



فصلنامه علمی پژوهشی
دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت
سال هشتم / شماره ۳۲ / زمستان ۱۳۹۸

ارائه مدل هزینه یابی زنجیره تامین در صنعت آشامیدنی

غلامرضا شبانی خفری

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران
shabani.khafri@gmail.com

ایرج نوروش

استاد، گروه حسابداری دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
E.Noravesh@yahoo.com

حسین پناهیان

دانشیار گروه حسابداری، واحد کاشان، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشان، ایران
Panahian@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۷/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۲۹

چکیده

در دنیای رقابتی و متلاطم امروز، سازمان ها نیازمند اطلاع دقیق از تغییرات در هزینه هایی هستند که شرکت می بایست به دلایل ایجاد ارزش های جدید در طول زنجیره تامین در مقاطع زمانی نزدیک به هم ایجاد نماید. در این تحقیق سعی شده است تا با مرور ادبیات تحقیق در زمینه هزینه یابی زنجیره تامین، نسبت به طراحی داشبوردی جهت پیش بینی و برآورد هزینه های زنجیره تامین اقدام گردد. برای این منظور پس از بررسی ادبیات هزینه یابی زنجیره تامین و بررسی دامنه و هدف از طراحی داشبورد، با استفاده از مدل های ریاضی و بکارگیری داده های واقعی تولید و فروش در استان تهران در مجموعه شرکت زمزم ایران و شرکت زمزم تهران داده های ۲۲ دوره زمانی از فروردین ۱۳۹۵ تا دی ماه ۱۳۹۶ مربوط به موضوع مطالعه این تحقیق، طراحی مدل داشبرد هزینه یابی زنجیره تامین (CHCDM) و استفاده از نرم افزارهای تخصصی در خصوص تهیه گزارشات به هنگام در حوزه هوش تجاری اقدام به طراحی مدل داشبورد برآورد هزینه های زنجیره تامین و گزارشات تحلیل حساسیت گردید. یافته های پژوهش نشانگر توانایی مدل در برآورد هزینه های زنجیره تامین برای دوره های مورد نظر و در سطح فعالیت تعریف شده می باشد.

واژه های کلیدی: داشبرد مدیریت، زنجیره تامین، برآورد هزینه و هزینه یابی.

۱- مقدمه

می شود. به طور کلی، زنجیره تأمین زنجیره ای است که همه فعالیت های مرتبط با جریان کالا و تبدیل مواد، از مرحله تهیه ماده اولیه تا مرحله تحویل کالای نهایی به مصرف کننده را شامل می شود. درباره جریان کالا دو جریان دیگر که یکی جریان اطلاعات و دیگری منابع مالی و اعتبارات است نیز حضور دارد.

مدیریت زنجیره تأمین

مجموعه ای از روش های مورد استفاده برای یکپارچگی مؤثر و کارای تأمین کنندگان، تولید کنندگان، انبارها و فروشندگان به گونه ای که به منظور حداقل کردن هزینه های سیستم و تحقق نیاز های خدمات، کالاها به تعداد صحیح در مکان مناسب و در زمان مناسب تولید و توزیع گردند. مدیریت زنجیره تأمین هماهنگی در تولید، موجودی، مکان یابی و حمل و نقل بین شرکت کنندگان در یک زنجیره تأمین است برای دست یابی به بهترین ترکیب پاسخ گویی و کارایی برای موفقیت در بازار.

هزینه یابی زنجیره تأمین

به طور کلی، هدف زنجیره تأمین افزودن ارزش به محصول و خدمات در طول مسیر زنجیره است (لینگ، ۲۰۰۵). هزینه های مرتبط با افزودن ارزش در طول زنجیره های تأمین وجود دارد که قابل چشم پوشی نیستند. مدیریت ممکن است علاقمند باشد در هر لحظه از هزینه های افزوده شده به زنجیره تأمین در حالت کلی آگاه گردد. این اطلاعات ممکن است باعث گردد تصمیماتی اتخاذ شود تا با حفظ ارزش زنجیره تأمین، هزینه های خاص کاهش یابد. چارچوب کلی به صورت خلاصه با توجه به هزینه زنجیره تأمین شامل سطوح مختلف، تئوری هزینه یابی و مدل های هزینه یابی ارائه شده است.

سه سطوح در هزینه یابی زنجیره تأمین وجود دارد: هزینه های مستقیم، هزینه های مبتنی بر فعالیت و هزینه های معامله (سئورینگ، ۲۰۰۸). هزینه های مستقیم نوعاً توسط روش های حسابداری سنتی هزینه مورد توجه قرار می گیرد. هزینه های مبتنی بر فعالیت با فعالیت هایی که تکمیل شده اند (سئورینگ، ۲۰۰۸). نهایتاً هزینه های معامله هزینه هایی را از تبادل با سایر سازمانها در زنجیره تأمین نشان می دهند (سئورینگ، ۲۰۰۸). حسابداری سنتی هزینه، نسبت نگهداری زمان را با سازمان ها نشان می دهد. عمدتاً این جدول بندی هزینه ها برای تدوین بیانیه های مالی که عملکرد مالی سازمان و حوزه ها را در سازمان منعکس می کنند منعکس کرده و ماهیت هزینه ها را با فروش مقایسه شده است.

در دنیای امروز، ما در میان مجموعه ای پیچیده از زنجیره های تأمین زندگی می کنیم. زنجیره هایی که به موازات هم حرکت می کنند و دست اندرکار تأمین نیازمندی های انسان ها هستند. نگرش حاکم بر مدیریت زنجیره تأمین این است که ارتباط دهنده همه فرایندهای تأمین مواد اولیه، تولید تا مشتری نهایی است و می تواند چندین سازمان را در بر گیرد. امروزه زنجیره تأمین به عنوان یک رویکرد یکپارچه برای مدیریت مناسب جریان مواد، کالا، اطلاعات و مالی توانایی پاسخ گویی به شرایط را دارا می باشد. یک شبکه توزیع کارآمد باید برای بدست آوردن اهداف مختلف زنجیره تأمین، از کاهش هزینه ها گرفته تا پاسخگویی بالا، به نیازهای مشتری و کاهش زمان تحویل و بسیاری از موارد دیگر تلاش کند. مهمترین عوامل اثر گذار در آن، زمان پاسخگویی، تنوع محصولات، قابل دسترسی به محصول و رقابتی شدن محصولات برای مصرف کننده می باشد. در این تحقیق موضوعات هزینه ای مرتبط با زنجیره تأمین شامل تأمین مواد اولیه، تولید، حمل و نقل، توزیع برای محصولات آشامیدنی در سطوح مختلف زنجیره تأمین، مورد بررسی قرار گرفته است تا بتوانیم به کمک آن موثرترین هزینه های موجود در طول چرخه را شناسایی و با بکارگیری مدلی مناسب، دانشبورد مدیریت برای برآورد این هزینه ها طراحی گردد. هدف زنجیره تأمین، کاهش هزینه های کلی از طریق زنجیره ای است که مواد خام، هزینه های اکتساب، هزینه های منطقی، هزینه های ساخت، تجهیزات و هزینه های توزیع را در بر دارد، می باشد. اطلاعات هزینه در زنجیره مؤسساتی که در تولید محصول خاصی شرکت می کنند، بسیار مهم است. اطلاعات، به تصمیم گیری در مورد قیمت گذاری، برون سپاری، هزینه های سرمایه، کارآمدی عملیاتی، کمک خواهد کرد. اطلاعات باید کنش ها بین زنجیره تأمین را بهبود بخشد و سازمان ها را برای مقایسه مستقیم هزینه های فعالیت های معین، قادر سازد. چارچوب مطرح شده در این تحقیق الگویی برای انسجام مدل های کنترل و آنالیز هزینه در زنجیره تأمین ایجاد می نماید.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

زنجیره تأمین

زنجیره تأمین بر تمام فعالیت های مرتبط با جریان و تبدیل کالاها از مرحله ماده خام، استخراج تا تحویل به مصرف کننده نهایی و نیز جریان های اطلاعاتی مرتبط با آنها مشتمل

تجزیه و تحلیل داده ها و تصمیم گیری را پشتیبانی می کند. نگیا و همکاران (۲۰۱۱)، با بررسی موضوع هوش تجاری و چابکی زنجیره تأمین با استفاده از چندین مطالعه موردی به این نتیجه رسیدند که چابکی زنجیره تأمین به طور موثر بر عملکرد سازمانی تأثیر گذار است. چنگ و همکاران (۲۰۱۱)، با مطالعه بر روی رقابت پذیری به وسیله مطالعه روش میدانی، به این نتیجه رسیدند که انسجام سیستم های اطلاعاتی سازمانی بر عملکرد سازمانی تأثیر گذار است. حسن و همکاران (۲۰۱۲)، با مطالعه بر روی توانمند سازی ها به عنوان یک مطالعه موردی به این نتیجه رسیدند که پردازش شبکه تحلیلی در تولید تأثیر مثبت دارد. یوسف و همکاران (۲۰۱۳)، با بررسی هوش تجاری با استفاده از مرور ادبیات تحقیق به بررسی ادبیات تحقیق هوش تجاری و فرآیندهای ساخت پرداختند.

۳- روش شناسی پژوهش

داده های پژوهش حاضر شامل داده های ماهانه مربوط به اطلاعات شرک زرم می باشد که مستقیماً از آرشیو اطلاعات شرکت زرم استخراج شده است. جامعه آماری این پژوهش شرکت زرم می باشد. بدین منظور اطلاعات مربوط به دوره ۲۲ ماهه این شرکت از فروردین ماه سال ۱۳۹۵ تا دی ماه سال ۱۳۹۶ آرشیو اطلاعات این شرکت استخراج شده و به عنوان حجم نمونه مورد بررسی و آزمون قرار گرفته است.

در این پژوهش، تحلیل سودآوری از طریق بهای تمام شده برای محصول نوشابه در زنجیره تأمین و فروش کارخانه تهران و شعبه فروش تهران، مورد بررسی قرار گرفته است. مراحل و نتایج این تحلیل در ادامه آورده شده است.

در مدل طراحی داشبورد و تهیه گزارشات از الگوریتم زیر استفاده گردیده است. با توجه به توضیحات ارائه شده، هر گزارش لازم است ۷ مرحله را طی نمایند. شکل زیر به صورت شماتیک این مراحل را در قالب یک مدل نشان می دهد.

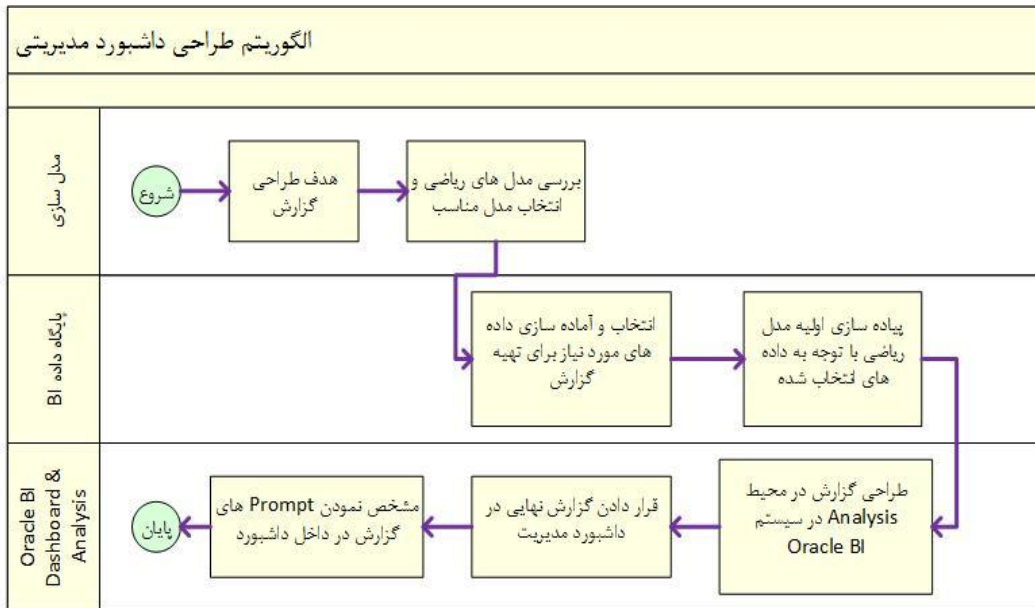
در این پژوهش ابتدا در ادبیات پژوهش، به بررسی ادبیات هزینه یابی زنجیره تأمین، تعیین دامنه و هدف طراحی مدل، بررسی مدل های ریاضی و انتخاب مدل مناسب انتخاب و آماده سازی داده های مورد نیاز برای تهیه گزارش، پیاده سازی اولیه مدل ریاضی با توجه به داده های انتخاب شده، طراحی مدل در محیط نرم افزار، قراردادن گزارش نهایی در داشبورد مدیریت، مشخص نمودن متغیرها در داخل گزارش می پردازیم و پس از آن به ترتیب به بررسی مدل سازی، پایگاه داده و تحلیل حساسیت و تست مدل می پردازیم.

اگر چه برای گزارش دهی مورد نیاز بر اساس روش های حسابداری سنتی هزینه برای اغلب سازمان ها، مهم و حیاتی است، در بازبینی ادبیات هزینه یابی زنجیره تأمین، یکی از محبوب ترین رویکرد های هزینه یابی، رویکرد هزینه یابی مبتنی بر فعالیت است. این رویکرد برای متناسب کردن هزینه ها در سازمان به طور عمده ای موفق بوده است اما این رویکرد پس رفت و هزینه های بکار بردن متدولوژی نبوده است. هزینه یابی هدف به عنوان رویکرد (هزینه یابی برای زنجیره تأمین مطرح شده است) اما همانند رویکرد هزینه یابی مبتنی بر فعالیت پس رفت ها و محدودیت هایی داشته است. نهایتاً روش ها و ابزارهای هزینه یابی دیگر کمی مانند حسابداری مصرف منبع هزینه یابی منطقی و برخی مدل های هزینه یابی مبتنی بر فعالیت، مطرح شده اند. با این وجود مانند هر مدل برآورد، این روش نیز محدودیت های خود را دارد.

داشبورد مدیریت

داشبورد معمولاً از مجموعه ای از عناصر گرافیکی تشکیل شده است و قادر به پیوستن به منابع متنوع می باشد، یعنی اطلاعات را از بانک های اطلاعاتی موجود در سازمان استخراج کرده و به صورت یکپارچه در یک صفحه، نمایش می دهد. داشبورد می تواند برای تمامی بخش های سازمان در نظر گرفته شود، مثل منابع انسانی، استخدام، فروش، عملیات، امنیت، فناوری اطلاعات، مدیریت پروژه، مدیریت ارتباط با مشتری و غیره. داشبوردهای مدیریتی تا حدودی شبیه داشبورد اتومبیل هستند که میزان کیلومتر طی شده، دمای آب رادیاتور، میزان بنزین باقی مانده، سرعت، وضعیت ایمنی را در یک پنل کوچک، جلوی چشم راننده ارائه می دهد، همچنین مدیران می توانند، میزان فروش در لحظه، میزان کار پرسنل، سود واقعی و هزینه های جاری و هر اطلاعات دیگری که در مورد شرکت خود نیاز دارند را در یک صفحه در قالب تصویر و نمودارهای مختلف مشاهده کنند. چیزی که در بین داشبورد مدیریتی و داشبورد خودرو مشترک است این است که در هر دو شاخص های عملکردی کلیدی که برای کاربر حیاتی است را نمایش می دهند. سازمان دهی و ارائه اطلاعات را به عهده دارند و باعث می شوند اطلاعات آسان خوانده و مشاهده شوند.

ایسکل و دیگران (۲۰۱۱)، هوش کسب و کار (BI) را به عنوان ترکیبی از عناصر تجاری و فنی که داده های تاریخی را از منابع داخلی / خارجی استخراج نموده و آن را به اطلاعات معنی دار برای تصمیم گیری در مدیریت تبدیل می کند، تعریف می کند. هوش کسب و کار (BI) یک ابزار است که



۳-۱- سوالات پژوهش

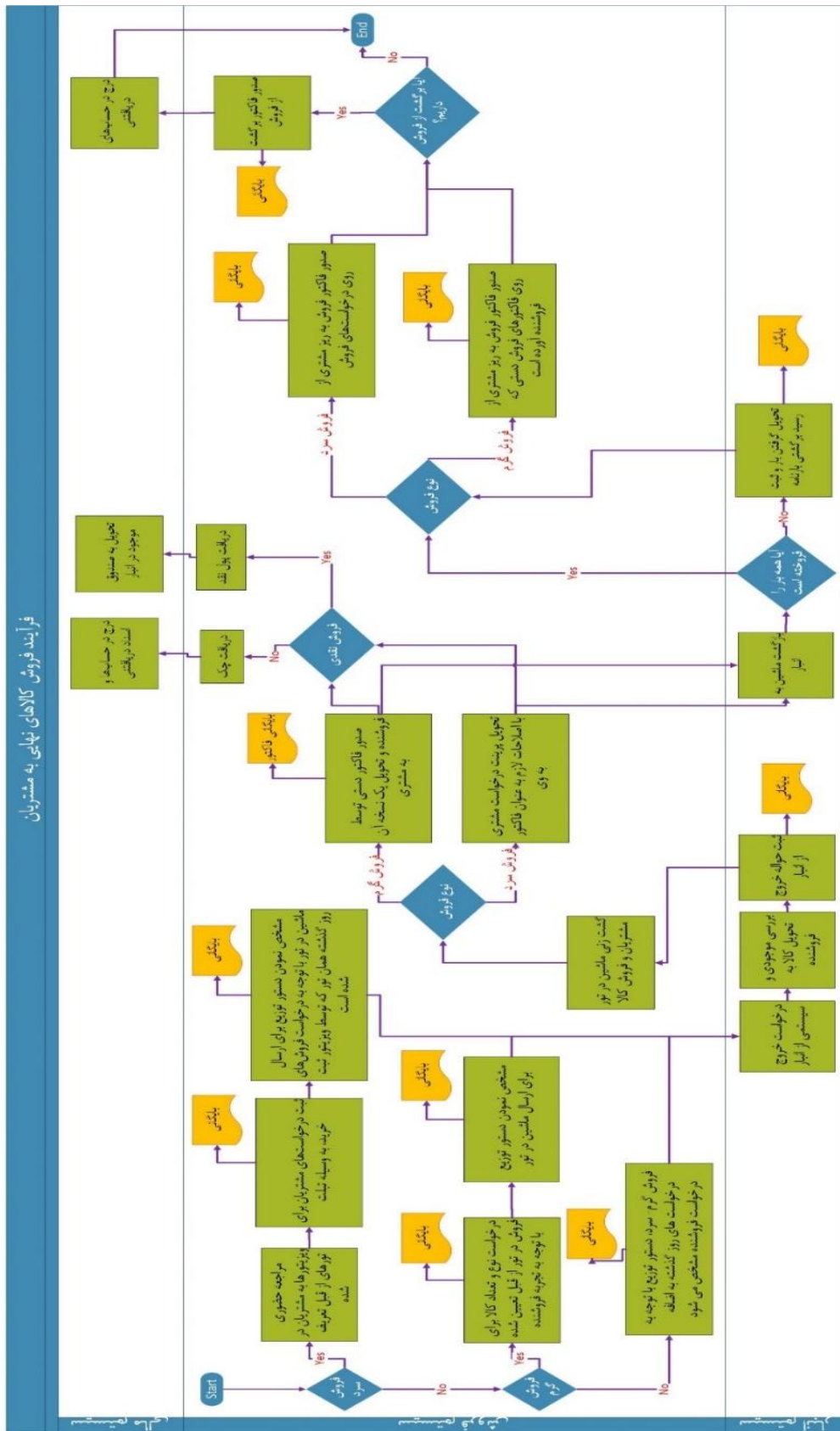
سوال اصلی :

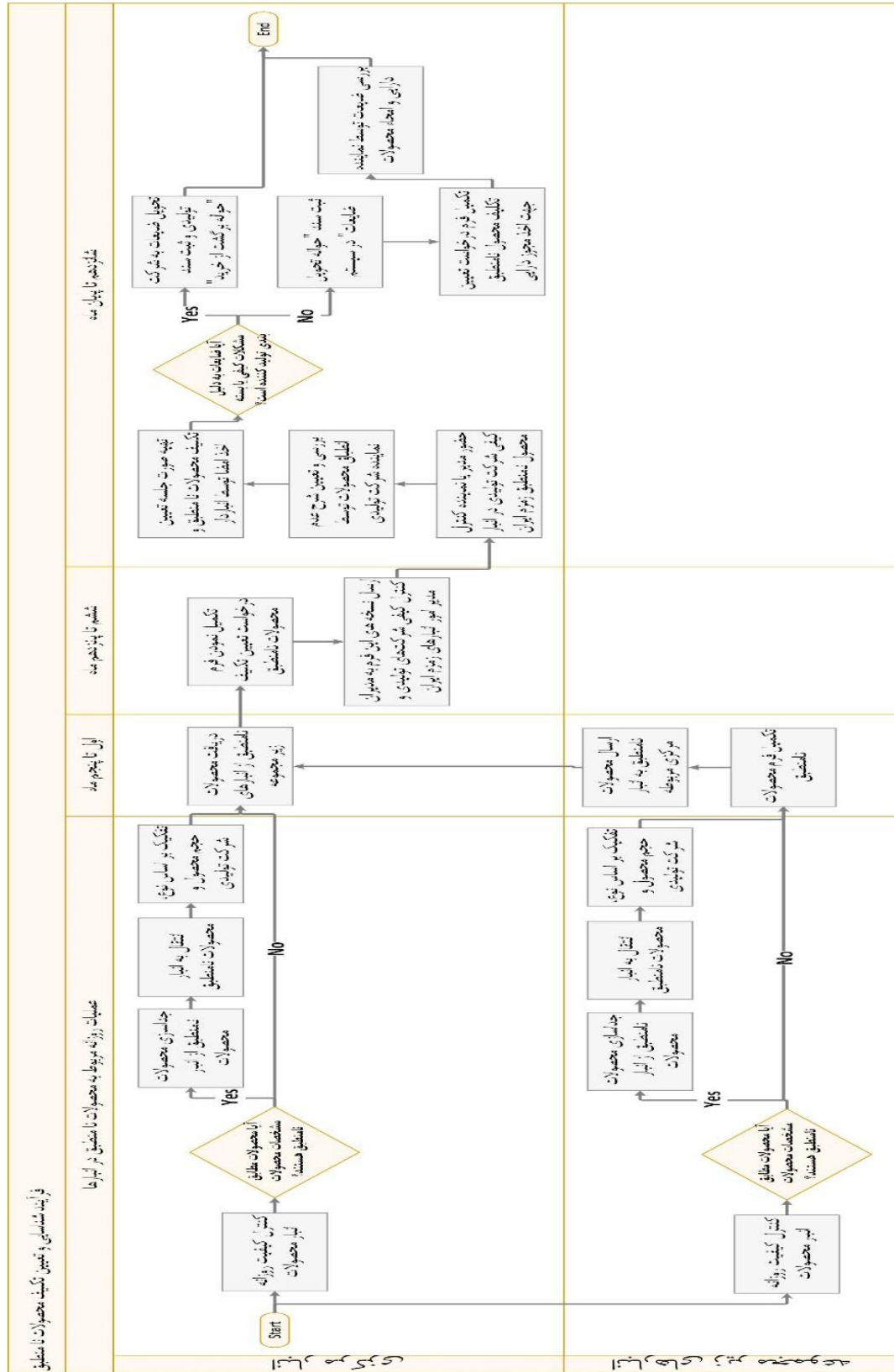
چگونه می توان یک داشبورد مدیریت برای برآورد هزینه های زنجیره تأمین در صنعت آشامیدنی طراحی نمود؟

سوالات فرعی:

- مدل های مختلف برآورد هزینه های زنجیره تأمین چه نقاط قوت و ضعفی دارند؟
- چگونه می توان با استفاده از مدل های ریاضی هزینه های زنجیره تأمین را شناسایی نمود؟
- چگونه می توان مدل بهینه داشبورد مدیریت جهت برآورد هزینه های زنجیره تأمین را طراحی نمود؟
- پیش از ورود به بحث اصلی ابتدا پیش فرض های مسأله معرفی می شوند. پیش فرض های مسأله، فرضیه هایی هستند که با در نظر گرفتن آن ها به انجام محاسبات اشاره شده، پرداخته شده است. این فرضیه ها به صورت موارد زیر معرفی شده اند.
- رفتار آتی داده های هزینه و فروش از رفتار گذشته آن ها تبعیت می کند، به عبارتی می توان به منظور پیش بینی دوره آتی از داده های دوره های گذشته استفاده نمود.

- فرض شده است تمام نوشابه ای که توسط کارخانه زمزم تهران تولید شده است، عینا در مراکز فروش شعبه تهران به فروش رسیده است. این فرض، فرضی درست بوده و دور از ذهن نمی باشد، چرا که برای سامانه فروش فرقی نمی کند که یک لیتر نوشابه فروخته باشد و یا یک لیتر آب و عملیات های انجام شده و در نتیجه هزینه های صرف شده یکسان خواهد بود. در نتیجه از این ویژگی استفاده شده و با توجه به این موضوع که در زنجیره تأمین گروه زمزم، سیستم ردیابی موجودی وجود ندارد و به طور دقیق مشخص نیست که تمام نوشابه های کارخانه زمزم تهران در کدام شعب به فروش رسیده است، فرض شده است که تمامی نوشابه در مراکز شعبه تهران به فروش رسیده است تا تسهیم بندی هزینه ها به درستی انجام شود و مساله یک مرحله ساده سازی شود.
- مرجع تسهیم هزینه در کارخانه تولیدی زمزم تهران نسبت نوشابه تولید شده به کل تولید در هر دوره است.
- مرجع تسهیم هزینه در مراکز فروش شعبه تهران میزان نوشابه تولید شده در کارخانه زمزم تهران به کل فروش در مراکز فروش شعبه تهران است.
- مرجع تسهیم هزینه های ستاد میزان نوشابه تولید شده در کارخانه زمزم تهران به کل تولید کشور است (باز هم فرض شده تمام محصولات تولید شده به فروش می رسند).





شکل ۳- فرآیند شناسایی و تعیین تکلیف محصولات نامنتطق

۴- یافته های پژوهش

به منظور طراحی مدل مورد نظر مراحل اجرایی از فرآیند مدل سازی به شرح زیر طی گردیده است.

مرحله اول: شناسایی فرآیند های زنجیره تامین با استفاده از مصاحبه با خبرگان

فروش کالای نهایی به دو روش انجام می شود. فروش گرم و فروش سرد. شرکت زمزم ایران، شرکت فروش کالاهای تولید شده مربوط به واحدهای تولیدی گروه زمزم است. به این منظور تعداد ۵ منطقه فروش وجود دارد که هر منطقه شامل تعدادی مرکز فروش است. در کل، تعداد ۴۷ مرکز فروش در سراسر ایران، متعلق به این شرکت وجود دارد. هر مرکز فروش پوشش دهنده یک حوزه فروش است. به منظور مدیریت مناسب و تخصیص تورهای ویزیت و فروش، هر حوزه فروش به خط هایی تقسیم بندی شده است. هر خط به یک ویزیتور و یک فروشنده تخصیص می یابد. فرایندهای شناسایی شده به شرح اشکال ۲، ۳، و ۴ می باشد.

از بین فرآیندهای متعددی که در سازمان وجود دارد، فرآیندهای اصلی انتخاب و مورد بررسی قرار گرفته اند. در مرحله بعد نیاز است که فرآیندهای دیگر سازمان از جمله فرآیند صادرات، فرآیند حسابداری، فرآیند خرید مواد اولیه، فرآیند تولید عصاره و سایر موارد نیز مورد بررسی قرار بگیرند.

مرحله دوم: استخراج هزینه های زنجیره تامین و بهای تمام شده فروش (همگن) برای دوره های مختلف با استفاده از سیستم BI شرکت زمزم ایران و گزارشات نرم افزار راهکاران، همکاران سیستم.

مرحله سوم: شناسایی عکس العمل هزینه های زنجیره تامین با استفاده از مدل رگرسیون

کنترل هزینه ها همواره مهمترین کاربرد استفاده از اطلاعات بهای تمام شده به ویژه در سازمان های دارای قدمت و ثبات، است. تولید گزارشات دوره ای از هزینه های انجام شده، بازخورد کوتاه مدتی را به مدیران برای عکس العمل های کوتاه

مدت، ارائه می کند. عقیده بسیاری بر این است که هدف از جمع آوری و انتساب هزینه ها برای محاسبه قیمت تمام شده باید از تأکید بیش از اندازه بر کنترل به سوی دو هدف دیگر یعنی ارزیابی (یادگیری) و برنامه ریزی آینده نگر تغییر یابد. هدف دوم از بکارگیری اطلاعات قیمت تمام شده، بررسی وضع موجود و ارزیابی علل آن می باشد. در واقع هدف اصلی، شناخت و درک بهتر نسبت به دستیابی اهداف سازمانی به صورت بهینه تر می باشد.

در مجموع کلیه این داده ها برای ارزیابی عملکرد بکار گرفته می شوند و با داده های غیر مالی تلفیق می شوند تا گزارشات موزون در قالب کارت امتیازی متوازن و داشبوردهای مدیریتی تولید نماید. در این راستا، تحلیل سودآوری از طریق بهای تمام شده برای محصول نوشابه در زنجیره تامین و فروش کارخانه تهران و شعبه فروش تهران، مورد بررسی قرار گرفته است. مراحل و نتایج این تحلیل در ادامه آورده شده است.

۱) بهای تمام شده یک لیتر نوشابه از تولید در کارخانه تهران تا فروش در شعبه تهران

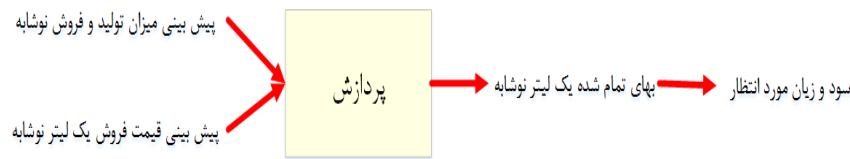
نکته ای که پیش از ورود به بحث اصلی محاسبه بهای تمام شده مطرح است، این است که رسیدن دو نوع تحلیل اصلی به عنوان خروجی این پروژه مورد هدف قرار گرفته است. این تحلیل ها به صورت زیر معرفی می شوند.

الف) با توجه به شرایط کنونی موجود در زنجیره تامین گروه زمزم، میزان تولید و فروش در ماه مورد بررسی پیش بینی خواهد شد، برای این میزان تولید که به عنوان ورودی مدل در نظر گرفته می شود، تک تک هزینه ها محاسبه و بهای تمام شده یک لیتر نوشابه به دست می آید، در نهایت خروجی مدل با قیمت فروش مشخص، میزان سود و یا زیان مورد انتظار را نشان می دهد.

شکل ۴ ورودی ها و خروجی های این تحلیل را به صورت شماتیک نشان می دهد.

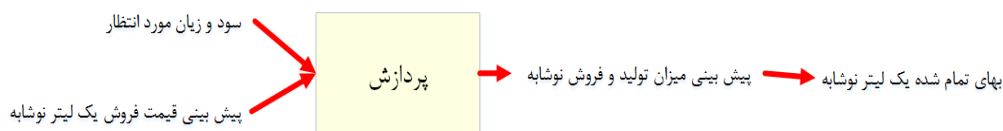
جدول شماره ۲- هزینه های زنجیره تامین

کد کل	کل	کد معین	معین
7015	هزینه های عمومی	7015152	هزینه اجاره ساختمان و تاسیسات
7014	هزینه های استهلاک	7014115	هزینه استهلاک وسائط نقلیه
7015	هزینه های عمومی	7015153	هزینه اجاره ماشین آلات و ابزار
7014	هزینه های استهلاک	7014116	هزینه استهلاک اثاثه و منصوبات
7015	هزینه های عمومی	7015148	هزینه آگهی و تبلیغات
7015	هزینه های عمومی	7015114	تعمیرات و نگهداری وسائط نقلیه
...



شکل ۴- نمایش شماتیک تحلیل الف

خواهد بود. شکل ۵ ورودی ها و خروجی های این تحلیل را به صورت شماتیک نشان می دهد. با توجه به مطالب عنوان شده، مراحل محاسبات مورد نیاز به منظور دستیابی به دو تحلیل عنوان شده در ادامه توضیح داده شده است.



شکل ۵- نمایش شماتیک تحلیل ب

ب) در نوع دوم تحلیل ارائه شده، این نکته مورد بررسی قرار می گیرد که به منظور رسیدن به میزان مشخصی سود، در قیمت فروش مشخص، چه میزان باید تولید و فروش داشته باشیم و به تبع آن هر کدام از هزینه ها به چه میزان خواهند بود و در نهایت جمع کل هزینه ها و بهای تمام شده چه میزان

عرض از مبدا منفی به دست آید. دلیل این موضوع در ادامه به صورت روشن تر شرح داده شده است. در نتیجه پس از به دست آوردن هر دو این دو بخش هزینه، معادله هر هزینه بر مبنای میزان فروش به صورت زیر خلاصه می شود.

$$Cost = \alpha * X + \beta$$

که در این رابطه α همان ضریب متغیر هزینه، X میزان فروش و β بخش ثابت هزینه است. همانطور که مشخص است رابطه به دست آمده معادله یک خط را نشان می دهد که می توان آن را در فضای مختصات داده های هزینه و فروش رسم نمود. در نتیجه هدف به دست آوردن این معادله خط به ازای هر کدام از هزینه ها، می باشد. از همین جا است که امکان منفی شدن عرض از مبدا توجه خواهد شد. معادله این خط همواره در ربع اول ناحیه مختصات وجود دارد. به این معنا که میزان $Cost$ به دست آمده از این رابطه همواره مثبت است ولی عرض از مبدا این خط در ناحیه اول واقع نیست و امتداد این خط در ناحیه منفی محور $Cost$ را قطع می کند اما در حالت کلی ترکیب به دست آمده از این معادله نتیجه ای مثبت خواهد داشت. شکل ۶ این موضوع را به خوبی نشان می دهد.

الف-مدل سازی هزینه های زنجیره تامین

با توجه به معرفی فرضیه ها، در این مرحله روش محاسباتی بسط داده معرفی می شود. به منظور رسیدن به تحلیل های مورد هدف، نیاز است که رابطه هزینه ها با میزان تولید و فروش به دست آید. به این منظور همه هزینه ها به صورت دو بخش مرتبط با میزان فروش، تعریف می شوند. این دو بخش هزینه به صورت زیر توضیح داده می شود.

- **بخش اول (بخش متغیر هزینه):** میزانی از هزینه که با توجه به میزان فروش تغییر می کند، به عبارتی به ازای اضافه شدن هر واحد میزان فروش به میزانی مشخص تغییر می کند. به این بخش، ضریب متغیر هزینه گفته می شود. پس از به دست آمدن این ضریب، با ضرب این پارامتر در میزان فروش، بخش متغیر هزینه به دست می آید.
- **بخش دوم (بخش ثابت هزینه یا عرض از مبدا):** میزانی از هزینه است که به منظور اینکه اولین واحد فروش رخ دهد نیاز است هزینه شود ولی با افزایش میزان فروش مقدار این هزینه تغییر نخواهد کرد. به این هزینه بخش ثابت هزینه گفته می شود. از طرفی آن را به عنوان عرض از مبدا هزینه نیز می شناسند. با این تعریف گاهی با توجه به ضریب متغیر به دست آمده ممکن است این



شکل ۶- نمودار خط با عرض از مبدا منفی

قابلیت اطمینان به نتایج هر یک بررسی شود و بهترین راه حل انتخاب شود.

در مورد راه حل اول، با توجه به اینکه زمانی که از شبکه عصبی استفاده می شود، نیاز است تا تعداد داده ها با توجه به تعداد ورودی از تعداد قابل قبولی تشکیل شده باشد، در این مساله کاربرد نداشته است. زیرا تعداد داده هایی که وجود دارد، داده های ۲۲ دوره زمانی از فروردین ۱۳۹۵ تا دی ماه ۱۳۹۶ است؛ در نتیجه با این تعداد داده، شبکه عصبی قادر نشده است رابطه بین ورودی ها و خروجی ها را شناسایی نماید و با اینکه دقت مدل برای داده های ورودی دارای خطای پایینی است، برای داده های آینده دارای خطا بوده و قادر به پیش بینی دقیق نمی باشد. به علاوه با توجه به این که از شبکه عصبی ضریب به دست نمی آید و نمی توان به طور مشخص رابطه بین هزینه و میزان فروش را تعیین نمود، ترجیح به استفاده از روشی بهتر، ساده تر و مناسب با داده های سازمان است. بنابراین این روش رد شده است. در مورد روش دوم نیز به دلیلی مشابه پس از انجام مدل و مشاهده نتایج، انجام این روش رد شده است. در نهایت پس از بررسی روش سوم و مشاهده نتایج مدل، این روش با خطای قابل قبولی، به منظور رسیدن به دو تحلیل الف و ب که در ابتدا عنوان شده است، انتخاب شده است که در ادامه شرح داده شده است.

ج - برازش رگرسیون

همان طور که بیان شد، هر یک از هزینه ها، بخشی به صورت ثابت دارد و بخشی به صورت متغیر که با میزان فروش

با توجه به توضیحات ارائه شده و شکل بالا، مشخص است که میزان Cost هیچ گاه منفی نمی شود زیرا میزان فروش هیچ گاه منفی نخواهد بود، لذا هر چند عرض از مبدا منفی باشد، به دلیل اینکه همواره میزان فروش مثبت است، هزینه نیز مثبت خواهد بود.

پس از ارائه این توضیحات، در نهایت هدف شناسایی این معادله خط برای هر کدام از هزینه ها می باشد که در ادامه روش به دست آوردن این معادله شرح داده شده است.

ب - روش محاسباتی

روش ها و استراتژی های متعددی برای محاسبه رابطه بین هزینه و فروش وجود دارد. با توجه به هر دو نوع تحلیل الف و ب مشخص است که در نهایت می خواهیم به محاسبه بهای تمام شده دست پیدا کنیم. از این رو استراتژی های زیر مطرح می شود.

- ۱) اجرای یک الگوریتم شبکه عصبی پرسپترون با ورودی هزینه و خروجی بهای تمام شده
- ۲) خطی در نظر گرفتن رابطه بین هزینه ها و بهای تمام شده و اجرای یک مدل رگرسیون خطی بین هزینه های و بهای تمام شده
- ۳) به دست آوردن رابطه بین تک تک هزینه ها و میزان فروش از طریق به دست آوردن معادله خط معرفی شده در بخش قبلی

هر کدام از این ۳ استراتژی به صورت جداگانه بررسی شده است و مسأله با استفاده از هر کدام یک بار حل شده تا

هزینه، متغیر در نظر بگیریم، نمی توان تحلیل و تصویر درستی از هزینه ها به دست آورد و بنابراین، نتیجه به دست آمده با واقعیت متفاوت می شود و قابل استناد نخواهد شد. بنابراین همان طور که در ابتدا ذکر شد، جدا کردن هزینه ثابت و متغیر با روش های موجود امکان پذیر نمی باشد.

لذا به همین منظور روشی برای تعیین این هزینه ها به کار رفته است که بر اساس داده های هزینه ثبت شده طی دوره های مختلف، معادله تغییر هزینه بر اساس فروش را به دست آورد و چون این معادله با استفاده از دانش موجود در داخل خود داده ها به دست آمده قابل استناد بوده و دقیق تر است. به این منظور از روش رگرسیون استفاده شده است و معادله خط معرفی شده به دست خواهد آمد.

د - داده های هزینه تولید در کارخانه زمزم تهران

پس از اعمال این نرخ تسهیم در هزینه ها، بعضاً لازم دیده شده که میزان هزینه در یک ماه را با توجه به شرایطی که هزینه اتفاق افتاده و تاریخ ثبت سند، افزایش یا کاهش داد. جدول ۵ این هزینه ها را در ۲۲ دوره معرفی شده نشان می دهد.

جدول ۳ - داده های هزینه تامین مواد کارخانه زمزم تهران طی ۲۲ دوره

سال	ماه	هزینه مواد
1395	1	52,080,739,165
1395	2	49,606,460,475
...
1396	9	37,405,390,983
1396	10	37,888,441,814

جدول ۴ - ضریب تسهیم هزینه های تولید

سال	نام ماه	شماره ماه	همگن تولید	همگن تولید نوشابه	درصد تسهیم
1395	فروردین	1	8,079	8,071	100%
1395	اردیبهشت	2	8,290	8,164	98%
...
1396	آذر	9	5,469	5,454	100%
1396	دی	10	4,835	4,819	100%

جدول ۵ - دسته هزینه های تسهیم شده تولید طی ۲۲ دوره

دوره	بن	بیمه	حقوق پایه	سایر هزینه	استهلاک	حمل و نقل	مالی	اضافه کار
1	204,931,395	1123712929	5,609,453,895	6,227,784,879	2,876,197,670	17,543,045	3,607,631,657	1,938,113,802
2	198,063,925	1123712930	3,498,726,776	10,177,625,503	2,774,161,401	489,464,690	334,869,530	1,911,380,287
...
۲۱	164,047,802	1052151010	3,446,419,683	11,940,601,146	3,103,558,959	729,592,033	2,607,407,104	1,384,501,603
۲۲	323,079,222	1313208800	3,482,191,212	13,048,563,339	3,101,297,760	723,651,964	640,593,448	1,656,999,223

ه - داده های هزینه فروش در شعبه فروش تهران و ستاد زمزم ایران
 همانند هزینه های تولید، پس از شناسایی دسته های هزینه ها نیاز است که تسهیم هزینه ها بر مبنای همگن لیتر نوشابه تولید شده در کارخانه زمزم تهران انجام شود.

جدول ۶ مبنای تسهیم هزینه در شعبه فروش تهران را نشان می دهد. همچنین درصد تسهیم هزینه های ستاد که مربوط به این قسمت از زنجیره تامین (تولید نوشابه در کارخانه زمزم تهران و فروش در شعبه تهران) است.

جدول ۶- ضریب تسهیم هزینه های فروش شعبه تهران

سال	نام ماه	شماره ماه	همگن تولید نوشابه	کل فروش تهران	درصد تولید نوشابه به کل فروش تهران
1395	فروردین	1	8,071	10,174	79%
1395	اردیبهشت	2	8,164	12,739	64%
...					
1396	آذر	9	5,454	7,417	74%
1396	دی	10	4,819	6,304	76%

جدول ۷- ضریب تسهیم هزینه های ستاد

سال	نام ماه	شماره ماه	همگن تولید نوشابه	درصد تولید نوشابه تهران به کل تولید کشور	کل تولید کشور
1395	فروردین	1	8,071	19%	42,044
1395	اردیبهشت	2	8,164	19%	43,195
...					
1396	آذر	9	5,454	44%	12,408
1396	دی	10	4,819	41%	11,768

جدول ۸ - دسته هزینه های تسهیم شده فروش و ستاد طی ۲۲ دوره

دسته هزینه	تسهیم شده	تسهیم نشده	کل
حقوق و دستمزد	6,967,504,114	6,408,521,491	7,272,309,518
اضافه کاری	742,857,219	479,680,071	529,664,025
ارزاق و بن	86,563,045	56,976,526	66,346,182
کارفرما / بیمه سهم	612,109,784	277,431,196	316,727,378
سایر فروش	4,313,716,756	3,030,492,808	3,252,029,206
استهلاک	953,886,606	1,078,077,300	1,046,553,203
هزینه تعمیر و نگهداری	254,100,561	116,303,922	140,993,321
حمل و نقل	1,677,486,945	3,535,539,807	4,280,687,201
رستوران	124,615,794	85,848,382	76,381,143
سوخت / هزینه	94,606,672	71,313,850	37,619,341
پورسانت	937,519,016	1,897,121,474	1,620,345,608

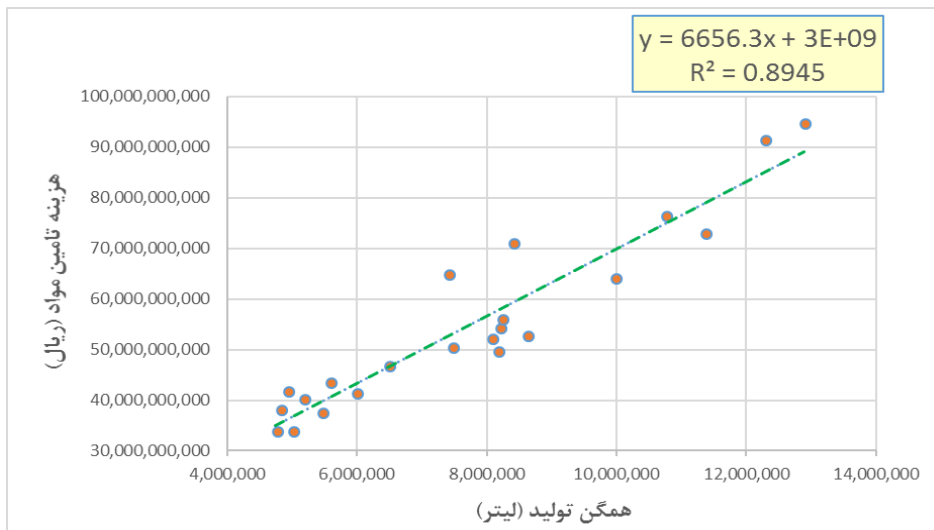
۲) پیاده سازی

برای روشن تر شدن موضوع، برای نمونه برآزش رگرسیون مربوط به تأمین مواد، در شکل ۸ نشان داده شده است. در ادامه دو نوع تحلیل عنوان شده در ابتدای گزارش با توجه به ضرایب به دست آمده، مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

همان طور که بیان شد هدف محاسبه فرمول خطی هر دسته از هزینه های معرفی شده بر اساس میزان فروش است. این کار با استفاده از یک رگرسیون خطی بر روی داده های ۲۲ دوره معرفی شده صورت می پذیرد. جدول ۹ ضرایب ثابت و متغیر هر دسته هزینه را نشان می دهد.

جدول ۹ - ضرایب متغیر و عرض از مبدا دسته هزینه های به دست آمده از برآزش رگرسیون خطی

عرض از مبدا - ریال	ضریب متغیر	دسته هزینه
3,375,867,786	6,656	کالا
5,318,638	74	بن و ارزاق تولید
...		
56,279,634	4	هزینه سوخت
431,065,859	141	پورسانت
36,098,519,488	8,433	مجموع



شکل ۷: برآزش رگرسیون خطی هزینه تامین مواد

در این حالت ورودی های تحلیل پیش بینی تولید و پیش بینی قیمت فروش است و خروجی ها بهای تمام شده و تحلیل سود و زیان است. گام های این تحلیل به صورت زیر دنبال می شود.

✓ **گام اول:** پیش بینی تولید نوشابه را (که با توجه به فرضیات همین مقدار نیز به فروش خواهد رسید) در نظر گرفته می شود.

✓ **گام دوم:** فرمول خط به دست آمده برای تمام هزینه ها را در نظر گرفته و با قرار دادن مقدار پیش بینی

مرحله چهارم: شناسایی هزینه های با اهمیت زنجیره تأمین با استفاده از تکنیک طوفان مغزی در جلسه طوفان مغزی با حضور ۷ نفر از مدیران زنجیره تأمین شرکت زمزم پس از برگزاری ۳ جلسه متوالی، هزینه های با اهمیت زنجیره تأمین به ترتیب جدول شماره ۹ مشخص گردیده است.

مرحله پنجم: پیش بینی هزینه های زنجیره تأمین دو نوع تحلیل به عنوان خروجی این مدل، مطرح است که با عنوان تحلیل الف و تحلیل ب معرفی شد. در ادامه هر کدام از این دو تحلیل بررسی شده است.

گام اول: در نظر گرفتن فرمول های خط به دست آمده برای هر دسته هزینه و مجموع آن ها (یعنی فرمول خط هزینه کل بر مبنای میزان تولید نوشابه)

گام دوم: وارد کردن سودی که می خواهیم به آن دست یابیم.

گام سوم: پیش بینی قیمت فروش را در نظر می گیریم.

گام چهارم: مقدار تولیدی که باید داشته باشیم تا با توجه به آن، به سود تعیین شده دست یابیم؛ به صورت مراحلی زیر به دست می آید.

همان طور که می دانیم، تفاضل مجموع هزینه های زنجیره تولید و فروش از درآمد مساوی سود است. این فرمول را به صورت زیر بازنویسی می کنیم.

سود = هزینه های زنجیره فروش - هزینه های زنجیره تولید - درآمد

که این فرمول به صورت زیر بازنویسی می شود.

$$Price * H - \alpha_T * H - \beta_T = P$$

که در آن Price پیش بینی قیمت مربوط به گام سوم، α_T ضریب متغیر مجموع برای هزینه کل، β_T عرض از مبدا مجموع برای هزینه کل، P میزان سود حاصل و H میزان تولید است. از این فرمول میزان تولید به صورت زیر به دست می آید.

$$H = \frac{P + \beta_T}{Price - \alpha_T}$$

گام پنجم: میزان هر دسته هزینه و همین طور هزینه کل با توجه به فرمول های خط و میزان تولید به دست آمده در گام چهارم به دست می آید.

گام ششم: بهای تمام شده یک لیتر نوشابه از تقسیم مقدار هزینه کل از گام پنجم بر میزان تولید به دست آمده از گام چهارم به دست می آید.

در این پژوهش، هزینه ها با میزان تولید نوشابه در کارخانه زمزم تهران در دوره های ماهانه بررسی شدند. فرض بر این است که هر میزان نوشابه که توسط کارخانه زمزم تهران تولید می شود توسط شعبه فروش تهران به طور کامل، به فروش می رسد، همین موضوع مبنای تسهیم بندی هزینه های شعبه فروش و هزینه های ستاد است. تسهیم هزینه ها به صورتی انجام شد که هزینه عملیات های انجام شده برای مقدار تولید

تولید در این فرمول ها، مقدار هر دسته هزینه به دست می آید.

گام سوم: مجموع کل هزینه ها از جمع مقادیر هر دسته هزینه به دست می آید.

گام چهارم: مقدار به دست آمده از گام سوم را تقسیم بر مقدار پیش بینی تولید که در گام اول در نظر گرفته شده است کرده تا مقدار بهای تمام شده یک لیتر نوشابه به دست آید.

گام پنجم: پیش بینی قیمت فروش را با توجه به پیش بینی فروش و درصد تخفیف و اشانتیون تعریف شده برای ماه آتی به دست می آوریم. فرمول زیر نحوه محاسبه قیمت فروش را نشان می دهد.

$$Price = \frac{Predicted_Sale_Rial * (1 - \lambda)}{Predicted_Sale_amount * (1 + \theta)}$$

که در این رابطه λ نرخ تخفیف نقدی و θ نرخ اشانتیون است و در مخرج کسر میزان همگن فروش واقعی قرار داده می شود که اشانتیون در دل آن نیست.

گام ششم: حاشیه سود از تفاضل بهای تمام شده یک لیتر نوشابه از قیمت فروش یک لیتر نوشابه به دست می آید.

گام هفتم: با ضرب حاشیه سود و مقدار تولید میزان سود و زیان ممکن به دست می آید.

گام هشتم: به جز قیمت فروش محاسبه شده در گام پنجم، یک قیمت فروش دیگر نیز محاسبه می شود که در آن فرض می شود که چنانچه تخفیف نقدی برابر صفر باشد و به ازای اشانتیون نیز مبلغ دریافت می شد، قیمت فروش به چه میزان می بود.

گام نهم: با استفاده از قیمت به دست آمده در گام هشتم میزان سود از دست رفته محاسبه می شود. برای این کار قیمت گام پنجم از قیمت گام هشتم کم شده و حاصل در میزان تولید که در گام اول در نظر گرفته شده است، ضرب می شود. حاصل میزان سودی است که چنانچه تخفیف و اشانتیون صفر باشد، حاصل می شود.

در این حالت ورودی های تحلیل سود و زیان مورد انتظار و پیش بینی قیمت فروش است و خروجی ها میزان تولید نوشابه مورد نیاز برای رسیدن به سود تعیین شده و بهای تمام شده یک لیتر نوشابه است. گام های این تحلیل به صورت زیر دنبال می شود.

خبرگان، استخراج هزینه های زنجیره تامین و بهای تمام شده، شناسایی عکس العمل هزینه های زنجیره تامین با استفاده از مدل رگرسیون، شناسایی هزینه های با اهمیت زنجیره تأمین با استفاده از تکنیک طوفان مغزی و در نهایت پیش بینی هزینه های زنجیره تامین می باشد. به منظور صحت پیش بینی های انجام شده از یک مدل فرا ابتکاری استفاده گردید. شبکه عصبی ورودی ها شامل هزینه های با اهمیت زنجیره تامین و خروجی شامل بهای تمام شده واقعی زنجیره تامین به نرم افزار MATLAB وارد گردیده تا از روابط بین ورودی ها و خروجی مدل یادگیری صورت پذیرد. برای این منظور ۷۰ درصد داده ها برای یادگیری، ۱۵ درصد داده ها برای تست داده ها و ۱۵ درصد مابقی نیز برای اعتبار سنجی مدل به کار گرفته شد، پس از اجرای مدل مشاهده گردید که تفاوت معناداری بین نتایج روش اول و دوم وجود ندارد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش های ایسکل و همکاران (۲۰۱۱)، همسو می باشد.

فهرست منابع

- * دلاور، علی (۱۳۷۹) روشهای تحقیق، تهران: واحد علوم و تحقیقات.
- * خاکی، غلامرضا (۱۳۸۴) روش تحقیق با رویکردی به پایان نامه نویسی، تهران: انتشارات بازتاب.
- * گال، مردیت و دیگران؛ روش های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روان شناسی، احمد رضا نصر و دیگران، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی و سمت، ۱۳۸۲، چاپ اول، ج ۱.
- * تاریخ و امیر ناصری، محمد جعفر و امیر (۱۳۹۱)، حد اقل کردن هزینه های توزیع زنجیره تامین چند سطحی با رویکرد الگوریتم ژنتیک و روش هیبریدی، تهران، نشریه تخصصی مهندسی صنایع.
- * حجازی و شاهرخی، رضوان و سیده سمانه (۱۳۹۲)، آیا بین سیستم های مختلف بهای یابی تفاوت وجود دارد؟، تهران، پژوهش حسابداری.
- * ناظمی و خریدار، شمس الدین و فاطمه، (۱۳۹۱)، تاثیر ابعاد زنجیره تامین یکپارچه بر توانمندیهای رقابتی در صنایع غذایی و آشامیدنی شهر مشهد، تهران، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی سال نهم.
- * مظاهری، کرباسیان و شیرویه زاد، علی، مهدی و هادی (۱۳۹۰)، شناسایی و اولیت بندی ریسکهای زنجیره تامین در سازمانهای تولیدی با استفاده از فرایند تحلیل سلسه مراتبی، تهران، فصلنامه مدیریت زنجیره تامین.

نوشابه در هر دوره جدا شود و از آنجا که برای عملیات فروش فرقی نمی کند که یک لیتر نوشابه به فروش برساند و یا آب و یا هر محصول دیگری، با تقسیم میزان نوشابه به کل فروش مبنای تسهیم منطقی و معقولی به دست می آید.

پس از تسهیم هزینه ها و پاک سازی داده های خطا که در طول روند گزارش بیان شده است، به منظور به دست آوردن راه حلی منطقی، مدل های مختلفی بررسی شدند که در نهایت مدل برازش رگرسیون خطی هزینه ها بر اساس میزان تولید نوشابه به عنوان بهترین راه حل انتخاب شد.

هزینه ها بر اساس اهمیت و هدف مدیریت از تحلیل به دسته هایی تفکیک شدند که در بخش معرفی داده ها به طور کامل شرح داده شدند. در نهایت با داده های به دست آمده برازش رگرسیون خطی هر دسته هزینه با میزان تولید نوشابه، صورت پذیرفت.

دو نوع تحلیل از این مدل استخراج شده است. تحلیل الف که پیش بینی تولید را به عنوان ورودی می گیرد و پیش بینی سود را به عنوان خروجی تحویل می دهد، در واقعی پیش بینی از وضع مورد انتظار رو به رو را به مدیریت ارائه می کند و نشان می دهد در وضع موجود و بدون اعمال هر گونه برنامه ای برای پیشرفت، در ماه آتی چه میزان سود و یا زیان در انتظار زنجیره تأمین خواهد بود.

تحلیل ب که میزان سود مورد انتظار را به عنوان ورودی می گیرد و میزان تولید نوشابه لازم برای رسیدن به آن میزان سود را به عنوان خروجی می دهد، در واقع ابزاری برای کمک به برنامه ریزی و هدف گذاری های مدیریتی است. این نوع تحلیل به عنوان یک سیستم حمایت از تصمیم گیری^۱ عمل می کند و به تصمیم سازی بر اساس دانش موجود در داده های سازمان می پردازد.

۵- بحث و نتیجه گیری

در این پژوهش با توجه به نیاز مدیران زنجیره تأمین برای دستیابی به اطلاعات به روز و سریع جهت تصمیم گیری در خصوص نتایج خلق ارزش و ایجاد مزیت های رقابتی به منظور حفظ سهم بازار از مدلی نوین با استفاده مدل های ریاضی بهره گرفته شده تا بتواند جهت هزینه یابی زنجیره تامین مورد استفاده قرار گیرد. برای این منظور از زنجیره تامین صنعت آشامیدنی در شرکت زمزم ایران بهره گرفته شده است. سوال اصلی این پژوهش توانایی محقق در طراحی مدلی برای برآورد هزینه های زنجیره تامین می باشد که برای این منظور از یک فرآیند ۵ مرحله ای استفاده گردیده است. مراحل شامل شناسایی فرآیندهای زنجیره تامین با استفاده از مصاحبه با

یادداشت‌ها

¹ Decision Support System

- * باقری دهنوی وعمویی ، ملیحه و گلریز ، (۱۳۹۱) ، ارزیابی و تعیین رویکرد هزینه یابی مناسب در زنجیره تامین با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی ، لاهیجان ، دومین کنفرانس ملی مهندسی نرم افزار لاهیجان.
- * Cheng, T. C. E., Lai, K.-h., and Wong, C. W. Y. 2011. "Value of Information Integration to Supply Chain Management: Roles of Internal and External Contingencies", *Journal of Management Information Systems* (28:3), pp 161-200.
- * Deo, B. S. (2001). *Operational Based Costing Model for Measuring Productivity in Production Systems*. Doctor of Philosophy, University of Manitoba.
- * Ellram, L. M. (2002). Supply management's involvement in the target costing process. *European Journal of Purchasing & Supply Management*. 8: 235.
- * Goetschalckx, M., C. J. Vidal, et al. (2002). "Modeling and design of global logistics systems: A review of integrated strategic and tactical models and design algorithms." *European Journal of Operational Research* 143: 1-18.
- * Hasan, M. A., Sarkis, J., and Shankar, R. 2012. "Agility and production flow layouts: An analytical decision analysis", *Computers & Industrial Engineering* (62:4), pp 898-907.
- * Isik, O., Jones, M. C., and Sidorova, A. 2011. "Business Intelligence (Bi) Success and the Role of Capabilities", *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* (18:4), pp 161-176.
- * Kosior, J. (2004). *Demand Chain Modeling Utilizing Logistical Based Costing*. Doctor of philosophy, University of Manitoba.
- * Lenz, J. and R. Neitzel (1995). "Cost Modeling: An effective means to compare, alternatives." *Industrial Engineering January Issue*: 18-19. Deo, B. S. (2001). *Operational Based Costing Model for Measuring Productivity in Production Systems*. Doctor of Philosophy, University of Manitoba.
- * Lockamy, A. I. and W. I. Smith (2000). "Target Costing for Supply Chain Management: criteria and selection." *Industrial Management and Data Systems* 100(5): 210-218.
- * Iyengar, D. (2005). *Effect of Transaction Cost and Coordination Mechanisms on the Length of the Supply Chain*. Doctor of Philosophy, University of Maryland.
- * Ngai, E. W. T., Chau, D. C. K., and Chan, T. L. A. 2011. "Information technology, operational, and management competencies for supply chain agility: Findings from case studies", *The Journal of Strategic Information Systems* (20:3), pp 232-249.
- * Seuring, S. and Müller, M. (2008) From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management. *Journal of Cleaner Production*, 16, 1699-1710.
- * Yusof, E. M. M., Othman, M. S., Omar, Y., and Yusof, A. R. M. 2013. "The Study on the Application of Business Intelligence in Manufacturing: A Review", *International Journal of Computer Science Issues* (10:1), pp 317-32