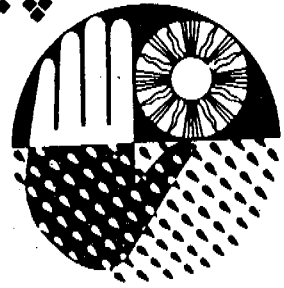


پیش بینی فروشهای فصلی



● نوشته : مرتضی ایمانی راد

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد - واحد اراک

برای نمونه کارخانجات تولید و فروش لوازم و ادوات کشاورزی وابسته به فعالیت کشاورزان و فعالیت کشاورزان بسته به فصول کاشت و برداشت میباشد. صنایع مواد غذایی هر یک به نوعی به تولیدات کشاورزی و در نتیجه به تغییرات فصلی وابسته اند. گاهی دیده می-شود که بعضی موسسات (عمدتاً "موسساتی که دارای هزینه های ثابت کم و از نظر مقیاس فعالیت کوچک هستند) در بعضی از ماههای سال را کدو بعضاً "تعطیل می باشند. البته این فاعده به کلیه موسسات اقتصادی شمول ندارد ولی با اندک دقتی بر فعالیت سالانه موسسات میتوان دریافت که فعالیت و فروش اکثر این موسسات هر یک بنحوی متاثر از تغییرات فصلی می باشد. بنابراین بجاست که بجای پیش بینی های سالانه از پیش بینی های ماهانه و یا فصلی استفاده شود تا "پیش بینی" تصویری واقعی تر از آینده نشان دهد. شاید بتوان استدلال کرد که در پیش بینی های بلند مدت نیازی به پیش بینی های ماهانه یا فصلی نیست.

در برنامه ریزیهای مالی و اقتصادی در موسسات متفاوت پیش بینی نقشی بسیار پر-اهمیت دارد. پیش بینی امر برنامه ریزی را تسهیل می نماید و با برنامه ریزی حرکت و روند فعالیت موسسات اقتصادی با کارائی بیشتری ادامه می یابد. اینکه چه چیزی و چگونه باید پیش بینی شود بستگی کامل به نوع موسسه و اهداف آن دارد. برای یک موسسه جلب مشتریان در کوتاه مدت مهمتر از سودآوری بیشتر است. در موسسه دیگر حداکثر نمودن سود از طریق کاهش هزینه ها و در دیگری حداکثر نمودن سود از طریق افزایش فروش مورد توجه قرار می گیرد. با مشخص نمودن هدف پیش بینی صورت می پذیرد.

یکی از ویژگیهای مهم موسسات اقتصادی در کشورهای توسعه نیافته تغییرات فصلی تولید می باشد. این پدیده که ناشی از رشد ناکافی تکنولوژی و عدم تسلط بر طبیعت اطراف میباشد موجب می گردد که تولیدات موسسات اقتصادی غالباً "متاثر از نوسانات فصلی باشد.

ولی نباید از نظر دور داشت که پیش‌بینی‌های بلند مدت کارایی عملی ندارد و معمولا " از پیش‌بینی‌های کوتاه مدت استفاده می‌شود. در تنظیم بودجه تهیه تدارک مالی موسسات اکثرا " از پیش‌بینی‌های کوتاه مدت استفاده می‌شود. از طرف دیگر بدلیل عدم ثبات سیاسی و اقتصادی در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه مشکل می‌توان بر پیش‌بینی‌های بلند مدت اتکاء نمود و غالبا " به سبب تغییر در اوضاع و احوال اقتصادی و سیاسی از پیش‌بینی‌های کوتاه مدت استفاده می‌گردد.

تحلیل سری زمانی از جمله روشهای پیش‌بینی از طریق فراتابی روند فعالیت گذشته با در نظر گرفتن تغییرات فصلی می‌باشد که این امکان را فراهم می‌آورد که علاوه بر - پیش‌بینی سالانه بتوان تغییرات فصلی را نیز پیش‌بینی نمود. لذا سعی می‌شود با ذکر یک مثال اصول این روش توضیح داده شود و در خاتمه موانع کاربرد این روش بررسی خواهد گردید.*

ستون اول جدول شماره ۱ نشان‌دهنده فروش فصلی شرکت الف می‌باشد. همانطور که دیده می‌شود شرکت الف در بهار سال ۱۳۶۲ ۵۰۰۰۰ ریال فروش داشته است که در بهار سال ۱۳۶۶ به ۵۶۵۰۰۰ ریال افزایش یافته

است. با استفاده از آماري که از سال ۱۳۶۳ لغایت ۱۳۶۶ از حسابهای شرکت الف استخراج گردیده است می‌خواهیم فروش این شرکت را برای سالهای ۱۳۶۷ به بعد و برای هر فصل از سالهای مذکور پیش‌بینی نماییم. ابتدا به هر فصل یک مقدار اختصاص می‌دهیم بطوریکه فصل اول از سال ۱۳۶۳ با صفر و فصل دوم از سال ۱۳۶۶ با عدد ۱۳ که نشان‌دهنده زمان می‌باشد مشخص شوند. بنابراین در دو ستون اول تغییرات فروش را در مسیر زمان داریم و در این جدول زمان (X) متغیر و فروش (Y) تابع در نظر گرفته شده است.

سپس با کمک روش رگرسیون* معادله خط بلندمدتی را بدست می‌آوریم که با استفاده از آن رجوع شود به جدول

می‌توانیم مقادیر آتی Y را بدست آوریم. لذا برای بدست آوردن پارامترهای معادله ستونهای سوم و چهارم را تشکیل می‌دهیم و با استفاده از فرمولهای معادله خط رگرسیون پارامترهای a, b را محاسبه می‌نماییم.



✦ برای آشنائی با مدل رگرسیون می‌توانید به کتاب "حسابداری مدیریت" از مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی موسسه حسابرسی سازمان صنایع ملی و سازمان برنامه و یا کتاب های مشابه مراجعه نمایید.

✦ مدل سری زمانی که در اینجا توضیح داده می‌شود فقط نمونه ساده‌ای از مدل‌های آماری - ریاضی پیش‌بینی می‌باشد. گمانیکه به مطالعه بیشتری در این زمینه نیاز دارند می‌توانند به کتابهای آمار و اقتصاد ریاضی در سطوح بالا مراجعه نمایند.

	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)
	y	X		Y		
	فروشیه	زمان	XY	روند بلند مدت	فروش	$\hat{Y} - Y$
	سال و فصل	هزار ریال		X^2		
۱۳۶۳)	۱	۵۰۰	۰	۰	۵۸۸/۸۷	-۸۸/۸۷
	۲	۶۷۵	۱	۶۷۵	۵۹۵/۲۴	۷۹/۷۶
	۳	۶۸۰	۲	۱۳۶۰	۶۰۱/۶۱	۷۸/۳۹
	۴	۵۳۰	۳	۱۵۹۰	۶۰۷/۹۸	-۷۷/۹۸
۱۳	۱	۵۴۵	۴	۲۱۸۰	۶۱۴/۳۵	-۶۹/۳۵
	۲	۶۹۵	۵	۳۴۷۵	۶۲۰/۷۲	۷۴/۲۸
	۳	۷۱۶	۶	۴۲۹۶	۶۲۷/۰۹	۸۸/۹۱
	۴	۵۶۰	۷	۳۹۲۰	۶۳۳/۴۶	-۷۳/۴۶
۱۳۶۵)	۱	۵۷۰	۸	۴۵۶۰	۶۳۹/۸۳	-۶۹/۸۳
	۲	۷۲۰	۹	۶۴۸۰	۶۴۶/۲۰	۷۳/۸۰
	۳	۷۴۵	۱۰	۷۴۵۰	۶۵۲/۵۷	۹۲/۴۳
	۴	۵۸۰	۱۱	۶۳۸۰	۶۵۸/۹۴	-۷۸/۹۴
۱۳۶۶)	۱	۵۶۵	۱۲	۶۷۸۰	۶۶۵/۳۱	-۱۰۰/۳۱
	۲	۷۴۳	۱۳	۹۶۵۹	۶۷۱/۶۸	۷۱/۳۲

$$\Sigma Y = 8824 \quad \Sigma X = 91 \quad \Sigma XY = \quad \Sigma X^2 = 819$$

$$\bar{Y} = 63.0 / 28 \quad \bar{X} = 6 / 5 \quad 58 / 8.05$$

جدول ۱

$$b = \frac{n \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = \frac{(14 \times 5880.5) - (91 \times 8824)}{14 \times 819 - (91)^2} = 6/37$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X} \quad a = 63.0 - 6/37 \times 6/5 = 588/87$$

$$\hat{Y} = a + b \hat{X} \quad \hat{Y} = 588/87 + 6/37 \hat{X}$$

معادله خط رگرسیون
فروش بلند مدت شرکت

فصلی فروش شرکت می باشد که در بهار و زمستان همیشه کمتر از تابستان و پاییز می باشد. (فروش کالاهائی مثل بستنی و سبزیجات را میتوان نمونه این فعالیت ذکر کرد).

حال برای پیدا کردن نوسانات فصلی در مجموعه روند فروش شرکت میانگین نوسانات فروش را برای فصل بهار در چهار سال (و به همین ترتیب برای کلیه فصول) محاسبه نموده تا میانگین مغایرتها بدست آید.

در جدول ۲ ستون آخر نوسانات فصلی را نشان میدهد که با جمع یا کسر کردن از فروش بلند مدت میتوان به مبلغ فروش پیش بینی شده برای فصل مشخص رسید.

حال اطلاعات کافی برای پیش بینی سالانه و فصلی موجود است. مثلاً "اگر بخواهیم

حال برای اینکه فروش شرکت را در بلند مدت با استفاده از داده های ستون ۲ پیش بینی کنیم در معادله رگرسیون مقادیر x را از صفر ال ۱۳ در معادله گذاشته و \hat{y} را بدست می آوریم که ستون پنجم را در جدول نشان میدهد. بعنوان مثال برای بدست آوردن روند بلند مدت فروش فصل چهارم از سال ۱۳۶۴ به شرح زیر محاسبه شده است:

$$\hat{y} = 588/87 + 6/37 \times 7 = 633/46$$

پس از محاسبه روند بلند مدت فروش میتوانیم مغایرت این روند را با فروش واقعی شرکت مشخص نمائیم. مغایرتی که بین \hat{y} و y میباشد مربوط به نوسانات فصلی می باشد* که بایستی در مدل سری زمانی مورد توجه قرار گیرند. این مغایرتها را در ستون

جدول ۲

میانگین

نوسانات فصل بهار	- ۸۸/۸۷	- ۶۹/۳۵	- ۶۹/۸۳	- ۱۰۰/۳۱	- ۸۲/۰۹
" " تابستان	۷۹/۷۶	۷۴/۲۸	۷۳/۸۰	۷۱/۳۲	۷۴/۷۹
" " پاییز	۷۸/۳۹	۸۸/۹۱	۹۲/۴۳	-	۸۶/۵۸
" " زمستان	- ۷۷/۹۸	- ۷۳/۴۶	- ۷۸/۹۴	-	- ۷۶/۷۹

فروش شرکت الف را برای سال ۱۳۶۷ برای فصل پاییز محاسبه کنیم به روش زیر عمل می شود.

(۱) ابتدا x را برای فصل مورد نظر پیدا می کنیم که با استفاده از ستون ۲ جدول ۱

ششم جدول نشان داده ایم. همانطور که جدول در ستون ششم نشان میدهد، در فصلهای بهار و زمستان مغایرت منفی و در فصول تابستان و پاییز مغایرت مثبت میباشد و این نوسانات ناشی از نوسانات

را پیچیده تر میکند از طرح آنها خودداری میشود. برای آشنائی با این موضوعات میتوان به کتابهای آمار برای مثال، محمد نوفرستی، آمار برای اقتصاد و بازرگانی مراجعه نمود.

* البته مغایرتها موجود به جز نوسانات فصلی دلایلی دیگری نیز دارد که بدلیل اینکه در کوتاه مدت تاثیر تعیین کنندگان بر روند محاسبه و سطح پیش بینی ندارد در ضمن بحث

مشخص میگردد که برای فصل پاییز سال ۱۳۶۷ مقدار ۱۸ بدست می آید .

(۲) \bar{X} را در معادله خط رگرسیون گذاشته و فروش را بدست می آوریم .

$$\hat{Y} = 588/87 + 6/37 \times 18 = 703/53$$

(۳) مبلغ نوسانات فصلی پاییز را که مبلغ ۸۶/۵۸ می باشد در فروش تاثیر داده تا فروش فصل پاییز بدست آید .

$$703/53 + 86/58 = 790/11$$

یعنی پیش بینی میشود که شرکت در پاییز سال ۱۳۶۷ مبلغ ۷۹۰/۱۱ ریال فروش داشته باشد که بهمین ترتیب میتوان فروش را برای کلیه سالها و کلیه فصول (در کوتاه مدت) محاسبه نمود .

حال که با روش پیش بینی با استفاده از مدل سری زمانی آشنا شدیم موانع و محدودیتهای کاربرد این تکنیک توضیح داده میشود .

مدل سری زمانی محدودیتهای آماری متفاوتی دارد . جدا از مباحث فنی آماری در اینجا فقط به یکی از مفروضات مدل سری زمانی پرداخته میشود و تاثیر این فرض را بر چگونگی تجزیه و تحلیل نتایج بدست آمده بررسی می نمایم .

مهمترین و اساسی ترین فرض در این مدلها اینست که آنچه در گذشته اتفاق افتاده در آینده نیز اتفاق می افتد . به بیان دیگر مجموعه متغیرهائی که روند فعالیت شرکت را در گذشته تحت تاثیر قرار داده است در آینده

نیز قرار میدهد . این موضوع را با استفاده از مثال جدول ۱ بیشتر توضیح میدهیم . در فصل تابستان همانطور که دیده میشود فروش بیشتر از فصل بهار است . و این روند در چهار سال مورد نظر صادق است . اگر عامل افزایش درجه حرارت هوا و در نتیجه افزایش تقاضا برای خرید موجب افزایش فروش شود ، تحلیل سری زمانی چنین فرض میکند که در سالهای آتی نیز با گرمتر شدن تابستان تقاضا برای فروش افزایش می یابد . مثلاً " اگر شرکت الف تولید کننده بستنی باشد فرصت میکند که با افزایش گرما تقاضا برای بستنی وی نیز بیشتر میشود . ولی اگر شرایطی پیش آید که رقابت در منطقه فروش وی زیاد شود و یا مردم با گرم شدن هوا کالای جانسین را ترجیح دهند و یا با کمبود مواد اولیه بستنی شرکت نتوانند تقاضای مردم را تامین نماید ، مدل تحلیل زمانی دیگر قادر به پیش بینی تاثیر این عوامل نیست . بنابراین این فرض در واقع یکی از محدودیتهای اساسی برای استفاده از مدل تحلیل زمانی میباشد . این موانع مخصوصاً در جوامعی که از ثبات کمتری برخوردارند بیشتر دیده میشود و میتوان کشورهای جهان سوم را نمونه آورد . عوامل زیر در این کشورها براحتی ثبات مورد نظر شرکتها را که بر مبنای آن دست به پیش بینی آینده می زنند ، به هم میزند و موجب میگردد که شرایط برای نتیجه گیری از نتایج مدل سری زمانی کاملاً " دگرگون شود .

"تکرار شونده" نباشند روند تصمیم گیری بر اساس مدل سری زمانی را مشکل می‌کند.

۳) کاربرد مدل سری زمانی در شرایطی که واحداقتصادی در مقیاس محدودی فعالیت میکند براحتی امکان پذیر نیست، واحدهای با مقیاس محدود سریعاً "تحت تاثیر شرایط قرار می‌گیرند، براحتی خط تولید خود را عوض می‌کنند، براحتی سرمایه گذاری نموده و ظرفیت تولیدی خود را افزایش می‌دهند، بطور کلی تحرک عمودی و افقی شدیدی دارند. کاربرد مدل سری زمانی که ثبات رفتار و عملکرد را فرض اساسی خود قرار داده است در چنین واحدهائی نتیجه مطلوب نمیدهد.

۴) در شرایطی که تکنولوژی در کوتاه مدت تغییر می‌کند و موجب کاهش و یا افزایش کیفی در میزان فروش و سطح فعالیت موسسه میگردد از تحلیل‌های سری زمانی برای پیش بینی فروش نمیتوان استفاده نمود. قاعدتاً "تغییر تکنولوژی در کوتاه مدت نیایستی تغییرات عمده داشته باشد. ولی اگر چنین تغییری در مراحل پیش‌بینی شده اتفاق بیفتد و موجب تحرک ناگهانی بر سطح فعالیت شرکت شود سطح اطمینان را برای اتکاء به مقادیر پیش بینی شده کاهش میدهد.

۵) معمولاً "تورمهای ناگهانی در مراحل جریان فعالیت واحدهای اقتصادی که دارای سرمایه در گردش جنسی بالائی هستند را تحت تاثیر قرار میدهد.

نتیجتاً "سودهای پیش‌بینی شده با

۱) در این کشورها دولت معمولاً "بخش عمده‌ای از روندهای اقتصادی را کنترل میکند و یا تحت نفوذ مستقیم خود دارد. لذا با تغییر کلی و یا بخشی سیاست دولت بر فعالیتهای اقتصادی شرکتها تاثیر گذاشته و روند مورد پیش‌بینی آنها را دگرگون می‌کند. برای نمونه اگر شرکتی در ۵ سال فعالیتش با رشدی متعارف و متعادل حرکت کرده باشد و فروش تضمین شده‌ای داشته باشد (مثلاً "کالا"ئی را تولید کند که واردات آن کالا به کشور ممنوع باشد)، میتواند با استفاده از مدل سری زمانی فروش مثلاً "سال ششم و هفتم خود را برای فصول متفاوت پیش‌بینی کند. ولی اگر در سال ششم دولت بدلالی سیاست خود را عوض نموده و واردات آن کالا را مجاز کند، امکان کاهش ناگهانی فروش شرکت مورد نظر زیاد میشود و کلیه پیش‌بینی‌های انجام شده معنای خود را از دست میدهد.

۲) عدم اتکاء شرکتها در کشورهای جهان سوم به منابع داخلی کشور موجب می‌گردد که سطح فعالیت و فروش این شرکتها گذشته از وابستگی به تغییرات سیاست بازرگانی خارجی "شدیدا" به سطح فعالیت شرکتهای خارجی تامین کننده داده‌های تولیدی آنها وابسته باشد. با اعتصاب کارگران در خارج کشور، تغییر سیاست شرکت خارجی، تغییر قیمت‌های جهانی برای داده‌های مورد نظر، و عواملی مشابه تولیدات شرکت مورد نظر نیز دچار نوسان میشود و در صورتیکه عوامل فوق

سودی که متاثر از شرایط تورمی بدست خواهد آمد تفاوت زیادی خواهد داشت. بنابراین برای بررسی نتایج مدل سری زمانی لازم است تاثیر مقداری تورم بر رفتار گذشته موسسه بررسی شود و در صورتیکه روند تاثیر گذاری تورم بنا به شرایط خاص تغییر یافته باشد (مثلا " تورم که در گذشته و حال بین ۱ تا ۱۵ در نوسان بوده است یکبار به ۳٪ برسد) این تغییر در بررسی حجم فروش و سود آوری موسسه در نظر گرفته شود.

۶) کشورهای جهان سوم عمدتا " از نظر سیاسی از ثبات نسبی برخوردار نیستند و به همین دلیل ثبات اقتصادی در آینده مشکل تصویر میگردد. با وجود نوسانات سیاسی در یک جامعه و تاثیر این نوسانات بر سطوح فعالیتهای اقتصادی، ثبات مفروض در تحلیل سری زمانی خدشه دار می شود. البته همین این مورد و هم موارد دیگر همانطور که قبلا " هم توضیح داده شد در کوتاه مدت مورد نظر و بررسی قرار میگیرند و معمولا " کوتاه مدت و بلند مدت برای موسسات مختلف معانی متفاوتی خواهد داشت. لذا نوسانات سیاسی و اقتصادی و بهم خوردن ثبات جامعه ممکن است پیش بینی یک واحد را تحت تاثیر قرار دهد و پیش بینی

واحد دیگر را تحت تاثیر قرار ندهد. بنابراین این با توجه به رئوس مطالبی که مطرح شد این گونه تحلیلها بر بستر شرایط تثبیت شده نتایج خوبی ارائه خواهد داد و اگر قبول کنیم که کشورهای در حال توسعه و یا توسعه نیافته (مخصوصا "کشورهائی که از طریقی در سیستم های اقتصادی جهان حل شده اند) از ثبات سیاسی و اقتصادی مناسبی حتی در کوتاه مدت برخوردار نیستند، بنابراین با نتایج بدست آمده از مدلهای سری زمانی در موسسات اقتصادی بایستی با احتیاط برخورد کرد. نفی کاربرد این تکنیک و کلیه تکنیکهای ریاضی (که هر یک به نحوی ثبات شرایط و یا نظم در روند حرکت را فرض می کنند) از یک طرف و اصلت دادن به عملکرد و نقص این تکنیکها از طرف دیگر، دوروی نامتعارف کاربرد این گونه تحلیلها هستند. تحلیلهای سری زمانی و سایر مدلهای آماری و ریاضی برای پیش بینی قابل استفاده هستند مشروط بر اینکه شرایط اجتماعی و اقتصادی، که در آن شرایط پیش بینی صورت می گیرد، بخوبی شناسائی و عوامل موثر و مقدار تاثیر عامل بدرستی بررسی گردد.

منابع: حسابداری مدیریت: موسسه حسابرسی سازمان صنایع و سازمان برنامه.
مدیریت مالی: و ستون - بریگام
حسابداری مدیریت: زادیک و مور
آمار در بازرگانی و اقتصاد: محمد نو
فرستی.