگزینی یا حذف است.



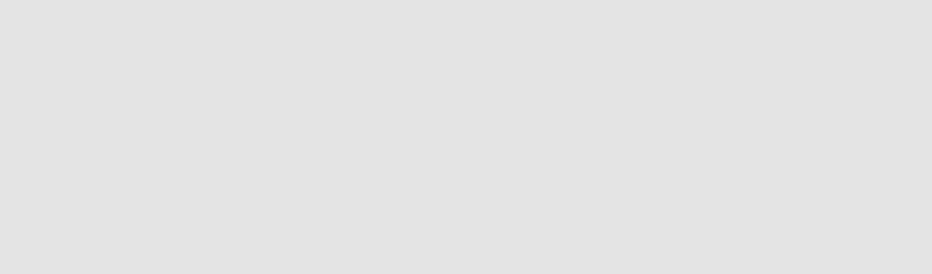
شکل7. ضرایب مصرف سربار فعالیت ها

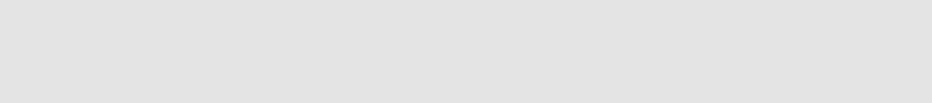
.



شکل 8. ضرایب مصرف سربار فعالیت ها

جدول 8





Activities

Consumption coefﬁcients of overhead cost groups

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

تخصیص ضرایب

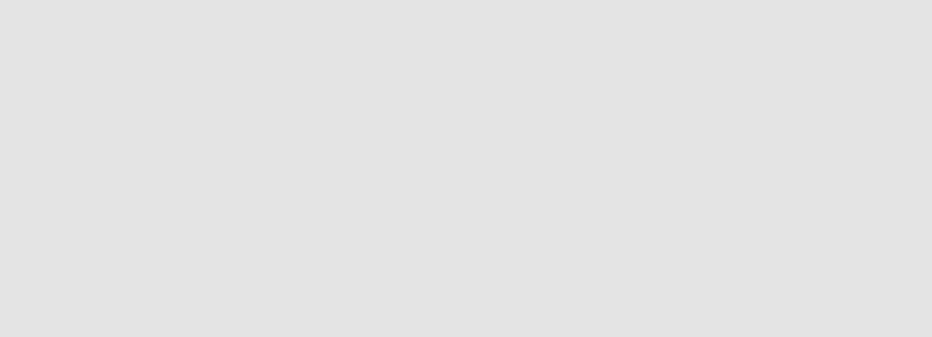
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| گرفتن اطلاعات نیاز |  | 0.10 0.10 |  | 0.16 | 0.19 0.10 0.19 | 0.16 0.10 |  | 0.10 |
| تعیین سرعت حمل و نقل |  | 0.05 0.05 |  | 0.13 | 0.08 0.05 0.08 | 0.13 0.05 |  | 0.05 |
| آماده سازی توافق حمل و نقل |  | 0.05 0.05 |  | 0.18 | 0.05 | 0.18 0.05 0.50 0.50 |  | 0.05 |
| آماده سازی و برنامه ریزی برای ماشین |  | 0.15 0.15 |  | 0.19 | 0.15 | 0.19 0.15 |  | 0.15 |
| رفتن ماشین به نزد مشتری | 0.03 |  |  |  | 0.03 |  |  |  |
| آماده سازی اعلان بارگیری |  | 0.05 0.05 |  | 0.08 | 0.05 | 0.08 0.05 |  | 0.05 |
| مجوزهای لازم |  | 0.10 0.10 |  |  | 0.10 | 0.10 |  | 0.10 |
| آماده سازی سایر مدارک حمل و نقل |  | 0.05 0.05 |  | 0.15 | 0.05 | 0.15 0.05 0.50 0.50 |  | 0.05 |
| تحویل مدارک و مجوزهای راه |  | 0.05 0.05 |  |  | 0.05 | 0.05 |  | 0.05 |
| بازسئخت گیری ماشین |  | 0.05 0.05 |  |  | 0.05 | 0.05 |  | 0.05 |
| حمل و نقل | 0.97 |  | 1.00 1.00 |  | 1.00 0.97 1.00 0.23 0.23 1.00 |  | 1.00 |  |
| جمع آوری اطلاعات حمل و نقل |  | 0.05 0.05 |  |  | 0.36 0.05 0.36 | 0.05 |  | 0.05 |
| اطلاع رسانی به مشتری در مورد ماشین و حمل |  | 0.05 0.05 |  |  | 0.13 0.05 0.13 | 0.05 |  | 0.05 |
| آماده سازی و فرستادن اعلان رسیدن بار به مشتری |  | 0.05 0.05 |  | 0.04 | 0.05 | 0.04 0.05 |  | 0.05 |
| مجوزهای مربوط به رسیدن |  |  |  |  |  |  |  |  |
| تعمیر ماشین |  | 0.05 0.05 |  |  | 0.05 | 0.05 |  | 0.05 |
| محاسبه ی حساب راننده |  | 0.10 0.10 |  |  | 0.10 | 0.10 |  | 0.10 |
|  |  | 0.05 0.05 |  | 0.06 | 0.05 | 0.06 0.05 |  | 0.05 |

جدول ۹ همچنین کنترل کننده های مرحله دوم را معرفی می کند. تمام آنها با مصاحبه با مدیران بخش ها تعیین می شوند. برای نمونه “زمان حمل و نقل” به عنوان یک کنترل کننده ی مرحله دوم برای تخصیص مخزن هزینه فعالیت “گرفتن اطلاعات تقاضا” انتخاب می شود. “تعداد حمل و نقل ها” به عنوان کنترل کننده ی مرحله دوم برای مخزن هزینه ی فعالیت “آماده سازی توافق حمل و نقل” انتخاب می شود. ضرایب کنترل کننده هزینه مرحله دوم با استفاده از داده های تاریخی حسابداری(برای یک بازه ۹ ماهه)شرکت که در جدول ۱۰ داده شده است به دست آمد. ستون “تعداد کل حمل و نقل ها” از جدول ۱۰ به عنوان یک کنترل کننده هزینه مرحله دوم برای مخزن هزینه فعالیت “آماده سازی توافق حمل و نقل” به کار رفت.

۴.۵) تخصیص مخزن هزینه به عنصر هزینه

به عنوان قدم آخر ABC, مخازن هزینه بر اساس استفاده از مخزن هزینه فعالیت آنها به عناصر هزینه تخصیص می یابند. در این مرحله از ABC, هزینه تخصیص یافته فعالیت ها به عناصر هزینه یعنی به سرویس های حمل و نقل تخصیص می یابند. کنترل کننده های هزینه مرحله دوم در جدول ۹ به نمایش در آمده اند.

جدول 9



No.

Activities

Overheads ($)

Second-stage cost drivers

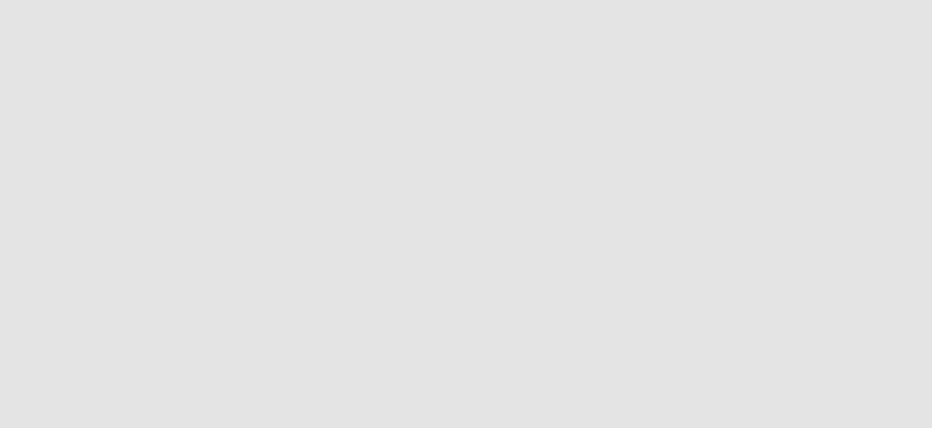
کل

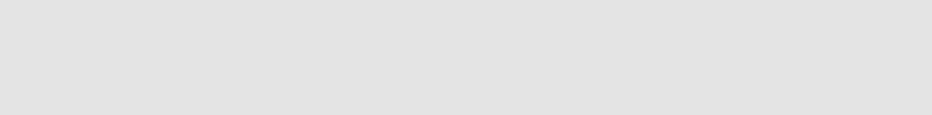
2,320,889

هزینه کل مصرف فعالیت ها و کنترل کننده های هزینه مرحله دومشان

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | گرفتن اطلاعات نیاز | 45,356 | زمان حمل و نقل |
| 2 | تعیین سرعت حمل و نقل | 23,123 | زمان حمل و نقل |
| 3 | آماده سازی توافق حمل و نقل | 120,449 | تعداد حمل و نقل |
| 4 | آماده سازی و برنامه ریزی برای ماشین | 58,212 | تعداد حمل و نقل |
| 5 | رفتن ماشین به نزد مشتری | 36,217 | تعداد حمل و نقل |
| 6 | آماده سازی اعلان بارگیری | 19,772 | زمان حمل و نقل |
| 7 | مجوزهای لازم | 36,319 | تعداد حمل و نقل |
| 8 | آماده سازی سایر مدارک حمل و نقل | 119,819 | زمان حمل و نقل |
| 9 | تحویل مدارک و مجوزهای راه | 18,160 | تعداد حمل و نقل |
| 10 | بازسئخت گیری ماشین | 18,160 | زمان حمل و نقل |
| 11 | حمل و نقل | 1,681,226 | فاصله ضرب در مقدار حمل |
| 12 | جمع آوری اطلاعات حمل و نقل | 29,080 | فاصله |
| 13 | اطلاع رسانی به مشتری در مورد ماشین و حمل | 22,089 | فاصله |
| 14 | آماده سازی و فرستادن اعلان رسیدن بار به مشتری | 19,028 | تعداد حمل و نقل |
| 15 | مجوزهای مربوط به رسیدن | 18,160 | تعداد حمل و نقل |
| 16 | تعمیر ماشین | 36,319 | فاصله |
| 17 | محاسبه ی حساب راننده | 19,403 | تعداد حمل و نقل |

جدول 10





داده های کنترل کننده مرحله دوم

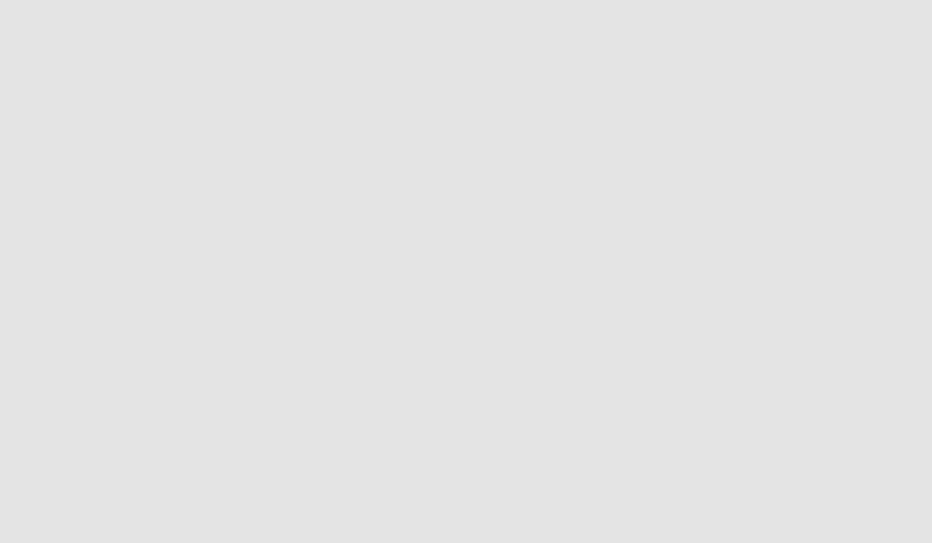
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | حمل و نقل سرویس | تعداد کل of حمل و نقل | مقدار کل حمل و نقل (ton) | حمل و نقل مدت (days) | کل فاصله (km) | فاصله کل ضرب در مقدار حمل شده (km x ton) |
| 1 | بلژیک صادرات | 49 | 825 | 375 | 183,989 | 151,881,256 |
| 2 | ورادات بلژیک | 119 | 2130 | 1366 | 457,878 | 975,386,006 |
| 3 | انگلستان صادرات | 19 | 283 | 195 | 71,244 | 20,183,671 |
| 4 | انگلستان واردات | 11 | 164 | 132 | 42,125 | 6,901,155 |
| 5 | فرانسه صادرات | 107 | 2253 | 1072 | 345,451 | 778,375,116 |
| 6 | فرانسه واردات | 92 | 1036 | 1054 | 327,575 | 339,326,658 |
| 7 | آلمان صادرات | 73 | 1208 | 644 | 270,096 | 326,177,564 |
| 8 | آلمان واردات | 114 | 1731 | 1192 | 400,597 | 693,582,097 |
| 9 | یونان صادرات | 36 | 639 | 178 | 68,269 | 43,637,268 |
| 10 | یونان واردات | 46 | 1,027 | 204 | 83,140 | 85,348,531 |
| 11 | هلند صادرات | 7 | 118 | 64 | 23,120 | 2,722,611 |
| 12 | هلند واردات | 5 | 67 | 46 | 15,700 | 1,044,600 |
| 13 | ایران واردات | 10 | 147 | 63 | 32,741 | 4,801,500 |
| 14 | ایرلند صادرات | 2 | 28 | 19 | 7,800 | 218,205 |
| 15 | ایتالیا صادرات | 12 | 256 | 113 | 31,535 | 8,074,764 |
| 16 | ایتالیا واردات | 11 | 177 | 113 | 26,778 | 4,741,514 |
| 17 | نروژ صادرات | 12 | 24 | 112 | 48,124 | 1,145,977 |
| 18 | نروژ واردات | 35 | 690 | 819 | 165,540 | 114,222,600 |
| 19 | لهستان صادرات | 107 | 2,196 | 923 | 361,219 | 793,207,557 |
| 20 | لهستان واردات | 23 | 382 | 164 | 81,482 | 31,092,065 |
| 21 | روسیه صادرات | 66 | 1258 | 864 | 217,296 | 273,380,706 |
| 22 | روسیه واردات | 31 | 628 | 441 | 86,929 | 54,568,524 |
| 23 | اسپانیا صادرات | 2 | 49 | 21 | 6,551 | 321,141 |
| 24 | اسپانیا واردات | 1 | 17 | 11 | 2,778 | 48,337 |
| 25 | سوئد صادرات | 4 | 43 | 49 | 17,046 | 730,747 |
| 26 | سوئد واردات | 38 | 582 | 700 | 172,171 | 100,187,321 |
| 27 | اکراین صادرات | 13 | 252 | 96 | 40,448 | 10,201,228 |
| 28 | اکراین واردات | 3 | 56 | 31 | 8410 | 472,667 |
|  | کل | 1,048 | 18,266 | 11,061 | 3,596,032 | 4,821,981,384 |

کنترل کننده های مرحله دوم در جدول ۱۰ نشان داده شده اند.

ضرایب تخصیص واحد با تقسیم هر جزء از جدول ۱۰ بر مجموع ستونش حساب می شود. برای نمونه 0.047 از “تعداد کل حمل و نقل ها” از صادرات بلژیک (جدول ۱۱ را ببینید) با 49/1048=~0.047 (جدول ۱۰ را ببینید) یافته می شود.

بردار های واحد جدول ۱۱ برای تقسیم هزینه های فعالیت مربوطه به عناصر هزینه استفاده می شوند. برای نمونه تخصیص مخزن هزینه فعالیت اول(گرفتن اطلاعات تقاضا) با استفاده از “زمان حمل و نقل” به عنوان کنترل کننده هزینه مرحله دوم ایجاد می شود.

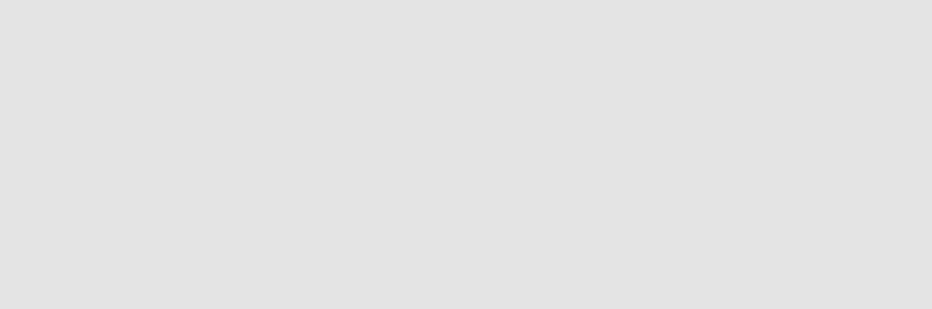
جدول 11

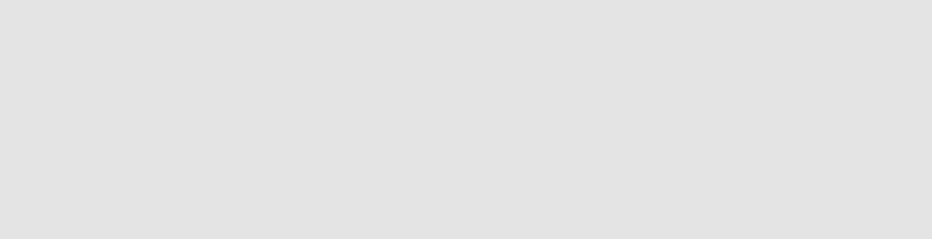


ضریب تخصیص واحد کنترل کننده های مرحله دوم

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | حمل و نقل سرویس | تعداد کل حمل و نقل | مقدار کل حمل و نقل (ton) | حمل و نقل مدت (روز) | فاصله کل (km) | فاصله کل ضرب در مقدار حمل شده (km x ton) |
| 1 | صادرات بلژیک | 0.047 | 0.045 | 0.034 | 0.051 | 0.031 |
| 2 | ورادات بلژیک | 0.114 | 0.117 | 0.123 | 0.127 | 0.202 |
| 3 | انگلستان صادرات | 0.018 | 0.016 | 0.018 | 0.020 | 0.004 |
| 4 | انگلستان واردات | 0.010 | 0.009 | 0.012 | 0.012 | 0.001 |
| 5 | فرانسه صادرات | 0.102 | 0.123 | 0.097 | 0.096 | 0.161 |
| 6 | فرانسه واردات | 0.088 | 0.057 | 0.095 | 0.091 | 0.070 |
| 7 | آلمان صادرات | 0.070 | 0.066 | 0.058 | 0.075 | 0.068 |
| 8 | آلمان واردات | 0.109 | 0.095 | 0.108 | 0.111 | 0.144 |
| 9 | یونان صادرات | 0.034 | 0.035 | 0.016 | 0.019 | 0.009 |
| 10 | یونان واردات | 0.044 | 0.056 | 0.018 | 0.023 | 0.018 |
| 11 | هلند صادرات | 0.007 | 0.006 | 0.006 | 0.006 | 0.001 |
| 12 | هلند واردات | 0.005 | 0.004 | 0.004 | 0.004 | 0.000 |
| 13 | ایران واردات | 0.010 | 0.008 | 0.006 | 0.009 | 0.001 |
| 14 | ایرلند صادرات | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.002 | 0.000 |
| 15 | ایتالیا صادرات | 0.011 | 0.014 | 0.010 | 0.009 | 0.002 |
| 16 | ایتالیا واردات | 0.010 | 0.010 | 0.010 | 0.007 | 0.001 |
| 17 | نروژ صادرات | 0.011 | 0.001 | 0.010 | 0.013 | 0.000 |
| 18 | نروژ واردات | 0.033 | 0.038 | 0.074 | 0.046 | 0.024 |
| 19 | لهستان صادرات | 0.102 | 0.120 | 0.083 | 0.100 | 0.164 |
| 20 | لهستان واردات | 0.022 | 0.021 | 0.015 | 0.023 | 0.006 |
| 21 | روسیه صادرات | 0.063 | 0.069 | 0.078 | 0.060 | 0.057 |
| 22 | روسیه واردات | 0.030 | 0.034 | 0.040 | 0.024 | 0.011 |
| 23 | اسپانیا صادرات | 0.002 | 0.003 | 0.002 | 0.002 | 0.000 |
| 24 | اسپانیا واردات | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.000 |
| 25 | سوئد صادرات | 0.004 | 0.002 | 0.004 | 0.005 | 0.000 |
| 26 | سوئد واردات | 0.036 | 0.032 | 0.063 | 0.048 | 0.021 |
| 27 | اکراین صادرات | 0.012 | 0.014 | 0.009 | 0.011 | 0.002 |
| 28 | اکراین واردات | 0.003 | 0.003 | 0.003 | 0.002 | 0.000 |
|  | کل | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

جدول 12





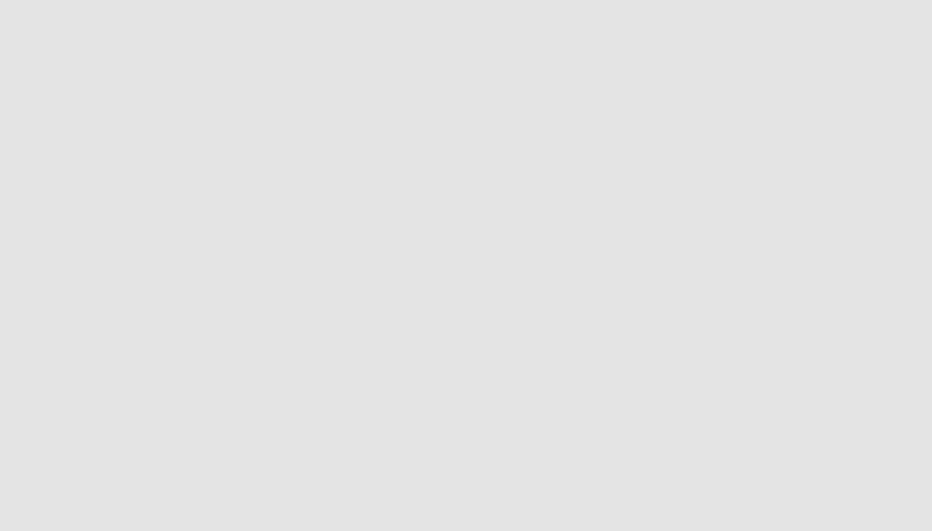
No Transportation services Activity costs distribution ($)

تخصیص هزینه فعالیت به عنصر هزینه

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 1 | صادرات بلژیک | 1538 | 784 | 5632 | 2722 | 1693 | 670 | 1698 | 4062 | 849 | 616 | 52,955 | 1488 | 1130 | 890 | 849 | 1858 | 907 |
| 2 | ورادات بلژیک | 5601 | 2856 | 13,677 | 6610 | 4112 | 2442 | 4124 | 14,797 | 2062 | 2243 | 340,077 | 3703 | 2813 | 2161 | 2062 | 4624 | 2203 |
| 3 | انگلستان صادرات | 800 | 408 | 2184 | 1055 | 657 | 349 | 659 | 2112 | 329 | 320 | 7037 | 576 | 438 | 345 | 329 | 720 | 352 |
| 4 | انگلستان واردات | 541 | 276 | 1264 | 611 | 380 | 236 | 381 | 1430 | 191 | 217 | 2406 | 341 | 259 | 200 | 191 | 426 | 204 |
| 5 | فرانسه صادرات | 4396 | 2241 | 12,298 | 5943 | 3698 | 1916 | 3708 | 11,613 | 1854 | 1760 | 271,387 | 2794 | 2122 | 1943 | 1854 | 3489 | 1981 |
| 6 | فرانسه واردات | 4322 | 2203 | 10,574 | 5110 | 3179 | 1884 | 3188 | 11,418 | 1594 | 1730 | 118,309 | 2649 | 2012 | 1670 | 1594 | 3308 | 1703 |
| 7 | آلمان صادرات | 2641 | 1346 | 8390 | 4055 | 2523 | 1151 | 2530 | 6976 | 1265 | 1057 | 113,725 | 2184 | 1659 | 1326 | 1265 | 2728 | 1352 |
| 8 | آلمان واردات | 4888 | 2492 | 13,102 | 6332 | 3940 | 2131 | 3951 | 12,912 | 1975 | 1957 | 241,823 | 3240 | 2461 | 2070 | 1975 | 4046 | 2111 |
| 9 | یونان صادرات | 730 | 372 | 4138 | 2000 | 1244 | 318 | 1248 | 1928 | 624 | 292 | 15,215 | 552 | 419 | 654 | 624 | 690 | 667 |
| 10 | یونان واردات | 837 | 427 | 5287 | 2555 | 1590 | 365 | 1594 | 2210 | 797 | 335 | 29,758 | 672 | 511 | 835 | 797 | 840 | 852 |
| 11 | هلند صادرات | 262 | 134 | 805 | 389 | 242 | 114 | 243 | 693 | 121 | 105 | 949 | 187 | 142 | 127 | 121 | 234 | 130 |
| 12 | هلند واردات | 189 | 96 | 575 | 278 | 173 | 82 | 173 | 498 | 87 | 76 | 364 | 127 | 96 | 91 | 87 | 159 | 93 |
| 13 | ایران واردات | 258 | 132 | 1149 | 556 | 346 | 113 | 347 | 682 | 173 | 103 | 1674 | 265 | 201 | 182 | 173 | 331 | 185 |
| 14 | ایرلند صادرات | 78 | 40 | 230 | 111 | 69 | 34 | 69 | 206 | 35 | 31 | 76 | 63 | 48 | 36 | 35 | 79 | 37 |
| 15 | ایتالیا صادرات | 463 | 236 | 1379 | 667 | 415 | 202 | 416 | 1224 | 208 | 186 | 2815 | 255 | 194 | 218 | 208 | 319 | 222 |
| 16 | ایتالیا واردات | 463 | 236 | 1264 | 611 | 380 | 202 | 381 | 1224 | 191 | 186 | 1653 | 217 | 165 | 200 | 191 | 271 | 204 |
| 17 | نروژ صادرات | 459 | 234 | 1379 | 667 | 415 | 200 | 416 | 1213 | 208 | 184 | 400 | 389 | 296 | 218 | 208 | 486 | 222 |
| 18 | نروژ واردات | 3358 | 1712 | 4023 | 1944 | 1210 | 1464 | 1213 | 8872 | 607 | 1345 | 39,825 | 1339 | 1017 | 636 | 607 | 1672 | 648 |
| 19 | لهستان صادرات | 3785 | 1930 | 12,298 | 5943 | 3698 | 1650 | 3708 | 9998 | 1854 | 1515 | 276,559 | 2921 | 2219 | 1943 | 1854 | 3648 | 1981 |
| 20 | لهستان واردات | 673 | 343 | 2643 | 1278 | 795 | 293 | 797 | 1777 | 399 | 269 | 10,841 | 659 | 501 | 418 | 399 | 823 | 426 |
| 21 | روسیه صادرات | 3543 | 1806 | 7586 | 3666 | 2281 | 1545 | 2287 | 9359 | 1144 | 1419 | 95,317 | 1757 | 1335 | 1198 | 1144 | 2195 | 1222 |
| 22 | روسیه واردات | 1808 | 922 | 3563 | 1722 | 1071 | 788 | 1074 | 4777 | 537 | 724 | 19026 | 703 | 534 | 563 | 537 | 878 | 574 |
| 23 | اسپانیا صادرات | 86 | 44 | 230 | 111 | 69 | 38 | 69 | 228 | 35 | 35 | 112 | 53 | 40 | 36 | 35 | 66 | 37 |
| 24 | اسپانیا واردات | 45 | 23 | 115 | 56 | 35 | 20 | 35 | 119 | 17 | 18 | 17 | 23 | 17 | 18 | 17 | 28 | 19 |
| 25 | سوئد صادرات | 201 | 102 | 460 | 222 | 138 | 88 | 139 | 531 | 69 | 80 | 255 | 138 | 105 | 73 | 69 | 172 | 74 |
| 26 | سوئد واردات | 270 | 1463 | 4367 | 2111 | 1313 | 1251 | 1317 | 7583 | 659 | 1149 | 34,931 | 1392 | 1058 | 690 | 659 | 1739 | 704 |
| 27 | اکراین صادرات | 394 | 201 | 1494 | 722 | 449 | 172 | 451 | 1040 | 225 | 158 | 3557 | 327 | 249 | 236 | 225 | 409 | 241 |
| 28 | اکراین واردات | 127 | 65 | 345 | 167 | 104 | 55 | 104 | 336 | 52 | 51 | 165 | 68 | 52 | 55 | 52 | 85 | 56 |

جدول 13

ABC هزینه نتیجه



ردیف حمل و نقل سرویس کل سربارها ($)

مستقیم هزینه ها ($)

کل هزینه ها ($)

تعداد کل حمل و نقل

واحد هزینه ها ($)

1 صادرات بلژیک 80,341 125,649 205,990 49 4204

2 ورادات بلژیک 416,166 239,911 656,077 119 5513

3 انگلستان صادرات 18,668 52,490 71,158 19 3745

4 انگلستان واردات 9552 26,818 36,370 11 3306

5 فرانسه صادرات 334,996 194,906 529,902 107 4952

6 فرانسه واردات 176,450 182,051 358,501 92 3897

7 آلمان صادرات 156,172 178,966 335,137 73 4591

8 آلمان واردات 311,405 253,070 564,475 114 4952

9 یونان صادرات 31,713 40,273 71,986 36 2000

10 یونان واردات 50,259 42,905 93,164 46 2025

11 هلند صادرات 4998 15,012 20,010 7 2859

12 هلند واردات 3242 5086 8328 5 1666

13 ایران واردات 6869 9811 16,680 10 1668

14 ایرلند صادرات 1277 2646 3923 2 1961

15 ایتالیا صادرات 9626 21,137 30,763 12 2564

16 ایتالیا واردات 8037 11,392 19,429 11 1766

17 نروژ صادرات 7593 34,790 42,383 12 3532

18 نروژ واردات 71,489 101,593 173,081 35 4945

19 لهستان صادرات 337,504 249,292 586,796 107 5484

20 لهستان واردات 23,331 48,078 71,409 23 3105

21 روسیه صادرات 138,802 78,677 217,478 66 3295

22 روسیه واردات 39,802 35,345 75,147 31 2424

23 اسپانیا صادرات 1323 2965 4288 2 2144

24 اسپانیا واردات 620 1473 2093 1 2093

25 سوئد صادرات 2916 8232 11,148 4 2787

26 سوئد واردات 65,256 95,017 160,272 38 4218

27 اکراین صادرات 10,548 26,174 36,721 13 2825

28 اکراین واردات 1937 2953 4889 3 1630

اولین ستون جدول ۱۲ با ضرب ماتریس ۱\*۱ متعلق یه “گرفتن اطلاعات تقاضا”(جدول ۹ را ببینید) با بک ماتریک ۱\*۲۸ متعلق به ستون “زمان حمل و نقل” متعلق به جدول ۱۱ حساب می شود. جدول ۱۲ نشان دهنده ی فرآیند تخصیص هزینه فعالیت به ۲۸ سرویس مختلف حمل و نقل است.

بعد از تخصیص هر هزینه فعالیت به عناصر هزینه با ضریب تقسیم هزینه مرتبطشان هزینه ی کل مصرف هر عنصر هزینه قابل تعیین است(جدول ۱۳ را ببینید). تخمین های هزینه منتج شده بعد از جمع کردن سربارهای کل و هزینه های مستقیم کل برای هر عنصر هزینه و سپس تقسیم بر تعداد کل حمل و نقل ها به دست می آیند. متوسط سربارها و هزینه های مستقیم یافت و به عنوان یک هزینه واحد برای هر جزء هزینه به کار برده می شوند زیرا هر عنصر هزینه به عنوان یک استاندارد برای هر سرویس حمل و نقل در نظر گرفته می شود.

1. هزینه خدمات حمل و نقلی با TCA

۵.۱) تعیین هزینه مستقیم

در این مطالعه موردی هزینه ی مستقیم برای هر سرویس با تقسیم هزینه مستقیم کل سرویس ها بر تعداد سرویس های داده شده در طول بازه زمانی ۹ ماهه به دست می آید. برای مثال هزینه مستقیم کل برای صادرات بلژیک $125,649 است. هزینه مستقیم بر اساس واحد این سرویس حمل و نقل به این صورت برای هر حمل و نقل محاسبه می شود

($125,649)/(49 حمل و نقل) = $ 2564

هزینه مستقیم سرویس های دیگر به صورت مشابه محاسبه می شود.

۵.۲) تعیین هزینه غیر مستقیم

با روش هزینه یابی استاندارد و سنتی هزینه ی غیر مستقیم هر عنصر هزینه ای با استفاده از یک کنترل کننده ی هزینه حجم یکتا حساب می شود (Nachtmann and Al-Rifai, 2004; Tsai,1998; Helberg et al., 1994). همان طور که Gupta and Galloway (2003) عنوان کرده است, حسابداری هزینه ی سنتی از یک کنترل کننده هزینه استفاده می کند(کار مستقیم یا ساعت کار ماشین) به عنوان پایه تخصیص هزینه سربار در سازمان های تولیدی اما در سازمان های خدماتی مانند لجستیک کنترل کننده های حسابداری هزینه سنتی به درستی کار نمی کند. فعالیت های لجستیکی شامل یک ساعت کار مستقیم برای سرویس ها یا هر نوع مواد خام نیست. بنابراین کنترل کننده های هزینه برای این مطالعه موردی با استفاده از پرسنل حسابداری به عنوان “تعداد حمل و نقل ها” تعیین می شود. برای فاصله زمانی ۹ ماهه, ۱۰۴۸ سرویس حمل و نقل برای صادرات و واردات داده شده است(جدول ۱۰ را ببینید). با استفاده از TCA هزینه غیر مستقیم به هر ۲۸ سرویس مختلف از طریق تعداد کل حمل و نقل ها تخصیص داده می شود. هزینه های غیر مستقیم بر پایه واحد به وسیله ی معادله زیر محاسبه می شود:

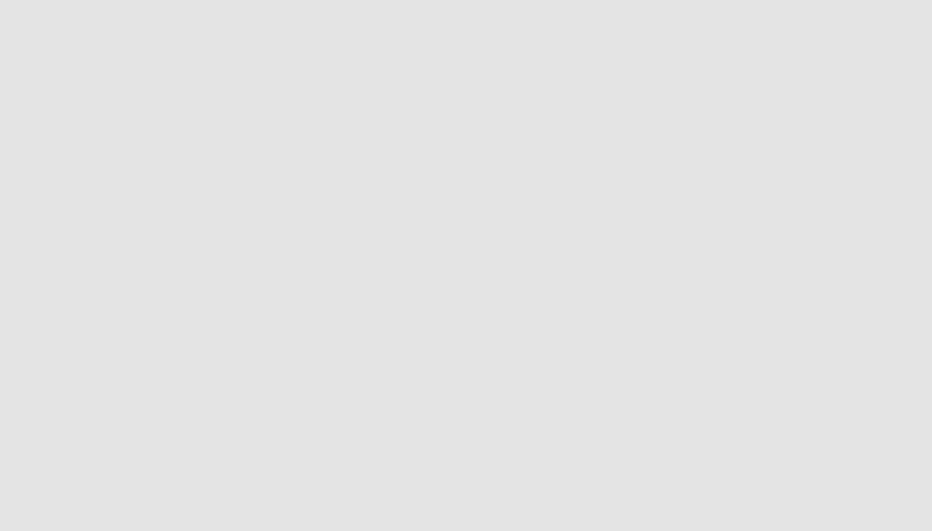
سربار تخصیص داده شده به هر واحد سرویس = سربار کل/کنترل کننده هزینه انتخاب شده

(۱)

سربار کل شرکت $ 2,320,888.5 است برای بازه از پیش مشخص شده ی ۹ ماهه. به کمک معادله (۱) سربار متوسط برای هر سرویس می تواند به این ترتیب محاسبه شود:

($2,320,889)/(1048 حمل و نقل) = $2215/حمل و نقل.

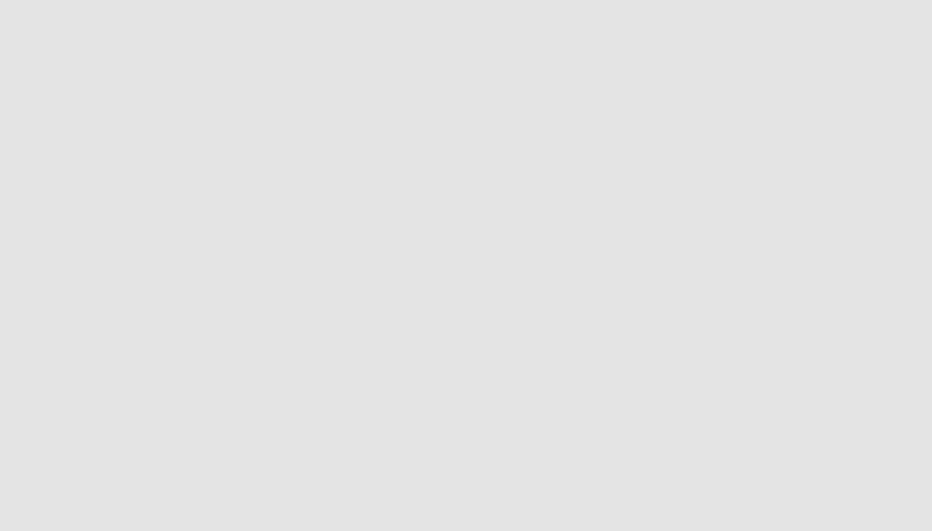
جدول 14



نتایج سرویس حمل و نقل هزینه یابی سنتی

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | حمل و نقل سرویس | مستقیم هزینه ها ($) | تعداد کل حمل و نقل | مستقیم واحد هزینه ها ($) | غیرمستقیم هزینه ($) | کل هزینه ($) |
| 1 | بلژیک صادرات | 125,649 | 49 | 2564 | 2215 | 4779 |
| 2 | بلژیک واردات | 239,911 | 119 | 2016 | 2215 | 4231 |
| 3 | انگلستان صادرات | 52,490 | 19 | 2763 | 2215 | 4977 |
| 4 | انگلستان واردات | 26,818 | 11 | 2438 | 2215 | 4653 |
| 5 | فرانسه صادرات | 194,906 | 107 | 1822 | 2215 | 4036 |
| 6 | فرانسه واردات | 182,051 | 92 | 1979 | 2215 | 4193 |
| 7 | آلمان صادرات | 178,966 | 73 | 2452 | 2215 | 4666 |
| 8 | آلمان واردات | 253,070 | 114 | 2220 | 2215 | 4435 |
| 9 | یونان صادرات | 40,273 | 36 | 1119 | 2215 | 3333 |
| 10 | یونان واردات | 42,905 | 46 | 933 | 2215 | 3147 |
| 11 | هلند صادرات | 15,012 | 7 | 2145 | 2215 | 4359 |
| 12 | هلند واردات | 5086 | 5 | 1017 | 2215 | 3232 |
| 13 | ایران واردات | 9811 | 10 | 981 | 2215 | 3196 |
| 14 | ایرلند صادرات | 2646 | 2 | 1323 | 2215 | 3538 |
| 15 | ایتالیا صادرات | 21,137 | 12 | 1761 | 2215 | 3976 |
| 16 | ایتالیا واردات | 11,392 | 11 | 1036 | 2215 | 3250 |
| 17 | نروژ صادرات | 34,790 | 12 | 2899 | 2215 | 5114 |
| 18 | نروژ واردات | 101,593 | 35 | 2903 | 2215 | 5117 |
| 19 | لهستان صادرات | 249,292 | 107 | 2330 | 2215 | 4544 |
| 20 | لهستان واردات | 48,078 | 23 | 2090 | 2215 | 4305 |
| 21 | روسیه صادرات | 78,677 | 66 | 1192 | 2215 | 3407 |
| 22 | روسیه واردات | 35,345 | 31 | 1140 | 2215 | 3355 |
| 23 | اسپانیا صادرات | 2965 | 2 | 1483 | 2215 | 3697 |
| 24 | اسپانیا واردات | 1473 | 1 | 1473 | 2215 | 3687 |
| 25 | سوئد صادرات | 8232 | 4 | 2058 | 2215 | 4273 |
| 26 | سوئد واردات | 95,017 | 38 | 2500 | 2215 | 4715 |
| 27 | اکراین صادرات | 26,174 | 13 | 2013 | 2215 | 4228 |
| 28 | اکراین واردات | 2953 | 3 | 984 | 2215 | 3199 |

جدول 15



ABC و TCA مقایسه

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ردیف | حمل و نقل سرویس | ABC  هزینه ها ($) | سنتی هزینه ها ($) | اختلاف درصد (%) | حمل و نقل هزینه ($) | سود/ضرر (سنتی) ($) | سود/ضرر (ABC) ($) |
| 1 | بلژیک صادرات | 4204 | 4779 | 13.7 | 4592 | -187 | 388 |
| 2 | بلژیک واردات | 5513 | 4231 | -23.3 | 4373 | 143 | -1140 |
| 3 | انگلستان صادرات | 3745 | 4977 | 32.9 | 5895 | 918 | 2150 |
| 4 | انگلستان واردات | 3306 | 4653 | 40.7 | 4784 | 131 | 1478 |
| 5 | فرانسه صادرات | 4952 | 4036 | -18.5 | 3455 | -582 | -1498 |
| 6 | فرانسه واردات | 3897 | 4193 | 7.6 | 4623 | 429 | 726 |
| 7 | آلمان صادرات | 4591 | 4666 | 1.6 | 3678 | -988 | -913 |
| 8 | آلمان واردات | 4952 | 4435 | -10.4 | 4372 | -62 | -579 |
| 9 | یونان صادرات | 2000 | 3333 | 66.7 | 2177 | -1157 | 177 |
| 10 | یونان واردات | 2025 | 3147 | 55.4 | 1297 | -1851 | -729 |
| 11 | هلند صادرات | 2859 | 4359 | 52.5 | 6429 | 2069 | 3570 |
| 12 | هلند واردات | 1666 | 3232 | 94.0 | 4514 | 1282 | 2848 |
| 13 | ایران واردات | 1668 | 3196 | 91.6 | 1165 | -2031 | -503 |
| 14 | ایرلند صادرات | 1961 | 3538 | 80.4 | 7800 | 4262 | 5839 |
| 15 | ایتالیا صادرات | 2564 | 3976 | 55.1 | 3289 | -687 | 725 |
| 16 | ایتالیا واردات | 1766 | 3250 | 84.0 | 5530 | 2280 | 3764 |
| 17 | نروژ صادرات | 3532 | 5114 | 44.8 | 4340 | -774 | 808 |
| 18 | نروژ واردات | 4945 | 5117 | 3.5 | 9805 | 4687 | 4859 |
| 19 | لهستان صادرات | 5484 | 4544 | -17.1 | 3402 | -1142 | -2082 |
| 20 | لهستان واردات | 3105 | 4305 | 38.7 | 2519 | -1786 | -586 |
| 21 | روسیه صادرات | 3295 | 3407 | 3.4 | 5843 | 2437 | 2548 |
| 22 | روسیه واردات | 2424 | 3355 | 38.4 | 1698 | -1657 | -726 |
| 23 | اسپانیا صادرات | 2144 | 3697 | 72.4 | 4104 | 406 | 1959 |
| 24 | اسپانیا واردات | 2093 | 3687 | 76.2 | 4224 | 537 | 2131 |
| 25 | سوئد صادرات | 2787 | 4273 | 53.3 | 4526 | 253 | 1739 |
| 26 | سوئد واردات | 4218 | 4715 | 11.8 | 9382 | 4667 | 5165 |
| 27 | اکراین صادرات | 2825 | 4228 | 49.7 | 5231 | 1003 | 2406 |
| 28 | اکراین واردات | 1630 | 3199 | 96.3 | 1605 | -1594 | -25 |

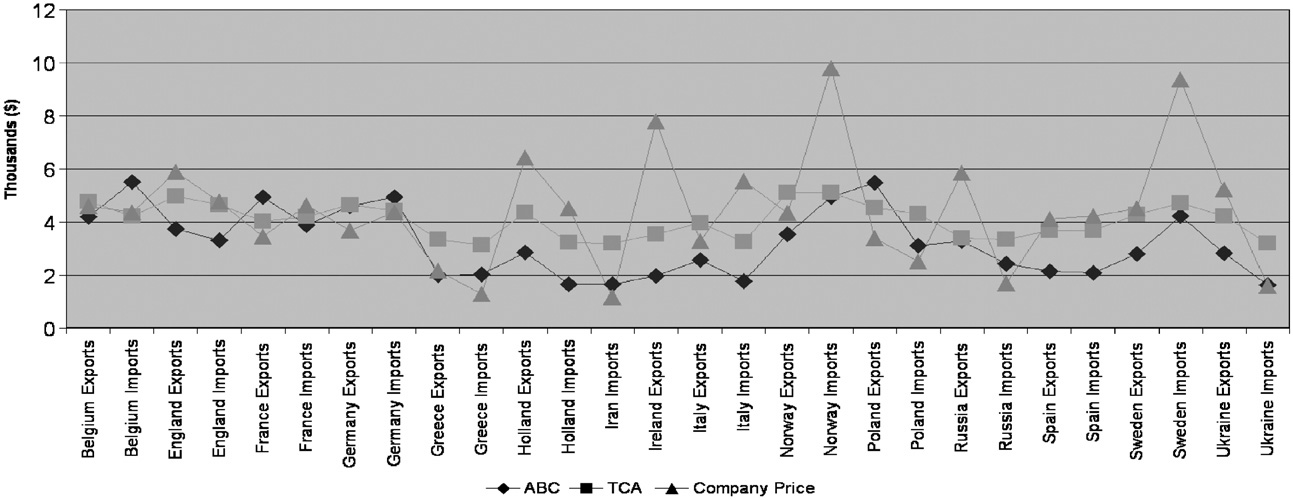


Fig. 9. ABC, TCA هزینه تخمین و حمل و نقل هزینه.

بعد از تعیین هزینه های مستقیم و غیر مستقیم هر سرویس, هزینه کل با جمع هزینه غیرمستقیم تخصیص داده شده و هزینه مستقیم متوسط هر عنصر هزینه به دست می آید. جدول ۱۴ هزینه ی هر عنصر هزینه ای را با داده های هزینه ای مربوطه نمایش می دهد.

در جدول ۱۵یک مقایسه ی مستقیم نتایج به دست آمده از ABC و TCA داده شده اند. برای مثال 14% اختلاف میان ABC و TCA برای سرویس صادرات بلژیک وجود دارد و ... . هرچند به نظر می آید که شرکت در حین انجام حمل و نقل از بلژیک به ترکیه بر اساس حسابداری هزینه ی سنتی یک سرویس سودآور انجام می دهد اما ABC خلاف این را ادعا می کند. براساس TCA به نظر می رسد که سود برابر $143 برای واردات بلژیک وجود دارد اما ABC یک ضرر برابر $ 1140 را برای این سرویس نمایش می دهد. ABC و تخمین هزینه ی سنتی همراه با هزینه شرکت حمل و نقل با هدف نمایش اختلاف ها در شکل ۹ آمده اند. به روشنی از شکل فهمیده می شود که اختلافات قابل توجهی میان ABC و TCA وجود دارد.

1. نتیجه گیری

در این مقاله یک کاربرد از روش ABC برای یک شرکت حمل و نقل زمینی ارایه شده است. در مدل ABC حاضر از برنامه SIMPROCESS برای مدل سازی فرایند و از متدولوژی AHP برای تعیین پارامترهای کنترل کننده هزینه استفاده شده است. با هدف نمایش امکان استفاده از یک روش ABC پایه برای خدمات هزینه یابی یک شرکت حمل و نقل زمینی توضیحات پرجزییاتی داده شده است. همچنین نتایج گرفته شده از تحلیل ABC با هدف یافتن هر نوع اختلاف با نتایج روش حسابداری هزینه سنتی شکرت مقایسه شده است. مشاهده می شود که اختلاف قابل توجهی میان فرایند تخصیص هزینه کنونی شرکت و نتایج گرفته شده از ABC وجود دارد. فرایند حسابداری هزینه ی کنونی شرکت قادر به تقسیم درست سربار به سرویس ها نبود. این مقاله با نمایش چگونگی کابرد ABC همراه با بک مدلسازی فرایند کسب وکار در یک شرکت حمل و نقل زمینی از طریق یک مطالعه موردی پرجزییات یک کمک مفید به مجموعه مقالات مربوط به لجستیک نموده است.

تشکر و قدردانی

این کار به وسیله ی تامین مالی تحقیقات دانشگاه غازیانتپ(شماره پروژه: MF.07.04) پشتیبانی شد. اولین مولف(مکاتبه ای) همچنین از آکادمی علوم ترکیه (TUBA) برای پشتیبانی از مطالعات علمی اش متشکر است.

منابع و ماخذ

Agrawal,S.P.,Mehra,S.,1998.Costmanagementsystem:anoperational

overview.ManagerialFinance24(1),60–78.

Baykasog˘lu, A.,2001.Processmodellingformanufacturingprocess

selection. Teknoloji1(2),83–94.

Baykasog˘lu, A.,Bartık,E.,2005.Modellingworkprocessesofalogistic

companyforperformanceimprovementandtraining.ThirdInterna-

tional Logistics&SupplyChainCongress,23–24November2005,

Istanbul, Turkey,pp.133–138.

Baykasog˘lu, A.,Kaplanog˘lu, V.,2006a.Faaliyettabanlımaliyetlendirme-

nin birlojistikis-letmesine uygulanması.In:ProceedingsoftheFifth

GAPEngineeringCongress,26–28April2006,S- anlıurfa, Turkey,pp.

182–189(inTurkish).

Baykasog˘lu, A.,Kaplanog˘lu, V.,2006b.Applicationofbusinessprocess

modeling andsimulationtoalogisticscompany.AMSE’06:Interna-

tional ConferenceonModellingandSimulation,28–30August2006,

Konya,Turkey,pp.977–982.

Baykasog˘lu, A.,Kaplanog˘lu, V.,2006c.Developingaservicecosting

systemandanapplicationforlogisticcompanies.International

Journal ofAgileManufacturing9(2),13–18.

Baykasog˘lu, A.,Dereli,T.,Yılankırkan,A.,Yılankırkan,N.,2003.Applica-

tion ofactivitybasedcostingtoaSMEinGaziantep,III.UlusalU¨ retim

Aras-tırmaları SempozyumuBildirilerKitabı.In:ProceedingsofIII.

National ProductionResearchSymposium,IstanbulKu¨ ltu¨ r Univer-

sity,Istanbul,19–20April2003,pp.235–242.

Ben-Arieh, D.,Qian,L.,2003.Activity-basedcostmanagementfordesign

and developmentstage.InternationalJournalofProductionEconom-

ics 83(2),169–183.

ARTICLEINPRESS

Fig. 9. ABC, TCAcostestimationsandthetransportationprice.

A.Baykasog˘lu, V.Kaplanog˘lu /Int.J.ProductionEconomics116(2008)308–324 323

Berling, P.,2008.Holdingcostdetermination:Anactivity-basedcost

approach. InternationalJournalofProductionEconomics112,

829–840.

Bryson, N.,1996.Groupdecision-makingandtheanalytichierarchy

process: Exploringtheconsensus-relevantinformationcontent.

Computers &OperationsResearch23(1),27–35.

Charles, S.L.,Hansen,D.R.,2008.Anevaluationofactivity-basedcosting

and functional-basedcosting:Agame-theoreticapproach.Interna-

tional JournalofProductionEconomics113,480–494.

Christoper,M.,1992.LogisticsandSupplyChainManagement:Strategies

for ReducingCostsandImprovingServices.FinancialTimes:Pitman

Publishing, London.

Cooper,R.,1988a.Theriseofactivitybasedcosting-PartOne:Whatisan

activity basedcostsystem?JournalofCostManagement2(2),

45–54.

Cooper,R.,1988b.Theriseofactivitybasedcosting-PartTwo:WhendoI

need anactivity-basedcostsystem?JournalofCostManagement2

(3), 41–48.

Cooper,R.,Kaplan,R.S.,1988.Howcostaccountingdistortsproductcosts.

Management Accounting69(10),20–27.

Cooper,R.,Kaplan,R.S.,1991.Profitprioritiesfromactivity-basedcosting.

HarvardBusinessReviewMay–June,130–135.

Davis,H.W.,1991.Physicaldistributioncosts.In:AnnualConference

Proceedings oftheCouncilofLogisticsManagement,OakBrook,III,

CLM, USA.

Dhavale,D.G.,1993.Activity-basedcostingincellularmanufacturing

systems.JournalofCostManagement(Spring),13–27.

Golden, B.,Wasil,E.,Harker,P.,1989.TheAnalyticHierarchyProcess:

Applications andStudies.Springer,Berlin.

Goldsby,T.J.,Closs,D.J.,2000.Usingactivity-basedcostingtoreengineer

the reverselogisticschannel.InternationalJournalofPhysical

Distribution &Logistics30(6),500–514.

Gunasekaran, A.,Sarhadi,M.,1998.Implementationofactivity-based

costing inmanufacturing.InternationalJournalofProduction

Economics 56-57,231–242.

Gunasekaran, A.,Singh,D.,1999.Designofactivity-basedcostingina

small company:Acasestudy.ComputersandIndustrialEngineering

37(1–2),413–416.

Gupta, M.,Galloway,K.,2003.Activity-basedcosting/managementand

its implicationsforoperationsmanagement.Technovation23,

131–138.

Helberg, C.,Galletly,J.E.,Bicheno,J.R.,1994.Simulatingactivity-based

costing. IndustrialManagement&DataSystems94(9),3–8.

Johnson, H.T.,Kaplan,R.S.,1987.RelevanceLost:TheRiseandFallof

Management Accounting.HarvardBusinessSchoolPress,Boston.

Jones, J.,1995.SIMPROCESSIII:Objectorientedbusinessprocess

simulation. In:Proceedingsofthe1995WinterSimulationCon-

ference, pp.548–551.

Kaplan, R.S.,Atkinson,A.A.,1998.AdvancedManagementAccounting.

Prentice-Hall, HarvardBusinessSchoolPublishing,Boston.

Kirche, E.T.,Kadipasaoglu,S.N.,Khumawala,B.M.,2005.Maximizing

supply chainprofitswitheffectiveordermanagement:Integrationof

activity-basedcostingandtheoryofconstraintswithmixed-integer

modelling. InternationalJournalofProductionResearch43,

1297–1311.

Koltai,T.,Lozano,S.,Guerrero,F.,Onieva,L.,2000.Aflexiblecosting

systemforflexiblemanufacturingsystemsusingactivitybased

costing. InternationalJournalofProductionResearch38,1615–1630.

Liberatore,M.J.,Miller,T.,1998.Aframeworkforintegratingactivity-

based costingandthebalancedscorecardintothelogisticsstrategy

development andmonitoringprocess.JournalofBusinessLogistics

19(2),131–154.

Marasco, A.,2008.Third-partylogistics:Aliteraturereview.Interna-

tional JournalofProductionEconomics113,127–147.

Nachtmann, H.,Al-Rifai,M.H.,2004.Anapplicationofactivitybased

costing intheairconditionermanufacturingindustry.TheEngineer-

ing Economist49,221–236.

No, J.J.,Kleiner,B.H.,1997.Howtoimplementactivity-basedcosting.

Logistics InformationManagement10(2),68–72.

O¨

zbayrak,M.,Akgu¨ n, M.,Tu¨ rker,A.K.,2004.Activity-basedcost

estimation inapush/pulladvancedmanufacturingsystem.Interna-

tional JournalofProductionEconomics87,49–65.

Partovi,F.Y.,1991.Ananalytichierarchyapproachtoactivity-based

costing. InternationalJournalofProductionEconomics22,151–161.

Pohlen, T.L.,LaLonde,B.J.,1994.Implementingactivity-basedcosting

(ABC) inlogistics.JournalofBusinessLogistics15(2),1–23.

Qian, L.,Ben-Arieh,D.,2008.Parametriccostestimationbasedon

activity-basedcosting:Acasestudyfordesignanddevelopmentof

rotationalparts.InternationalJournalofProductionEconomics113,

805–818.

Raz, T.,Elnathan,D.,1999.Activity-basedcostingforprojects.Interna-

tional JournalofProjectManagement17(1),61–67.

Rotch,W.,1990.Activitybasedcostinginserviceindustries.Journalof

Cost Management4(2),4–14.

Saaty,T.L.,1980.TheAnalyticHierarchyProcess.McGraw-Hill,NewYork.

Saaty,T.L.,1988.DecisionMakingforLeaders.RWSPublications,

Pittsburgh, PA.

Satoglu, S.I.,Durmusoglu,M.B.,Dogan,I.,2006.Evaluationofthe

conversionfromcentralstoragetodecentralizedstoragesincellular

manufacturing environmentsusingactivity-basedcosting.Interna-

tional JournalofProductionEconomics103,616–632.

Schniederjans, M.J.,Garvin,T.,1997.Usingtheanalytichierarchyprocess

and multi-objectiveprogrammingfortheselectionofcostdriversin

activity-basedcosting.EuropeanJournalofOperationalResearch100

(1), 72–80.

Stapleton,D.,Pati,S.,Beach,E.,Julmanichoti,P.,2004.Activity-based

costing forlogisticsandmarketing.BusinessProcessManagement10

(5), 584–597.

Themido, I.,Arantes,A.,Fernandes,C.,Guedes,A.P.,2000.Logisticcosts

case study-anABCapproach.JournaloftheOperationalResearch

Society 51(10),1148–1157.

Tatsiopoulos,I.P.,Panayiotou,N.,2000.Theintegrationofactivitybased

costing andenterprisemodelingforreengineeringpurposes.Inter-

national JournalofProductionEconomics66,33–44.

Thyssen,J.,Israelsen,P.,Jorgensen,B.,2006.Activity-basedcostingasa

method forassessingtheeconomicsofmodularization—A case

study andbeyond.InternationalJournalofProductionEconomics

103,252–270.

Tornberg,K.,Ja¨msen, M.,Paranko,J.,2002.Activity-basedcostingand

process modelingforcost-consciousproductdesign:Acasestudyin

a manufacturingcompany.InternationalJournalofProduction

Economics 79(1),75–82.

Tsai,W.H.,1998.Qualitycostmeasurementunderactivity-basedcosting.

International JournalofQuality&ReliabilityManagement15(7),

719–752.

Tsai,W.H.,Kuo,L.,2004.Operatingcostsandcapacityinthe

airline industry.JournalofAirTransportManagement10(4),

269–275.

Van Damme,D.A.,VanDerZon,F.L.A.,1999.Activitybasedcostingand

decision support.InternationalJournalofLogisticsManagement10

(1), 71–82.

Zhuang, L.,Burns,G.,1992.Activity-basedcostinginnon-standardroute

manufacturing. InternationalJournalofOperationsandProduction

Management 12(3),38–60.