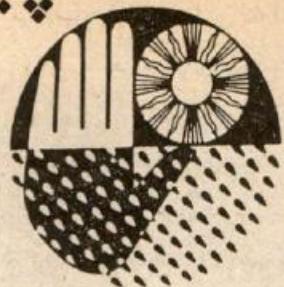


پیش‌بینی فروش‌های

فصلی

نوشته : مرتضی ایمانی راد



عضو هئیت علمی دانشگاه آزاد - واحد اراک

برای نمونه کارخانجات تولید و فروش لوازم و ادوات کشاورزی وابسته به فعالیت کشاورزان و فعالیت کشاورزان سنته به فصول کاشت و برداشت می‌باشد. صنایع مواد غذایی هر یک به نوعی به تولیدات کشاورزی و در نتیجه به تغییرات فصلی وابسته‌اند. گاهی دیده می‌شود که بعضی موسسات (عمدتاً) موسساتی که دارای هزینه‌های ثابت کم و از نظر مقیاس فعالیت کوچک‌هستند (در بعضی از ماههای سال راکد و بعض‌ها "عططیل" می‌باشند. البته این قاعده به کلیه موسسات اقتصادی شمول ندارد ولی بالندگدقتی بر فعالیت سالانه موسسات می‌توان دریافت که فعالیت و فروش اکثر این موسسات هر یک بنحوی متاثر از تغییرات فصلی می‌باشد. بنابراین بحاجت است که بجای پیش‌بینی‌های سالانه از پیش‌بینی‌های ماهانه و یا فصلی استفاده شود تا "پیش‌بینی" تصویری واقعی تر از آینده‌نشان دهد. شاید بتوان استدلال کرد که در پیش‌بینی‌های بلند مدت نیازی به پیش‌بینی‌های ماهانه یا فصلی نیست.

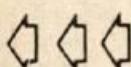
در برنامه ریزی‌های مالی و اقتصادی در موسسات متفاوت پیش‌بینی نقشی بسیار پر-اهمیت دارد. پیش‌بینی امر برنامه ریزی را تسهیل می‌نماید و با برنامه ریزی حرکت و روند فعالیت موسسات اقتصادی با کارآئی بیشتری ادامه می‌یابد. اینکه چه چیزی و چگونه باید پیش‌بینی شود بستگی کامل به نوع موسسه و اهداف آن دارد. برای یک موسسه جلب مشتریان در کوتاه مدت مهمتر از سودآوری بیشتر است. در موسسه دیگر حداقل سودمندن سودآزار طریق کاهش هزینه‌ها و در دیگری حداقل نرمودن سود از طریق افزایش فروش مورد توجه قرار می‌گیرد. با مشخص نمودن هدف پیش‌بینی صورت می‌پذیرد. یکی از ویژگی‌های مهم موسسات اقتصادی در کشورهای توسعه نیافرته تغییرات فصلی تولیدکننده می‌باشد. این پدیده که ناشی از رشد ساکافی تکنولوژی و عدم تسلط طبیعت اطراف می‌باشد موجب می‌گردد که تولیدات موسسات اقتصادی غالباً "متاثرانوسانات فصلی" باشد.

است. با استفاده از آماری 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 نمائیم. 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 می-
باشد 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.

پس با کمک روش رگرسیون* معادله
خط بلندمدتی را بدست می‌آوریم که با استفاده
از آن.

رجوع شود به جدول

می‌توانیم مقادیر آتی ۲ را بدست
آوریم. لذا برای بدست آوردن پارامترهای
معادله ستونهای سوم و چهارم را تشکیل می-
دهیم و با استفاده از فرمولهای معادله خط
رگرسیون پارامترهای a , b را محاسبه می-
نمائیم.



*+ برای آشنایی 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 نمائید.

ولی نباید از نظر دور داشت که پیش‌بینی‌های
بلند مدت کارائی عملی ندارد و معمولاً "از
پیش‌بینی‌های کوتاه مدت استفاده می‌شود. در
تنظيم بودجه تهیه‌تدارک مالی موسسات اکثراً"
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 غالباً "به سبب تغییر در اوضاع
واحوال 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 موابع 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 ۱۳۶۳
۵۰۰۰ ریال فروش داشته است که در بهار
سال ۱۳۶۶ به ۵۶۵۰۰ ریال افزایش یافته

* مدل سری زمانی که در اینجا توضیح
داده می‌شود فقط نمونه ساده‌ای از مدل‌های
آماری-ریاضی پیش‌بینی می‌باشد. کسانیکه 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	XY	X^2	-Y	
فروش به هزار ریال	زمان			روند بلندمدت فروش	
سال و فصل					
۱۳۶۳)	۱	۵۰۰	۰	۵۸۸/۸۷	-۸۸/۸۷
	۲	۶۷۵	۱	۵۹۵/۲۴	۷۹/۷۶
	۳	۶۸۰	۲	۶۰۱/۶۱	۷۸/۳۹
	۴	۵۳۰	۳	۶۰۲/۹۸	-۷۷/۹۸
۱۳	۱	۵۴۵	۴	۶۱۴/۳۵	-۶۹/۳۵
	۲	۶۹۵	۵	۶۲۰/۷۲	۷۴/۲۸
	۳	۷۱۶	۶	۶۲۷/۰۹	۸۸/۹۱
	۴	۵۶۰	۷	۶۳۳/۴۶	-۷۳/۴۶
۱۳۶۵)	۱	۵۷۰	۸	۶۳۹/۸۳	-۶۹/۸۳
	۲	۷۲۰	۹	۶۴۶/۲۰	۷۳/۸۰
	۳	۷۴۵	۱۰	۶۵۲/۵۷	۹۲/۴۳
	۴	۵۸۰	۱۱	۶۵۸/۹۴	-۷۸/۹۴
۱۳۶۶)	۱	۵۶۵	۱۲	۶۶۵/۳۱	-۱۰۰/۳۱
	۲	۷۴۲	۱۳	۶۷۱/۶۸	۷۱/۲۲

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

$$\bar{Y} = 630/28 \quad \bar{X} = 6/5 \quad 58/805$$

جدول ۱

$$b = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} = \frac{(14 \times 5880) - (91 \times 8824)}{14 \times 819 - (91)^2} = 6/27$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X} \quad a = 630/28 - 6/27 \times 6/5 = 588/87$$

$$\hat{Y} = a + b\bar{x} \quad \hat{Y} = 588/87 + 6/27 \hat{x}$$

معادله خط رگرسیون
فروش بلند مدت شرکت

فصلی فروش شرکت می‌باشد که در بهار و زمستان همیشه کمتر از تابستان و پائیز می‌باشد. (فروش کالاهای مثل بستنی و سبزیجات را میتوان نمونه‌این 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 مغایرتهای 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 پیش‌بینی شده برای فصل مشخص رسید.

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

حال برای اینکه فروش شرکت را در بلند مدت با استفاده از داده‌های ستون ۲ پیش‌بینی کنیم در معادله رگرسیون مقادیر x را از صفر ال ۱۳ در معادله گذاشته و \hat{y} را بدست می‌آوریم 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:

$$\hat{y} = 588 / 87 + 6 / 37 \times 2 = 633 / 46$$

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

جدول ۲

	میانگین
نوسانات فصل بهار	-۸۲/۰۹
" تابستان	۷۴/۷۹
" پائیز	۸۶/۵۸
" زمستان	-۷۶/۷۹
- ۸۸/۸۷	- ۶۹/۳۵
۷۹/۷۶	۷۲/۲۸
۷۸/۳۹	۸۸/۹۱
- ۷۷/۹۸	- ۷۲/۴۶
- ۶۹/۸۳	- ۱۰۰/۳۱
۷۲/۸۰	۷۱/۳۲
۹۲/۴۳	-
- ۷۸/۹۴	-

فروش شرکت ایل را برای سال ۱۳۶۷ برای فصل پائیز محاسبه کنیم به روش زیر عمل می‌شود.

(۱) ابتدا Δ را برای فصل مورد نظر پیدا می‌کنیم که با استفاده از ستون ۲ جدول ۱

ششم جدول نشان داده‌ایم.

همانطور که جدول در ستون ششم نشان میدهد، در فصلهای بهار و زمستان مغایرت منفی و در فصلهای تابستان و پائیز مغایرت مثبت میباشد و این نوسانات ناشی از نوسانات

را پیچیده‌تر میکند از طرح آنها خودداری می‌شود. برای آشنازی با این موضوعات میتوان به کتابهای آماربرای مثال، محمد نورستی، آمار برای اقتصاد و بازرگانی مراجعه نمود.

* البته مغایرتهای موجود به جز نوسانات فصلی دلایلی دیگری نیز دارد که بدلیل اینکه در گوته مدت تأثیر تعین گشته‌اند بر روند محاسبه و سطح پیش‌بینی ندارد و ضمن بحث

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 فرص میکند که در سالهای آتی نیز با گرمتر شدن تابستان تقاضا برای فروش افزایش می یابد . مثلاً "اگر شرکت الف تولید کننده بستنی باشد فرص 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 جانشین را ترجیح دهند و یا با کمبود مواد اولیه بستنی شرکت نتوانند تقاضای مردم را تامین نمایند ، 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 موضع "مخصوصاً" در جوامعی که از ثبات کمتری برخوردارند بیشتر دیده میشود و میتوان کشورهای جهان سوم را نمونه آورد . عوامل زیر در این کشورها بر احتی ثبات مورد نظر شرکتها را که بر مبنای آن دست به پیش بینی آینده میزنند ، برهم میزنند و موجب میگردد که شرایط برای نتیجه - کبری از نتایج مدل سری زمانی کامل " دگرگون شود :

مشخص میگردد که برای فصل پاییز سال ۱۳۶۷ مقدار ۱۸ بdst می آید .
 ۲) X را در معادله خط رگرسیون گذاشته و فروش را بdst می اوریم .

$$Y = 588 / 87 + 6 / 37 \times 18 = 203 / 53$$

 ۳) مبلغ نوسانات فصلی پاییز را که مبلغ ۸۶ / ۵۸ میباشد در فروش تاثیر داده تا فروش فصل پاییز بdst آید :

$$203 / 53 + 86 / 58 = 290 / 11$$

 یعنی پیش بینی میشود که شرکت در پاییز سال ۱۳۶۷ مبلغ ۲۹۰ ۱۱۰ 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 بdst آمده بررسی می نمائیم .
 مهمترین و اساسی ترین فرص در این مدلها اینست که آنچه در گذشته اتفاق افتاده در آینده نیز اتفاق می افتد . به بیان دیگر مجموعه متغیرهایی که روند فعلیت شرکت را در گذشته تحت تاثیر قرارداده است در آینده

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 شرکتهای تاثیر گذاشته و روند مورد پیش‌بینی آنها را دگرگون می‌کند. برای نمونه اگر شرکتی در ۵ سال فعالیتش با رشدی متعارف و متداول حرکت کرده باشد و فروش تضمین شده‌ای داشته باشد (مثلًا "کالائی راتولیدکنده" واردات آن کالا به کشور منعو باشد)، میتواند با استفاده از مدل سری زمانی فروش مثلًا "سال ششم و هفتم خود را برای فصول متفاوت پیش‌بینی کند. ولی اگر در سال ششم دولت بدلاً لی 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 گذشته‌از وابستگی به تغییرات سیاست بازرگانی خارجی شدیداً به سطح فعالیت شرکتهای خارجی تأمین کنده؛ داده‌های تولیدی آنها وابسته باشد. با اعتضاب کارگران در خارج کشور، تغییر سیاست شرکت خارجی، تغییر قیمت‌های جهانی برای داده‌های مورد نظر، و عواملی مشابه تولیدات شرکت مورد نظر نیز چار نوسان میشود و در صورتیکه عوامل فوق

"تکرار شونده" نباشد روند تصمیم گیری بر اساس مدل سری زمانی را مشکل می‌کند.
۳) کاربرد مدل سری زمانی در شرایطی که واحد اقتصادی در مقیاس محدودی فعالیت میکند بر احتی امکان پذیر نیست. واحدهای با مقیاس محدود سریعاً "تحت تاثیر شرایط قرار می‌گیرند، بر احتی خط تولید خود را عوض می‌کنند، بر احتی 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 واحدهایی 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 پیش‌بینی فروش نمیتوان استفاده نمود. قاعده‌تا "تغییر تکنولوژی در کوتاه مدت نایستی تغییرات عدمه داشته باشد. ولی اگر چنین تغییری در مراحل پیش‌بینی شده اتفاق بیفت و موجب تحرک ناگهانی بر سطح فعالیت شرکت شود سطح اطمینان را برای اتکاء به مقادیر پیش‌بینی شده کاهش میدهد.

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

نتیجتاً "سودهای پیش‌بینی شده با

واحد دیگر را تحت تاثیر قرار ندهد.
 بنابر 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 (مخصوصاً "کشورهای که از طریقی
 در سیستم‌های اقتصادی جهان حل شده‌اند)
 از ثبات سیاسی و اقتصادی مناسبی حتی در
 کوتاه مدت برخوردار نیستند، بنابر این با
 نتایج بدست آمده از مدل‌های سری زمانی در
 موسسات اقتصادی بایستی با احتیاط برخورد
 کرد. نفعی کاربرد این تکنیک و کلیه تکنیک‌های
 ریاضی (که هر یک به نحوی ثبات شرایط و یا
 نظم در روند حرکت را فرض می‌کنند) از یک
 طرف و اصالت دادن به عملکرد و نقص این
 تکنیک‌ها از طرف دیگر، دور روی نامتعارف کاربرد
 این گونه تحلیلها هستند. تحلیل‌های سری
 زمانی و سایر مدل‌های آماری و ریاضی برای
 پیش‌بینی قابل استفاده هستند مشروط بر اینکه
 شرایط اجتماعی و اقتصادی، که در آن شرایط
 پیش‌بینی صورت می‌گیرد، بخوبی شناسائی و
 عوامل موثر و مقدار تاثیر عامل بدرستی بررسی
 گردد.

سودی که متأثر از شرایط تورمی بdest خواهد
 آمد تفاوت زیادی خواهد داشت. بنابر این
 برای بررسی نتایج مدل سری زمانی لازم است
 تاثیر مقداری تورم بر رفتار گذشته موسسه
 بررسی شود و در صورتیکه روند تاثیر گذاری
 تورم که در گذشته و حال بین ۱۵ تا ۱۵۰
 در نوسان بوده است یکباره به ۳۵٪ بررسد) این
 تغییر در بررسی حجم فروش و سود آوری
 موسسه در نظر گرفته شود.
 ۶) کشورهای جهان سوم عمدتاً "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 سطح
 فعالیتهای اقتصادی، ثبات مفروض در تحلیل
 سری زمانی خدشه‌دار می‌شود. البته همین این
 مورد و هم موارد دیگر همانطور که قبلاً "هم
 توضیح داده شد در کوتاه مدت مورد نظر و
 بررسی قرار می‌گیرند و معمولاً "کوتاه مدت و
 بلند مدت برای موسسات مختلف معانی متفاوتی
 خواهد داشت. لذا نوسانات سیاسی و اقتصادی
 و بهم خوردن ثبات جامعه ممکن است پیش‌بینی
 یک واحد را تحت تاثیر قرار دهد و پیش‌بینی

منابع: حسابداری مدیریت: موسسه حسابرسی

سازمان صنایع و سازمان برنامه.

مدیریت مالی: و ستون - بریگام

حسابداری مدیریت: ژادیک و مور

آمار در بازرگانی و اقتصاد: محمد نو

فرستی.