

## استفاده از اطلاعات تاریخی شرکت ها در طراحی مدل پیش بینی سود

امید رحمانی<sup>۱</sup> و امید آریان<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> کارشناس دیوان محاسبات کشور

<sup>۲</sup> حسابرس ارشد دیوان محاسبات کشور

### چکیده

باتوجه به این که مدل های پیش بینی سود، متنوع (تعمیمی یا توصیفی) می باشند، در این تحقیق از مدل های تعمیمی برای پیش بینی سود استفاده گردید. همچنین از داده های تاریخی سود شرکت ها، براساس مدل هموارسازی نمایی ساده، هلت، رگرسیون ساده خطی و مدل پانلی با بکارگیری سری های زمانی سود سال های قبل استفاده شد و بدین منظور داده های سری زمانی حاصل از ۷۲ شرکت طی سالهای متوالی مورد بررسی قرار گرفت. روش تحقیق از نوع پیمایشی است. به منظور تجزیه و تحلیل داده های سری های زمانی سود شرکت های مورد آزمون در نمونه تحقیق، سود واقعی و پیش بینی شده شرکت های منتخب مقایسه و میزان خطای آنها محاسبه و براساس الوویت میزان خطا، رتبه بندی شده اند.

برای تعمیم نتایج نمونه آماری به کل جامعه تحقیق (شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران) ۷۲ شرکت بطور تصادفی انتخاب شدند. پس از تجزیه و تحلیل داده ها، جهت حصول نتیجه از اطلاعات بدست آمده، از شاخص بیشترین فراوانی، شاخص حداقل ضریب تغییرات و شاخص حداقل حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد برای انتخاب مدل مناسب در پیش بینی سود استفاده گردید. نتایج بدست آمده نشان می دهد که پیش بینی سود هر سهم با استفاده از روش هموار سازی نمایی ساده در مقایسه با سایر روش ها ارجحیت داشته و روش پانلی کمترین توان پیش بینی سود را دارد. از اینرو سرمایه گذاران می توانند از متغیر سود هر سهم با روش آماری هموارسازی نمایی ساده برای تصمیم گیری استفاده کنند.

واژه های کلیدی: پیش بینی سود، سری های زمانی، سود هر سهم، روش هموار سازی نهایی

## مقدمه

پیش‌بینی در شرایط متغیر و متحول کاری بس دشوار، اما بایسته است، هدف پیش‌بینی دستیابی به آینده می باشد. توانایی برگمانه‌زنی، جنبه غیرقابل کنترل رویدادهای قبل از تصمیم‌گیری است، میان پیش‌بینی و تصمیم‌گیری رابطه ای منطقی وجود دارد. پیش‌بینی موجب مجهز شدن، برای رویارویی با رویدادهای آینده (افلاطون، مجموعه استفانوس، ص ۴۱۴) است.

پیش‌بینی، عنصری کلیدی است که با استفاده از روش‌های مختلف اندازه‌گیری می‌توان جهت نیل به اهداف مورد نظر دسترسی یافت، پیش‌بینی آینده، به اطلاعات نیاز دارد، از این رو، داشتن اطلاعات برای پیش‌بینی از اهمیت زیادی برخوردار است. هدف از پیش‌بینی متغیر مورد نظر (پیش‌بینی سود)، کاهش ریسک نااطمینانی است که واحد تجاری در تصمیم‌گیری های کوتاه مدت و برنامه‌ریزی‌های بلندمدت با آن مواجه می‌شود. استفاده‌کنندگان نیز برپیش‌بینی سود جهت کاهش ریسک در امر تصمیم‌گیری خود نیاز دارند تا آن را با درآمدهای آتی تطبیق دهند، زیرا تصمیمات آن‌ها کاملاً متأثر از موقعیت‌های پیش‌بینی سود است. از اینرو یکی از مهم‌ترین مفاهیم تصمیم‌گیری توسط استفاده‌کنندگان ذینفع می‌باشد. از آن جا که پیش‌بینی جزء لاینفک تصمیم‌گیری است. آگاهی از سودمندی در پیش‌بینی‌ها ضروری است. جهت دستیابی به این هدف، شناخت همه الگوهای تصمیم‌گیری بر اساس «اطلاعات حسابداری» و شاخص «سودمندی در پیش‌بینی» ضرورت دارد. شاخص «سودمندی در پیش‌بینی» با بکارگیری اطلاعات حسابداری برای ایجاد رابطه احتمالی میان رویدادهای اقتصادی مورد نظر تصمیم و متغیرهای پیش‌بینی کننده امکان می‌یابد تا بتوان بر مبنای فرآیند پیش‌بینی اطلاعات لازم را جمع‌آوری، تحلیل و تفسیر کرد و فرآیند تصمیم و در نهایت امر برنامه‌ریزی را سامان بخشید. برای نیل به این هدف، دو جریان را باید شناسایی کرد:

(۱) توانایی داده‌های حسابداری برای توجیه و پیش‌بینی رویدادهای حسابداری و

(۲)، توانایی داده‌های حسابداری از نظر توجیه پیش‌بینی واکنش بازار در برابر افشای این اطلاعات.

بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که پیش‌بینی سود، یکی از محورهای اصلی در پژوهش‌های حسابداری است و برای نیل به آن، باید روش‌های مختلفی را مد نظر قرار داد. یکی از روش‌های مورد استفاده برای این منظور، تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی سود سالیانه و اجزای تشکیل دهنده آن می‌باشد که یک روش شناسی ساختاری به شمار می‌آید. با استفاده از این روش‌شناسی ساختاری، می‌توان همبستگی‌های آماری مجموعه‌ای از داده‌ها طی دوره زمانی معین را بررسی کرد. (Beaver and others,?) اساسی‌ترین فرض در تحلیل «سری‌های زمانی»، بررسی عواملی است که چگونگی یک فعالیت یا رفتار اقتصادی گذشته و حال را تحت تاثیر قرار می‌دهد تا از این طریق بتواند اثربخشی خود را به آینده تسری دهد. به عبارت دیگر، سهل‌ترین روش پیش‌بینی در فرآیند تصمیم‌گیری، از وقایع سپری شده به داده‌های تاریخی است، در واقع داده‌های تاریخی به عنوان نماینده مقادیر آتی مورد نیاز، در مدل تصمیم‌گیری مبنای برآورد مقادیر آتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد، انتظارات کاربران در کلیه جوانب در تعیین روش تصمیم‌گیری براساس داده‌های تاریخی جنبه کلیدی دارد زیرا چنین فرض می‌شود که چنین روندی در آینده تکرار خواهد شد، در ضمن این امکان وجود دارد که این روند با واقعیت موافق یا مغایر باشد.

استفاده از «سری‌های زمانی» از موضوعاتی است که قدمت از آن چهار دهه بیشتر نمی‌گذرد، ولی در همین عمر کوتاه خود توانسته است، افق‌های جدیدی را در عرصه‌های مختلف علوم بازگشایی نماید. تغییرات در «سری‌های زمانی» می‌تواند به علت تغییرات برخی از عوامل بوجود آیند که تعدادی از این عوامل طبیعی بوده و تعدادی دیگر، ناشی از شرایط اقتصادی و اجتماعی هستند. با مطالعه در سری‌های زمانی، می‌توان اجزای تشکیل دهنده آن را شناسایی و اندازه‌گیری کرد. این اجزا شامل روند، تغییرات ادواری، نوسانات فصلی<sup>۱</sup> و تغییرات پسماند نامنظم<sup>۲</sup> می‌باشند.

1. Trend
2. Cyclical Variation
3. Seasonal Variation

به طور کلی، مدل‌های پیش‌بینی را می‌توان به دو گروه مدل‌های تعمیمی<sup>۳</sup> و مدل‌های توصیفی<sup>۴</sup> تقسیم کرد. مدل‌های تعمیمی با بررسی مشاهدات گذشته، الگوهایی را شناسایی می‌کنند که می‌توان آن‌ها را به آینده بسط و تعمیم داد. در مقابل، مدل‌های توصیفی، روابط متغیر مورد پیش‌بینی را با متغیرهای دیگر بررسی می‌نمایند و سپس نتایج بررسی‌ها، برای پیش‌بینی به کار گرفته می‌شوند. برای پیش‌بینی رفتار سری‌های زمانی و تعیین مدل پیش‌بینی فنون مختلف وجود دارند. این فنون را می‌توان به دو دسته روش‌های کمی و کیفی تقسیم کرد. چنانچه از سری زمانی و تجزیه و تحلیل اجزای آن براساس رفتار مشاهده شده بتوان مقادیر آینده را با استفاده از مبانی ریاضی پیش‌بینی کرد، از مدل‌های کمی استفاده می‌شود. مدل‌های کمی خود به دو دسته مدل‌های تک متغیری و مدل‌های «علی» تقسیم می‌شوند. از مدل‌های تک متغیری می‌توان به شیوه‌های میانگین‌گیری<sup>۵</sup>، شیوه‌های نموهموار<sup>۶</sup> تجزیه و تحلیل روند و مدل‌های هلت وینترز<sup>۷</sup> اشاره کرد و از مدل‌های «علی» می‌توان «مدل اقتصاد سنجی» را نام برد. چنانچه داده‌های تاریخی قابل اعتماد و قابل اتکا در اختیار نباشد یا به علت فقدان اطلاعات تاریخی، نتوان اطلاعات گذشته را ملاک پیش‌بینی آتی قرارداد، از روش‌های کیفی نظیر روش دلفی، روش طوفان مغزی، روش گروه اسمی، روش مقایسه فنی مستقل زمانی برای پیش‌بینی آتی استفاده می‌شود.

پیش‌بینی سود حسابداری و میزان رشد و تغییر آن کاربرد فراوانی دارد، این انتظارات می‌تواند در تعیین ارزش دارایی‌ها، برآورد ریسک سرمایه‌گذاری، ارزیابی قدرت سودآوری، مدل‌های ارزیابی سهام (ارتباط مفروض بین سود و جریان‌ها نقدی)، ارزیابی توان پرداخت (سود سهام، بهره و تعهدات)، ارزیابی عملکرد واحد اقتصادی و مباشرت مدیریت، ارزیابی نحوه انتخاب روش‌های حسابداری توسط مدیریت و علاوه بر این استفاده از انتظارات مورد نظر تعیین شده می‌تواند در پژوهش‌های اقتصادی، مالی حسابداری مورد استفاده قرار گیرد، از این رو، این تحقیق در صد آن است که ضمن بررسی و مطالعه تعیین مدل‌های پیش‌بینی سود برای تصمیم‌گیری استفاده‌کنندگان از طریق سری‌های زمانی، تعیین کاربرد های مورد انتظار آتی (شامل تعیین ارزش دارایی‌ها، برآورد ریسک سرمایه‌گذاری، ارزیابی قدرت سودآوری، مدل‌های ارزشیابی سهام، قیمت‌گذاری سهام در امر خرید و فروش) و تدوین مناسب مدل کمی تک متغیری برای شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، جهت پیش‌بینی سود براساس محاسبه میزان خطا (میانگین مجذور خطا) است.

### بیان مسئله

بررسی اولیه در زمینه پیش‌بینی سود و مدل‌هایی صورت گرفته است که بتواند در پیش‌بینی سود موثر واقع شوند. پیش‌بینی سود و سایر متغیرهای وابسته به آن از شاخص‌های مهم برای تحلیل‌گران مالی و سرمایه‌گذاران است و می‌تواند در تصمیم‌گیری برای قیمت‌گذاری سهام در امر خرید و فروش، سود تقسیمی، هموارسازی سود تعیین ارزش دارایی‌ها، برآورد ریسک سرمایه‌گذاری، ارزیابی قدرت سودآوری، مدل‌های ارزیابی سهام و ... از اهمیت خاصی برخوردار باشد، بنابراین، برای نیل به این اهداف، لازم است مدلی برای پیش‌بینی سود طراحی گردد تا سرمایه‌گذاران فعلی، آتی و سایر کاربران با ضریب اطمینان بیشتری نسبت به برآورده شدن انتظارات خود اقدام نمایند. هیئت تدوین استانداردهای حسابداری مالی در بیانیه مفهومی شماره (۱) چنین اظهار می‌دارد:

4. *Random Residual Variation*
5. *Average Models -*
6. *Extrapolation Models*
7. *Average Methods*
8. *Exponential Smoothing Methods*
9. *Trend Analysis*
10. *Holt Winters*

«سرمایه‌گذاران و اعطاکنندگان وام، اعتبار و سایر استفاده‌کنندگان به ارزیابی خالص جریان نقد واحد تجاری علاقه مندند و غالباً سود را برای کمک و ارزیابی توان سودآوری پیش‌بینی سودهای آتی و برآورد ریسک سرمایه‌گذاری یا اعطای اعتبار به واحد تجاری مورد استفاده قرار می‌دهند.»<sup>۱</sup>

مسئله اصلی پژوهش حاضر، تعیین میزان اثر سری‌های زمانی در پیش‌بینی سود تصمیم‌گیری در برآورد ریسک سرمایه‌گذاری، اعطای امتیاز به واحد تجاری، مدل ارزش‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) و قیمت‌گذاری سهام می‌باشد. بدین منظور، سری‌های سودهای حسابداری گذشته واحدهای تجاری پذیرفته شده در بورس مورد مطالعه قرار می‌گیرد و با تجزیه و تحلیل سری‌های سودهای گذشته، ارتباط آن را با سودهای آتی تعیین می‌شود و در نهایت میزان مربوط بودن پیش‌بینی سود و ارزشیابی داراییها، برآورد ریسک سرمایه‌گذاری، ارزیابی قدرت سودآوری، مدل‌های ارزیابی سهام تعیین می‌گردد تا از این طریق، پژوهشگر بتواند یکی از مهم‌ترین مسائل موجود در راه گسترش سرمایه‌گذاری را با پیش‌بینی میزان سود حاصل از آن حل کرده و سرمایه‌گذاران را به توسعه بیشتر شرکت‌های صنعتی و خدماتی تشویق نماید.

### اهمیت و ضرورت موضوع پژوهش

اهمیت و ضرورت پیش‌بینی سود با استفاده از اطلاعات تاریخی مبتنی بر دلایل زیر است:

۱. آگاهی از سودهای سری‌های زمانی گذشته ارائه شده در صورت‌های مالی و تشریح ویژگی‌های رفتاری سری‌های زمانی سود، ورودی مهمی برای تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری و نیز ابزاری برای پیش‌بینی ریسک سرمایه‌گذاری، نرخ بازده سرمایه‌گذاری، تعیین ارزش دارایی (سهام) و ... فراهم می‌آورد. روابط مفهومی بین سود و متغیرهای مالی می‌تواند اعتقادات سرمایه‌گذاران را نسبت به آینده رقم بزند.

۲. سود از جمله عناصر با اهمیت در مکاتب سرمایه‌داری به حساب می‌آید که برای برنامه مقاصد ریزی به کار می‌رود. علاوه بر این به راهنمایی برای پرداخت سود سهام، سنجش اثربخشی مدیریت و وسیله‌ای برای تصمیم‌گیری‌ها، همواره مورد استفاده سرمایه‌گذاران، مدیریت، تحلیل‌گران قرار می‌گیرد.

سرمایه‌گذاران علاقه مند به پیش‌بینی سود حاصل از سرمایه‌گذاری‌های خود می‌باشند تا برای تخصیص منابع بین شقوق مختلف سرمایه‌گذاری مورد انتظار، تصمیم‌گیری نمایند. سهامداران به سود می‌اندیشند که متناسب با ریسک سرمایه‌گذاری آنها باشد. انتظارات سرمایه‌گذاران از سود، به‌همراه انتظارات سایر سرمایه‌گذاران، قیمت سهام را تعیین می‌کند. تحلیل‌گران و اقتصاددانان برای تعیین ارزش ذاتی اوراق بهادار به سود واقعی نیاز دارند. سود به عنوان ابزار پیش‌بینی برای تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران، از جایگاه خاصی برخوردار است.

۳. برخی از حسابداران، معتقدند فرآیند تعهدی بودن حسابداری باعث می‌شود سود حسابداری نسبت به جریان‌های نقدی جاری، شاخص بهتری از جریان‌های نقدی آتی باشد، منطبق حاضر در خصوص به کارگیری از سود حسابداری پیش‌بینی شده در مدل‌های ارزشیابی با تحلیل‌های سنتی کاملاً سازگاری دارد، برای نمونه، در کتاب کلاسیک مربوط به تجزیه و تحلیل سنتی سرمایه‌گذاری گراهام، دادو کوتل (۱۹۶۲، ۲۸) تاکید شده است که، «در حال حاضر مهم‌ترین عامل برای تعیین ارزش سهام، این است که بتوان متوسط قدرت سودآوری آتی را بدست آورد. یا به عبارت دیگر، متوسط سود یک دوره معین در آینده را برآورد کرد. بنابراین، برای تعیین ارزش ذاتی سهم باید ابتدا قدرت سودآوری را پیش‌بینی و سپس آن را با یک نرخ مناسب تنزیل کرد.» (watts & Zimmerman, 1986, 131)

۴. از انگیزه‌های دیگر پیش‌بینی سود آتی براساس داده‌های تاریخی، برای دارندگان اوراق قرضه و بستانکاران کوتاه مدت، این است که اگر سود شرکت روند افزایشی نشان دهد، اعتباردهندگان با احتمال بیشتری نسبت به دریافت بازده اعتماد می‌کنند و نیز در سررسید، اصل وام آن‌ها را بازپرداخت می‌کنند.

به طور کلی سود پیش‌بینی شده در مواردی چون جانشینی، برای جریان‌های نقدی آتی در تعیین مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM)، ارزیابی توان سودآوری، ارزیابی تداوم فعالیت، ارزیابی توان بازپرداخت بدهی، ارزیابی ریسک سرمایه‌گذاری در شرکت و برنامه‌ریزی‌های مالی و نیز تمرکز بر گزارشگری سود... کاربرد دارد. با عنایت به کاربرد وسیع ارزیابی اطلاعات حسابداری بر مبنای توان پیش‌بینی سود محک مناسب و قابل اتکایی در یافتن مدل پیش‌بینی سود بوده و در تصمیم‌گیری از اهمیت زیادی برخوردار است، به همین دلیل، در این پژوهش از الگوهای آماری سری‌های زمانی و بررسی سایر الگوهای علمی مختلف جهت تدوین مدل پیش‌بینی سود براساس داده‌های تاریخی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران استفاده می‌شود تا در تعیین مدل، تاثیر آن در امر تصمیم‌گیری تعیین ارزش دارایی‌های سرمایه‌ای و... مورد قضاوت قرار گیرد.

#### اهداف تحقیق

هدف اصلی پژوهش، ارائه یک مدل پیش‌بینی سود با استفاده از داده‌های تاریخی در قلمرو زمانی ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۴ در بازار سرمایه مالی برای سرمایه‌گذاران فعلی و آتی در امور تعیین ارزش دارایی، برآورد ریسک سرمایه‌گذاری، ارزیابی سودآوری مدل‌های قیمت‌گذاری سهام و... در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران و سایر استفاده‌کنندگان ذینفع می‌باشد. این مدل با استفاده از داده‌های تاریخی در قلمرو زمانی سال ۱۳۸۲ الی ۱۳۸۴ سود پیش‌بینی شده و در صورت تایید به عنوان راهکاری برای سرمایه‌گذاران در تصمیم‌گیری، پیشنهاد می‌گردد.

#### تحقیقات انجام شده در ارتباط با پیش‌بینی سود در خارج از ایران

مطالعات درباره رفتار سود حسابداری با پیدایش فرضیه بازار کارای سرمایه (۱۹۶۵) آغاز و تحقیقات سعی بر تأیید یا رد این فرضیه داشته‌اند. در نگرش کلی، عوامل ایجاد انگیزه در محققان برای بررسی و توجیه رفتار سود حسابداری را می‌توان به سه گروه تقسیم‌بندی کرد:

اولین انگیزه تلاش محققان در بکارگیری مدل‌هایی (نظیر معادله فیشر) برای ارزش‌گذاری اوراق بهادار می‌باشد. این محققان، پیش‌بینی سود را به عنوان جایگزینی برای جریان‌های نقدی آتی در نظر گرفته‌اند.

انگیزه دیگر، میل به دستیابی به مدل‌های بهتری از سود مورد انتظار از طریق مطالعه روابط بین قیمت سهام و سود حسابداری است.

و آخرین انگیزه، تلاش در زمینه توضیح و توجیه انتخاب روش‌های حسابداری توسط مدیران (فرضیه هموار سازی) بوده است.

برای اولین در لیتل (۱۹۶۲)<sup>۲</sup> و پس از آن، لیتل و راینر (۱۹۹۶) نرخ رشد سود حسابداری را بررسی و دریافتند که نرخ رشد دارای روندی تصادفی<sup>۳</sup> است. لینتر و گلوبر<sup>۴</sup> (۱۹۶۷)، مجدداً نرخ رشد سود ۳۰۹ شرکت آمریکایی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که ارتباط بسیار اندکی بین نرخ رشد سود دوره‌های متوالی وجود دارد و تغییرات سود تصادفی است و به عبارت دیگر، سودهای سالیانه از روندی تصادفی تبعیت می‌کنند.

نتایج تحقیقات قبلی موجب شد تا بال و واتز<sup>۵</sup> (۱۹۶۸) سری‌های زمانی سودهای سالانه شرکت‌های آمریکایی را بررسی کنند. در این تحقیق، سری زمانی سود خالص و سود هر سهم هفتصد شرکت آمریکایی بررسی شد. محققان در این تحقیق، چند نوع آزمون

1. Smoothing
2. Little (1962)
3. Random Process (1996)
4. Lintner and Glauber (1967)
5. Ball and Watts (1968)

از قبیل بررسی ضریب همبستگی سریالی<sup>۱</sup>، خود همبستگی<sup>۲</sup>، و مدل‌های هموارسازی نمایی<sup>۳</sup> را به کار گرفتند. نتایج حاصل از تمام آزمون‌های انجام شده، مؤید این مطلب بود که سودهای سالانه با فرآیند گام تصادفی به وجود آمده‌اند. به رغم تاکید تمام تحقیقات انجام شده تا این مقطع، بر تصادفی بودن روند تغییرات سود حسابداری، بیور و لوکابیل<sup>۴</sup> شواهدی را فراهم کرده‌اند که نرخ بازده دارایی‌ها و نرخ بازده حقوق صاحبان سهام، از روندی تصادفی پیروی نمی‌کند. به هر حال، این مشکل هنوز هم بدون توضیح و لاینحل باقی مانده است.

واتز و لفت ویچ (۱۹۷۷)<sup>۵</sup>؛ تحقیق انجام شده توسط واتز را به هنگام کردند و دریافتند که سودهای شرکت‌های انفرادی<sup>۶</sup> رami توان به مدل گام تصادفی تفسیر کرد. آلبرشت، لوکابیل و مک کوین<sup>۷</sup> (۱۹۷۷) دوره زمانی ۷۵-۱۹۷۴ را مورد بررسی قرار داده و نتایج مشابه تحقیق قبلی به دست آوردند. در سال ۱۹۷۸، براون و روزف<sup>۸</sup> (۱۹۷۸) توانایی پیش‌بینی سود فصلی شرکت‌ها را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها دریافتند که فرآیند خطی پیوسته<sup>۹</sup> پیش‌بینی بهتری را نسبت به، مدل‌های سری‌های زمانی ارائه می‌دهد. فرید و جیولی<sup>۱۰</sup> (۱۹۸۲) با تحلیل پیش‌بینی‌های مربوط به یک سال بعد، دریافتند که ارتباط قوی‌تری بین نرخ بازده غیرعادی سهام<sup>۱۱</sup> و بررسی پیش‌بینی‌های سال بعد، در مقایسه با مدل‌های سری زمانی سود شرکت‌ها، وجود دارند که در دوره بعد بسط داده می‌شوند، کریگ و مکیل<sup>۱۲</sup> (۱۹۸۲) نشان دادند که قیمت‌های سهام، تابعی از سود و نرخ رشد سود مورد انتظار می‌باشند. هایم و موزس<sup>۱۳</sup> (۱۹۹۰) با بررسی نرخ رشد در سری‌های زمانی سود سالانه دریافت که این سود را تنها با بکارگیری داده‌های گذشته می‌توان پیش‌بینی کرد.

جیمز پاتل (۱۹۷۶) برای ارزیابی محتوی اطلاعات پیش‌بینی شده، تاثیر افشای سود پیش‌بینی شده بر روی قیمت سهام را مورد آزمون قرار داد. نتایج بدست آمده، بیانگر این واقعیت بود که افشای پیش‌بینی‌ها، تعدیل قیمت سهام را به همراه دارد. لذا داده‌های پیش‌بینی شده دارای بار اطلاعاتی هستند.

«استیل» ارتباط بین پیش‌بینی‌های مدیریت و میزان تحقق پیش‌بینی‌ها را بررسی کرد و دریافت که بین آن‌ها رابطه معنی‌داری وجود دارد. بررسی «دو ووب» نیز نشان داد که پیش‌بینی‌های مدیریت، آگاهانه کمتر از واقع ارائه می‌شود و مدیریت در وضعیتی است که می‌تواند عملکرد را به پیش‌بینی انجام شده نزدیک گرداند.

دو پژوهشگر به نام‌های براون و روزف (۱۹۷۹) سود پیش‌بینی شده به وسیله تحلیل‌گران سازمان "Value Line" را با پیش‌بینی بر الگوهای آماری مقایسه کردند. آنان در این تحقیق خود، پیش‌بینی‌های سود سالانه و سه ماهه متعلق به پنجاه شرکت، در یک دوره چهار ساله (۱۹۷۲-۱۹۷۵) را مورد توجه قرار دادند، تحلیل‌گران سازمان "Value Line" همانند بیشتر تحلیل‌گران بورس و اوراق بهادار از منابع اطلاعاتی و روش‌های گوناگونی استفاده می‌کردند و محاسبات خود را (برای تعیین سودهای سال آتی) انجام می‌دادند. این دو پژوهشگر، برای مقایسه این پیش‌بینی‌ها، از روش‌های آماری مختلف (برای

6. Serial Correlation Coefficient
7. Auto Correlation
8. Exponential Smoothing Models
9. Beaver and Lookabill
10. Watts and Leftwich (1977)
11. Individual Firms
12. Albrecht, Lookabill and Mekeown (1977)
13. Brown and Rozeff (1978)
14. Value line Consistently
1. *Freid and Givily*
1. *Abnormal Rate of Return*
2. *Craig and Malkiel (1982)*
3. *Haim A, Mozes (1990)*

محاسبه سود آتی) و تخمین سود استفاده کردند که از جمله روش باکس - جنکنیز است. در این تحقیق، روش مزبور به عنوان بهترین روش آماری برای پیش‌بینی سود بود. این پژوهشگران به این نتیجه رسیدند که اصولاً تحلیل گران (در مقایسه با روش‌های آماری) بهتر توانستند سودهای سالانه و سه ماهه را پیش‌بینی کنند.

زمانی که وات (۱۹۸۲) بررسی‌های اولیه خود را آغاز می‌کرد، در ادبیات مالی، گزارش‌هایی دال بر این موضوع وجود داشت که سودهای گزارش شده سالانه شرکت‌ها از فرآیندی تصادفی همراه با روند پیروی می‌کنند. نتایج حاصل از این مطالعات براساس میانگین و میانه قرار داشتند. آن‌ها بر این باور بودند که اگر فرض کنیم سود شرکت‌ها از طریق فرآیندی خاص تولید شوند، بهترین فرآیند، فرآیند گام تصادفی است. وات (۱۹۸۲) توانایی پیش‌بینی فرآیندهایی را مطرح و مورد بررسی قرار داد و مدل گام تصادفی را برای یک دوره ۴ ساله به کار گرفت. در بررسی‌های «وات»، فرآیند گام تصادفی، کم توان ارزیابی و نتیجه‌گیری شد روش تصادفی همراه با روند، توصیف مناسبی را از رفتار سری‌های زمانی سود گزارش شده شرکت‌ها ارائه می‌دهد.

بعد از وات، نظریات و گزارش‌هایی منتشر شد که ادعا می‌کردند، سود سالانه حسابداری شرکت‌ها منفرداً از طریق فرآیند گام تصادفی همراه با روند توصیف نمی‌شود. سالامون و اسمیت به استناد به مدرکی ادعا کردند که فرآیند سودهای گزارش شده شرکت‌ها متفاوت است. در پاسخ به اظهارات سالامون و اسمیت، دو نفر از پژوهشگران با اسامی، بال و وات (۱۹۷۲) خاطر نشان کردند که سالامون و اسمیت، هیچ‌گونه آزمایش آماری برای اثبات نظر خود در مورد سود سالانه شرکت‌ها به طور انفرادی انجام ندادند.

راس، وات و لفتویچ ( ) نیز تعمیم نظرات در باره فرآیند تولید سود شرکت‌ها را به صورت انفرادی مورد بررسی قرار دادند، آن‌ها تلاش می‌کردند تا روشن شود آیا در صورت افزایش مشاهدات سود سالانه شرکت‌ها، در صورت استفاده از روش‌های مختلف پیش‌بینی، بازهم فرآیند تولید سود حسابداری شرکت‌ها به صورت انفرادی با مدل تصادفی قابل توصیف است؟! و پس از انجام پژوهش‌هایی نتیجه گرفتند که مدل فرآیند تصادفی برای پیش‌بینی توانا تر است. دیدگاه جدید نشان می‌داد که به طور کلی، هنوز روش تصادفی توصیف‌گر خوبی از فرآیند تولید سود حسابداری سالانه توسط شرکت‌های آمریکایی به صورت انفرادی است.

گراهام، دادوکاتل (۱۹۶۲) در تحقیقات خود جهت پیش‌بینی سود آتی از مطالعه و بررسی سودهای گذشته در طول زمان استفاده و معتقد بودند که تنها راه پیش‌بینی سود، استفاده از متوسط سودهای گذشته است. این نظر مورد توجه محققان دیگر نیز قرار گرفت و الگوهای قابل قبولی در این زمینه ارائه گردید.

اما لیو (۱۹۸۳) در بررسی‌های خود دریافت که غیر از سری‌های زمانی سودهای گذشته، اطلاعات دیگری (متغیرهای اقتصاد کلان از قبیل رشد تولید ناخالص ملی) نیز می‌تواند در پیش‌بینی‌های سودهای آتی موثر باشد، لیکن در صورت عدم دسترسی به سایر اطلاعات، سودهای گذشته بهترین عامل برای پیش‌بینی سود آتی واحدهای تجاری می‌باشد.

ویکتور، نایدر، هوفر، و ریگان (۱۹۷۲) تحقیق خود را در زمینه پیش‌بینی سود و قیمت سهام انجام داده‌اند و با پیش‌بینی سود یک صد شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار نیویورک به این نتیجه رسیدند که قیمت سهام، از تغییرات سود پیش‌بینی شده متاثر می‌شود و با این تاثیر، رابطه مستقیم دارد.

جیمز پاتل (۱۹۷۶) برای ارزیابی محتوی اطلاعات پیش‌بینی شده، تصمیم گرفت که آن را از طریق افشای سود پیش‌بینی شده بر روی قیمت سهام مورد آزمون قرار دهد. نتایج به دست آمده از تحقیق مزبور، بیانگر این واقعیت بود که افشای پیش‌بینی‌ها، تعدیل قیمت سهام را به همراه دارد. لذا داده‌های پیش‌بینی شده، دارای بار اطلاعاتی هستند.

لیتل (۱۹۶۲) و لیتل و راینور (۱۹۶۲) نرخ‌های رشد سود حسابداری شرکت‌های انگلیسی را بررسی کردند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که نرخ‌های رشد به صورت تصادفی عمل می‌کنند. (Little & Raynor, 1966)

در سال ۱۹۶۷، لیتنر و گلوبر نرخ‌های رشد را برای ۳۰۹ شرکت آمریکایی بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که رابطه کمی بین نرخ‌های رشد دوره‌های متوالی وجود دارد. (Lintner & glouber, 1976). زمانی که وات بررسی‌های اولیه خود را آغاز

می‌کرد در نوشته‌های مالی، گزارش‌هایی وجود داشت که معتقد بودند سودهای گزارش شده سالانه شرکت‌ها از فرآیند تصادفی رونددار پیروی می‌کنند. در بررسی‌های وات، فرآیند گام تصادفی کم توان ارزیابی شد. بنابراین، وی نتیجه گرفت که روش تصادفی رونددار توصیف مناسبی از رفتار سری‌های زمانی سود گزارش شده شرکت‌ها را ارائه می‌کند. (Watts & Lettwich, 1977) بعد از وات، گزارش‌ها و نظراتی منتشر شد که مدعی بودند سود سالانه حسابداری شرکت‌ها منفرداً از طریق فرآیند گام تصادفی رونددار توصیف نمی‌شود. مطالعات وات و لفت ویچ (۱۹۷۷) مؤید این موضوع بود که هیچ یک از مدل‌های مورد استفاده بر دیگری برتر نیست. مثلاً در صنعت راه‌آهن، تفاوتی بین مدل‌های باکس - جنکینز و گام تصادفی مشاهده نشده و فرآیندهای یکسانی برای مشاهدات به دست آمد (Watts & Leftwhch, 1977). آلبرشت، لوکابیل و مک کئون، مدل عمومی مورد استفاده در بررسی ویژگی‌های سری زمانی را منوط به ماهیت داده‌های مورد مطالعه دانسته و در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که مدل‌های باکس - جنکینز هر شرکت به خوبی ویژگی‌های رفتاری سود را توصیف می‌کنند. (Albrecht, Lookabil & Mackcowen, 1977)

پژوهش‌های انجام یافته در زمینه دقت پیش‌بینی مدل‌های سری زمانی نسبت به تحلیل‌گران نشان می‌دهد که مدل‌های باکس - جنکینز به نحو رضایت‌بخشی فرآیندهای ایجاد سود فصلی هر سهم اکثر شرکت‌ها را ارائه می‌دهد. همچنین، همبستگی بالایی بین پیش‌بینی‌های تحلیل‌گران و مدل‌های سری زمانی باکس - جنکینز دیده شده است. از طرفی مطالعات ایمهف و پار (۱۹۷۹) حاکی از این است که پیش‌بینی تحلیل‌گران بسیار صحیح‌تر از مدل‌های متعدد پیش‌بینی است. «استفان پن مان» (۱۹۸۸) محتوی پیش‌بینی‌کنندگی پیش‌بینی‌های سود و سود نقدی را مورد مطالعه قرارداد وی در تحقیق خود، ویژگی‌های اعلام سود نقدی و پیش‌بینی‌های سود توسط مدیریت را به عنوان پیش‌بینی‌کنندگان سود و ارزش شرکت بررسی می‌نماید. ابتدا دو پیش‌بینی‌کننده را براساس توانایی آن‌ها در مورد پیش‌بینی سود مورد مقایسه قرار می‌دهد، سپس، اطلاعاتی را که آن‌ها در باره ارزش شرکت منتقل می‌سازد با مقایسه عملکرد راهبردهای سرمایه‌گذاری بر مبنای ارزش‌های به دست آمده از این دو پیش‌بینی مورد ارزیابی قرار داده و بالاخره، اثر اعلام سود سهام نقدی و قیمت سهام، لحاظ می‌شود. نتایج به دست آمده وی نشان می‌دهد که اگر چه پیش‌بینی‌های سود و سود سهام نقدی، هر دو اطلاعاتی را در باره انتظارات مدیریت ارائه می‌کنند، ولی به نظر می‌رسد که همه اطلاعات موجود در پیش‌بینی سود، از طریق اعلام سودهای نقدی قابل دست‌یابی نیست و بالاخره، این که اعلام سود سهام نقدی ارزش شرکت را به خوبی پیش‌بینی‌های سود پیش‌بینی نمی‌کند. «جیولی» و «هین» (۱۹۹۲) با مشخص کردن اقلام غیر مستمر در متن صورت‌های مالی سالانه، سود هر سهم را پیش‌بینی کردند.

### تحقیقات انجام شده در زمینه پیش‌بینی سود در ایران

تا کنون تحقیقاتی که در رابطه با سود و رفتار پیش‌بینی آن در ایران انجام گرفته، صرفاً در زمینه پیش‌بینی سود به بررسی یک یا چند مدل پیش‌بینی برای یک مورد به خصوص، انجام شده است. از تحقیقات انجام شده در این زمینه می‌توان به «بررسی رفتار سود حسابداری با استفاده از تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی باکس جنکینز» مهدی غلامزاده (۱۳۷۷) نام برد که در مورد ۱۵ شرکت عضو بورس اوراق بهادار انجام شده است. در تمام موارد تعیین مدل، شرایط «وارون پذیری» و «ایستایی» عوامل مدل آزمون بررسی شده، همچنین، اصل «امساک» در عوامل مدل نیز مد نظر بوده است. لذا، در مواردی که دو یا چند مدل به نحو مناسبی فرآیند سری را نشان می‌داده‌اند، با در نظر گرفتن میزان درصد تفاوت در واریانس مدل‌های مذکور، مدل نهایی تعیین گردیده است.

نتایج این فرض را در مجموع رد می‌کند که سود شرکت‌ها به عامل زمان بستگی نداشته باشد زیرا از ۱۵ شرکت تحت بررسی سود شرکت مدل معینی را ارائه نداده‌اند. ساختار سود اکثر شرکت‌ها از شوک تصادفی تشکیل می‌شود که در دوره قبل به وقوع پیوسته است. به عبارتی، اکثراً به صورت میانگین متحرک هستند (فرآیند گام تصادفی). به طور متوسط با توجه به توصیف مقداری فرآیندهای تعیین شده، فرآیند ایجاد سود در صنعت خاص یکسان است.



محمد علی آقائی (۱۳۷۳) طی بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند تغییرات سود سالانه شرکت‌ها به طور متوسط با فرآیندهای مارتینگل یا مشابه آن توصیف می‌شود. نتایج بر تفاوت فرآیند ایجاد سود شرکت‌ها اشاره دارد. نتایج تحقیقات مذکور به شرح زیر است:

- ۱- یافته‌ها نسبت به سری سود سالانه، نشان دهنده فرآیند میانگین متحرک یا گام زدن تصادفی می‌باشد.
- ۲- یافته‌ها در رابطه با سری‌های سود فصلی نشان می‌دهد که فرآیند سودها کلاً از حیث ماهیت تصادفی نبوده و از فرآیند اتورگرسیو پیروی می‌کند.

حمید خالقی مقدم (۱۳۷۷)، محتوی اطلاعاتی پیش‌بینی سود شرکت‌ها را در ۴۵ شرکت بورس اوراق بهادار تهران مورد بررسی قرار داده‌اند که توسط مدیریت اعلام می‌شود ارتباط چهار متغیر قیمت سهام، اندازه، عمر شرکت و درجه اهرم مالی با دقت پیش‌بینی سود، با استفاده از رگرسیون‌های یک و چند متغیره مورد آزمون قرار داده است. نتایج آزمون فقط ارتباط بین دقت پیش‌بینی و متغیرهای قیمت سهام و اندازه شرکت را تایید کرد.

سعید امیر قائمی (۱۳۷۳)، در تحقیق «بررسی تطبیقی کاربرد مدل‌های باکس - جنکینز و گام زدن تصادفی در پیش‌بینی سود» اشاره کرده است که روش‌های گام تصادفی باکس - جنکینز نشأت گرفته از دو دیدگاه مختلف می‌باشند اولی بر استقلال این مشاهدات و دومی بر عدم استقلال از یکدیگر، تاکید می‌ورزند، این دو دیدگاه به مثابه فرضیات رقیبی هستند که باهم در تعامل می‌باشند. در اکثر تحقیقات انجام شده برای توجیه رفتار ارقام گذشته سود، روش‌های پیشگفته به طور مکرر آزمون و نتایج حاصل با هم مقایسه شده‌اند. نمونه‌های کاملی از این تحقیقات را می‌توان در کارهای واتز و لفت ویچ (۱۹۷۷) و آبرت ولوک ایبل (۱۹۷۷) مشاهده کرد. در این دو تحقیق تجربی نیز، خطای پیش‌بینی حاصل از بکارگیری دو روش مذکور با هم مقایسه شده‌اند. به رغم این که در این تحقیقات، نظیر بسیاری از تحقیقات قبلی، برتری روش گام تصادفی به اثبات رسیده است، ولی محققان اذعان دارند که به طور قطعی نمی‌توان فرآیند سود را تصادفی قلمداد کرد و برانجام تحقیقات بیشتر در این زمینه تاکید می‌ورزند. تحقیق حاضر، با هدف بررسی تجربی رفتار سود شرکت‌های فعال در محیط اقتصادی ایران نیز، به نتایجی مشابهی دست یافت که به نکات عمده آن اشاره می‌شود:

۱. با پذیرش فرض  $H_0$ . در این تحقیق، برتری روش گام تصادفی نسبت به روش باکس - جنکینز برای پیش‌بینی سود به اثبات رسید. فرض بنیادین روش گام زدن تصادفی، استقلال خطاها و مشاهدات (سود شرکت طی سنوات گوناگون) می‌باشد. براین اساس، روند گذشته ارقام سود را فرآیندی تصادفی قلمداد می‌کند، در حالی که روش باکس - جنکینز برپایه وجود ارتباط و همبستگی بین خطاها و مشاهدات پی‌ریزی شده است و مطالعه این روابط، زیربنای ساختار روش مذکور را تشکیل می‌دهد. لذا این روش، ارقام گذشته سود را سری زمانی قلمداد می‌نماید. حال با اثبات برتری روش گام تصادفی می‌توان گفت ارقام سود سنوات گذشته شرکت‌های مورد بررسی از فرآیندی تصادفی پیروی کرده، از یکدیگر مستقل بوده و هیچ ارتباطی بین آن‌ها وجود ندارد. این نتیجه، می‌تواند در تحقیقات دیگری به محققان کمک نماید که به منظور یافتن روش بهتر پیش‌بینی سود انجام می‌گیرد، زیرا با آگاهی از تصادفی بودن فرآیند ارقام گذشته سود، در انتخاب روش پیش‌بینی، باید به سراغ آن دسته از روش‌ها رفت که براساس استقلال خطاها و مشاهدات پی‌ریزی شده‌اند. توجه به این نکته ضروری است که به رغم اثبات برتری روش گام تصادفی و تشخیص تصادفی بودن رفتار ارقام گذشته سود طی این تحقیق، ارائه نظر قطعی برای توجیه رفتار مذکور، مستلزم انجام تحقیقات گسترده‌تر، همراه با دخالت دادن عواملی چون نوع صنعت، دامنه ارقام سود و نوع شرکت می‌باشد.
۲. به دلیل آن که روش گام تصادفی در پیش‌بینی سود شرکت‌های زمزم، نتایج بهتری را ارائه داده است، می‌توان گفت روند سود شرکت‌های مذکور از یک فرآیند تصادفی (ونه فرآیند قطعی) پیروی می‌کند. این امر موجب نوسانات فراوان در قیمت سهام منجر به افزایش میزان ریسک سرمایه‌گذاری در شرکت می‌گردد، لذا سرمایه‌گذاران در مقابل قبول ضریب

ریسک بالا، توقع بازده بالا را خواهند داشت و بنابراین، کارگزاران شرکت‌های مذکور، به منظور حفظ ارزش شرکت باید به دنبال افزایش سودآوری یا کاهش نوسانات سود و به دنبال آن کاهش میزان ریسک باشند.

۳. نتیجه‌گیری پیشگفته را می‌توان برای احتمال پرداخت بدهی از طریق فروش دارایی به کار گرفت. بدین معنی که در یک فرآیند تصادفی در صورتی که شرکت در دوره جاری سود کمی (یا زیان) داشته باشد، روند تصادفی نشانگر سطح کمتری از سود جاری برای دوره آتی است، لذا این احتمال افزایش می‌یابد. که شرکت برای پرداخت بدهی‌های خود اقدام به فروش دارایی نماید.

در تحقیقی دیگر، غلامرضا کردستانی (۱۳۷۴)، سری زمانی سودهای گذشته و ارتباط آن با سودهای آتی، سری زمانی جریان‌های نقدی گذشته و ارتباط آن با جریان‌های نقدی آینده و نیز رابطه جریان‌های نقد آتی با سودهای گذشته را مورد آزمون قرار داد. نتایج تحقیقات نامبرده نشان می‌دهد که سود حسابداری در مقایسه با جریان نقدی، توانایی برتری برای پیش‌بینی جریان نقدی دارد. این یافته مطابق با بیانیه مفهومی شماره یک (FASB) مبنی بر این است که سودهای حسابداری معمولاً توانایی شرکت‌ها برای جریان‌های نقدی مطلوب را بهتر از اطلاعات محدود به اثرات مالی دریافت‌ها و پرداخت‌های نقدی نشان می‌دهند. علاوه بر این، کردستانی نیز در نتایج گزارش تحقیقی خود اشاره می‌کند که توانایی سودهای گذشته حسابداری برای پیش‌بینی ارقام آتی از کیفیت پائینی برخوردار است.

محمدعلی آقایی (۱۳۷۳) در بررسی توانایی سود برای پیش‌بینی جریان‌های نقدی و سودهای آتی گزارش می‌کند که میان ارقام سودهای گذشته برای پیش‌بینی ارقام سود آتی از اهمیت ناچیزی برخوردار است.

محمد آزاد (۱۳۸۳) تحقیقی با استفاده از نرخ بازده غیرعادی محتوی اطلاعاتی سود پیش‌بینی شده توسط شرکت‌ها را مورد بررسی قرار داده است، یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که سود پیش‌بینی شده محتوی اطلاعاتی دارد، نتایج تحقیق نامبرده در موضوع فوق به اختصار به شرح زیر است:

۱- آزمون میانگین نرخ بازده غیرعادی تجمعی نشان می‌دهد که بین اعلام سود پیش‌بینی شده و بازده سهام رابطه معنی‌داری وجود دارد. تکرار آزمون به طور جداگانه بر روی گزارش‌های با تغییرات مثبت و منفی در سود نسبت به دوره قبل نیز حاکی از این مطلب بوده است.

۲- آزمون تحلیل اندازه‌های مکرر بر روی میانگین هفتگی نرخ بازده غیرعادی نشان می‌دهد که بین میانگین نرخ بازده غیرعادی (۱۷ هفته حول هفته اعلام) تفاوت معناداری وجود داشته است. انجام آزمون بر روی میانگین نرخ بازده‌های غیرعادی هفته صفر (اعلام) با میانگین نرخ بازده‌های غیرعادی دو هفته متوالی حول هفته گزارش نیز بیانگر این مسئله است که نتایج هر دو آزمون شواهدی بر رابطه بین اعلام سود پیش‌بینی شده و بازده سهام می‌باشند.

۳- نتایج بدست آمده از آزمون همبستگی پیرسون وجود رابطه قوی و مستحکم بین سودهای پیش‌بینی شده و واقعی را تایید می‌نماید. ضریب همبستگی نزدیک به یک و مثبت حاکی از وجود رابطه ای مستقیم و ناقص است.

۴- آزمون خطاهای پیش‌بینی نشان می‌دهد که بین سود پیش‌بینی و واقعی رابطه مثبت وجود دارد و پیش‌بینی انجام شده از دقت نسبتاً کافی برخوردار می‌باشد.

خلاصه تحقیقات پیش‌بینی سود و سایر موارد پیش‌بینی مرتبط با این پژوهش با استفاده از متغیرهای حسابداری با روش‌شناسی مختلف در جدول (۱) جهت شناخت بیشتر ارائه شده است.

**فرضیه‌های تحقیق**

با توجه به مبانی نظری و اهداف پژوهش، این تحقیق بر آن است که مدلی جهت پیش‌بینی، سود هر سهم مبتنی بر سری‌های زمانی گذشته شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را مورد قرار دهد تا از نتایج آن بتوان در امور تعیین پیش‌بینی سودآوری سال‌های آتی جهت تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران فعلی و آتی جهت تعیین ارزش دارایی سهام استفاده کرد.

**فرضیه اصلی**

«پیش‌بینی سود هر سهم از طریق سری‌های زمانی، با حداقل میزان مجذورات خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران امکان‌پذیر است.»  
با توجه به فرضیه اصلی، فرضیه‌های آماری تحقیق بصورت زیر بیان می‌گردد:

فرض H<sub>0</sub>: «پیش‌بینی سود هر سهم از طریق سری‌های زمانی با حداقل میزان مجذورات خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران امکان‌پذیر می‌باشد.»

فرض H<sub>1</sub>: «پیش‌بینی سود هر سهم از طریق سری‌های زمانی با حداقل میزان مجذورات خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران امکان‌پذیر نمی‌باشد.»

توضیح اینکه مدل پیش‌بینی سود از طریق سری‌های زمانی از چهار طریق زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد:

**فرضیه‌های فرعی**

**فرعی ۱:** پیش‌بینی سود هر سهم از طریق مدل آماری هموار سازی نمایی ساده با حداقل میزان خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران امکان‌پذیر است.

**فرعی ۲:** پیش‌بینی سود هر سهم از طریق مدل آماری هموار سازی نمایی هلت با حداقل میزان خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران امکان‌پذیر است.

**فرعی ۳:** پیش‌بینی سود هر سهم از طریق مدل آماری رگرسیون ساده خطی با حداقل میزان خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران امکان‌پذیر است.

**فرعی ۴:** پیش‌بینی سود هر سهم از طریق مدل آماری داده‌های ترکیبی (پانلی) با حداقل میزان خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران امکان‌پذیر است.

**متغیرهای تحقیق:**

متغیر به ویژگی‌های اطلاق می‌شود که می‌تواند از لحاظ مقدار تغییر کند و معمولاً می‌تواند ارزش‌های عددی متفاوتی را بپذیرد. متغیر به علت نقش اساسی که در پژوهش دارد، به دو دسته؛ (۱) متغیر مستقل و (۲) متغیر وابسته<sup>۱</sup> تقسیم می‌شود. طبق فرضیه‌های تحقیق، متغیر مستقل زمان بر حسب سال و متغیر وابسته EPS پیش‌بینی از طریق مدل سری‌های زمانی ... پیشنهاد شده به کار می‌رود.

۱. سود پیش‌بینی شده هر سهم:

سودی است که واحد انتفاعی انتظار دارد براساس سری‌های زمانی تخمین زده شده، برآورد نماید.

۱. متغیر مستقل، متغیر درون‌داد است که به وسیله پژوهشگر اندازه‌گیری، ابتکاری یا انتخاب می‌شود تا تاثیر یا ارتباط آن با متغیر دیگری معین شود، به عبارت دیگر متغیر مستقل به متغیری اطلاق می‌شود که روی متغیر وابسته به صورت منفی یا مثبت تاثیر می‌گذارد. (متغیر تاثیرگذار) متغیر وابسته، متغیر برون‌داد است که هدف محقق را تشریح یا پیش‌بینی تغییرپذیری در آن است. به عبارتی متغیر وابسته متغیری است که تغییرات آن تحت تاثیر متغیر مستقل قرار دارد. (متغیر تاثیرپذیر)

**۲. سود واقعی هر سهم عادی (EPS):**

سود خالص بعد از کسر مالیات بخش بر تعداد سهام عادی منتشر شده شرکت.

**۳. خطای پیش بینی شده سود هر سهم:**

خطای پیش بینی سود هر سهم (EPS) به شرح زیر اندازه گیری می شود:

$$\text{خطای نسبی پیش بینی} = \frac{\text{سود هر سهم پیش بینی شده} - \text{سود هر سهم واقعی}}{\text{سود هر سهم واقعی}}$$

بعد از محاسبه خطای پیش بینی سود هر سهم، هر چه میزان خطا کمتر باشد، میزان دقت مدل پیش بینی سود بیشتر است و به عنوان یک راهکار از مدل می توان در پیش بینی سودهای آتی برای تصمیم گیری در امور قیمت گذاری دارایی ها و... استفاده کرد.

**۴. سرمایه گذاران**

اشخاص حقیقی یا حقوقی هستند که برای دادو ستد اوراق بهادار، نیاز به اطلاعات مالی برای اتخاذ تصمیم گیری دارند. این اشخاص می توانند با توجه به نتایج تحقیق در پیش بینی سود آتی برای تصمیم گیری مورد انتظار استفاده نمایند.

**۵. هموارسازی نمایی**

برای پیش بینی سود هر سهم در مدل هموارسازی نمایی ساده بر اساس اطلاعات تاریخی بدون مولفه های روند ابتدا به منظور جدا کردن مولفه منظم یا هموارسازی، سری زمانی را با میانگین متحرک هموار کرده، سپس بر اساس این مولفه پیش بینی ترسیم گردد. در این مدل آماری به داده های جدید وزن بیشتری داده شده، هر چه به سمت عقب تر پیس می رود اوزان به صورت نمایی کاهش می یابد.

**۶. روش هولت**

این روش برای سری های زمانی دارای روند و غیر فصلی، بکار گرفته می شوند و مقادیر روند به طور مجزا هموار می شوند.

**۷. مدل پانلی**

در صورت در اختیار بودن داده ها در زمان های مختلف برای شرکت های مختلف بطور همزمان، از این روش می توان برای پیش بینی سود هر سهم استفاده کرد، این مدل به عنوان مدل اتورگرسیون نیز معروف است.

**۸. سری زمانی**

مجموعه ای از مشاهدات را سری زمانی (اطلاعات تاریخی) گویند که به صورت دنباله ای در طول زمان تولید می شود.

**قلمرو مکانی تحقیق**

به سبب نیاز به قابلیت اتکا بودن اطلاعات، جمع آوری اطلاعات صرفاً از طریق داده های منتشر شده مربوط به شرکت های سهامی عام پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران انجام می گیرد. از این رو، کلیه شرکت های سهامی عام پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار، بدون توجه به محل جغرافیایی فعالیت آن ها، قلمرو مکانی پژوهش را تشکیل می دهند.

**قلمرو زمانی تحقیق**

تحقیق حاضر با توجه به امکانات دستیابی داده های تاریخی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در فاصله زمانی بین سال های ۱۳۹۷ تا پایان اسفند ۱۴۰۱ می باشد.

**روش تحقیق**

شناخت مطلوب داده های تاریخی و ایجاد ارقام مدل پیش بینی براساس آن مدل پیش بینی متغیر مورد مطالعه را بهینه و کارآمد نشان می دهد. ضرورت ویژگی های آماری سری های زمانی سود مبتنی بر این است که دامنه گسترده ای از فرآیندهای آماری مشخص بر مبنای واقعیت برای شناخت رفتار کمی سود تعیین می شود و در بین مدل های پیش بینی، مدلی انتخاب می گردد که با

داده‌های سری زمانی برازش مناسب‌تری دارد نحوه انتخاب مدل بستگی به پیش فرض‌های بنیادینی دارد که با زیربنای جمع‌آوری داده‌ها سازگاری داشته باشد. برای هر مجموعه از روش‌ها، با توجه به میزان تغییر پذیری هر فرآیند با سری‌های زمانی سود واقعی از طریق آزمون تجربی، نتیجه رفتار کمی سود مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای نیل به اهداف این تحقیق از نمونه (شرکت‌های منتخب) به صورت منفصل (مطالعه آن چه هست) در افق زمانی تدریجی، داده‌های آماری مربوط به سری‌های زمانی متغیر مورد مطالعه جمع‌آوری می‌شود و براساس فرآیند انتظارات ثابت و روش هموارسازی نمایی ساده، روش هموارسازی نمایی هلت، روش رگرسیون ساده خطی و روش داده‌های ترکیبی (پانلی)، موضوع تعیین مدل پیش‌بینی سود برای شرکت‌های منتخب در بورس اوراق بهادار تهران مورد آزمون قرار می‌گیرد.

در این تحقیق با استفاده از داده‌های تاریخی سود شرکت‌ها با چهار روش هموارسازی نمایی ساده، روش هموارسازی نمایی هلت، روش رگرسیون ساده خطی و روش داده‌های ترکیبی (مدل پانلی) رتبه بندی شده، و با توجه به اولویت میزان خطای داده‌های شرکت طبقه بندی شده‌اند.

در بحث سری‌های زمانی بر خلاف اکثر روشهای آماری، به جای استقلال متغیرها، وابستگی آنها مورد نیاز است. به همین منظور، برای تشخیص مدلی مناسب برای برازاندن مدل به داده‌ها در اولین گام، نیازمند شناسایی الگوی ریاضی زیربنایی داده‌ها هستیم و در مرحله بعد، انتخاب مدل مناسب برای برازش داده‌ها صورت خواهد گرفت. گام بعدی، ایستا کردن داده‌ها یعنی تبدیل متناسب داده‌ها به الگوی شناسایی شده به منظور شکل بندی دوباره متغیر وابسته عینی (EPS) به متغیر مستقل سلسله‌ای (زمانهای متوالی) می‌باشد. بعد از آن، ارزیابی مدل برازش شده به داده‌ها از طریق برآورد حداقل مربعات خطا با توجه به عوامل مدل صورت می‌گیرد.

به همین منظور داده‌های سری زمانی حاصل از ۷۲ شرکت طی سالهای متوالی مورد بررسی قرار گرفته و الگوی متناسب با آن یعنی روش‌های هموارسازی نمایی ساده، هموارسازی نمایی هلت، رگرسیون ساده خطی و داده‌های ترکیبی (پانلی) اجرا شده است. در این روش، تغییرات سری زمانی به صورت گام به گام و با استفاده از مشاهدات قبلی برآورد می‌شود. برآورد هر مشاهده به مشاهدات قبلی بستگی دارد و با ورود هر مشاهده جدید به هنگام می‌شود. ضریب تاثیر مشاهده جدید و مشاهدات قبل از آن عوامل مدل را تشکیل می‌دهند و از طریق آنها برای سالهای آینده پیش‌بینی صورت می‌گیرد.

#### عوامل مدل مزبور عبارتند از:

**Initial values (ارزشهای اولیه):** مقدار اولیه اجرای الگوریتم را نشان می‌دهد: به عبارتی، مقادیر اولیه پیش‌بینی اولین عدد سری (Series) و روند (Trend) آنرا با توجه به Alpha و Gama نشان می‌دهد که ضرایب هموارسازی هستند.

**Alpha (آلفا):** وزن نسبی است که به مشاهدات یک سری اختصاص می‌یابد. در این روش، بیشترین وزن به داده اخیر و کمترین وزن به آخرین مشاهده اختصاص داده می‌شود که دامنه آن بین صفر و یک است. برای جستجوی مقادیر بهینه آلفا، مقادیر

را برای مشاهدات معلوم سری محاسبه می‌کنند. سپس 
$$SSE = \sum_{i=1}^n e_i^2$$
 به ازای مقادیر مختلف آلفا محاسبه می‌شود. کمینه خطای  $e_i^2$  مقدار بهینه آلفا را نشان می‌دهد.

**Gamma (گاما):** وزن نسبی داده شده به مشاهده اخیر در برآورد روند داده‌ها را تحت کنترل قرار می‌دهد که دامنه آن بین صفر و یک است، بیشترین مقدار آن به داده اخیر و کمترین آن به آخرین داده اختصاص می‌یابد. گاما برای مدل هموارسازی نمایی ساده، هموارسازی نمایی هلت، رگرسیون ساده خطی و داده‌های ترکیبی (پانلی) به کار می‌رود که روندی خطی یا نمایی دارند.

**DFE (دی اف ای):** درجه آزادی خطای مدل را با توجه به دو عامل آلفا و گاما نشان می‌دهد. (درجه آزادی برابر با تعداد مشاهدات سری زمانی منهای دو عامل آلفا و گاما) است

**n-2:** مقدار مشاهدات سری زمانی دو عامل آلفا و گاما

**SSE:** مجموع مجذورات خطا

به طور کلی، روش شناسایی تحقیق از نوع پس رویدادی برای آزمون فرضیه‌ها (مدل پیش‌بینی سود) براساس داده‌های تاریخی شرکت‌های نمونه منتخب در بورس اوراق بهادار تهران برپایه استدلال استقرایی، قیاسی قرار دارد که از تحلیل مطالب نظری و تجربی ناشی شده و برآن اساس، روش تحقیق به عنوان فرآیندی نظام‌مند با استفاده از ابزارهای متغیر به کار گرفته شده است. از نظر دسته بندی تحقیقات بر حسب نحوه گردآوری داده‌ها، این تحقیق از نوع پیمایشی و روش شناسی تحقیق از نوع پس رویدادی (از طریق اطلاعات گذشته) است. هدف اصلی محقق، تعیین وجود رابطه بین متغیرهای مورد نظر تحقیق با استفاده از داده‌های تاریخی، عوامل برای متغیرهای وابسته برآورد و با ارائه مدل اقدام به پیش‌بینی آزمون مدل های هموارسازی نمایی ساده، هموارسازی نمایی هلت، رگرسیون ساده خطی و داده های ترکیبی (مدل پانلی) می پردازد. بدین ترتیب هر یک از فرضیه‌های تحقیق با استفاده از اطلاعات واقعی گذشته (داده‌های سری زمانی) و داده‌های مقطعی (داده‌هایی که در یک مقطع از زمان محاسبه و جمع‌آوری می‌شوند) از طریق بررسی سال به سال آزمون گردیده که بر مبنای عملکرد واقعی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در طی قلمرو زمانی تحقیق حاصل شده است.

**نتایج فرضیه‌ها با توجه به داده‌های آماری جمع‌آوری شده**

**روش هموارسازی نمایی ساده**

این روش می‌تواند برای پیش‌بینی مقادیر سود و هر سهم در سالهای آتی کاربرد داشته باشد. در این تحقیق، این روش برای ۷۲ شرکت برای ۱۱ دوره مالی (۱۳۸۲-۱۳۷۲) بکار گرفته شده است تا مقادیر بهینه  $\alpha$  با روش هموار سازی نمایی ساده بدست آید. این مقدار بهینه بر اساس کمترین مقدار (SSE) مجموع مربعات خطا بدست می‌آید، یعنی مقدار  $\alpha$  از صفر شروع شده و با اضافه کردن مقدار ۰/۱ در هر مرحله مقدار (SSE) محاسبه می‌گردد تا مقدار  $\alpha$  برابر با یک گردد، به عبارت دیگر مقدار آلفایی که کمترین مقدار مجموع مربعات خطا (SSE) را داشته باشد  $\alpha$  بهینه خواهد بود و پیش‌بینی براساس آن انجام می‌گیرد.

**روش هموار سازی نمایی هلت**

همانند روش هموار سازی نمایی ساده، در صورتی که داده‌ها روند داشته باشند، می‌توان از روش هموار سازی نمایی هلت استفاده کرد. در این روش علاوه بر عامل  $\alpha$ ، عامل G (گاما) برای مولفه روند باید محاسبه گردد، این روش نیز با استفاده از مقدار آغازین صفر برای  $\alpha$  و گاما (G) و اضافه کردن ۰/۱ در هر مرحله مقادیر بهینه این دو را محاسبه کرده است. معیار بهینه بودن این دو برآورد حداقل بودن مجموع مربعات خط در بین مدل‌های مختلف (برای  $\alpha$  و گاماهای (G) مختلف مدل‌های مختلفی خواهیم داشت) است.

**روش رگرسیون ساده خطی**

مقادیر سطح معنی داری (Sig.) نشانگر معنی‌دار بودن رگرسیون برای هر شرکت است. هرگاه این مقدار از  $\alpha$  (خطای نوع اول) کوچکتر باشد. فرض صفر مبنی بر معنی‌دار نبودن مدل رد خواهد شد.

**تحلیل داده‌ها با استفاده از روش داده‌های ترکیبی (مدل پانلی)**

در داده‌های ترکیبی با توجه به آزمون انجام شده، نتایج معنی‌دار است، زیرا مقدار سطح معنی‌داری F برابر با ۰/۰۰۰۰۱ می‌باشد بنابراین فرض صفر مبنی بر بی‌معنی بودن مدل رد می‌شود.

مقدار  $R^2$  (ضریب تعیین) برابر ۰/۶۲ و این مقدار حاکی از مناسب بودن مدل برای شرکت های نمونه آماری می باشد. مدل بدست آمده در این روش به صورت زیر است:

$$EPS_t = B_{je} + 0/2132 \text{ } EPS_{t-1} + 0/0384 \text{ } EPS_{t-2}$$

مقادیر پیش بینی شده برای سالهای ۸۳ و ۸۴ بر اساس مدل های برازش شده قابل اندازه گیری است.

### نتیجه گیری کلی و مقایسه مدل های مورد آزمون تحقیق

۱- با استفاده از مدل های ذکر شده مقادیر EPS برای سالهای ۸۳ و ۸۴ پیش بینی شده و در نهایت میزان تفاوت مقادیر پیش بینی سود هر سهم از مقادیر واقعی بدست آمده، است یعنی:

$$e_t = EPS_t - EPS_t$$

۸۳ و ۸۴ (یعنی زمانهای سال ۸۳ و ۸۴)

تفاوت این دو مقدار به باقیمانده معروف است. مقادیر باقیمانده هرچه کوچکتر باشد، نشانگر پیش بینی دقیق تر برای سالهای مذکور است.

از بین ۷۲ شرکت مورد آزمون، ۱۵ شرکت (۲۰/۸ درصد) روش هلت و ۸ شرکت (۱۱ درصد) روش داده های ترکیبی، ۱۴ شرکت (۱۹/۴ درصد) رگرسیون ساده خطی و ۳۵ شرکت (۴۸/۶ درصد) روش هموار سازی نمایی ساده، مناسب بوده است. در نتیجه می توان در ۵۷ درصد موارد، مدل داده های ترکیبی مدلی مناسب تر از سه مدل دیگر است. از نظر تعداد، موارد مدل مناسب برازش شده به داده ها مدل ساده و سپس هلت، رگرسیونی و در نهایت مدل پانلی مناسب می باشند، اما ممکن است میانگین خطاهای نسبی از چهار مدل به گونه ای دیگر باشد.

۲- سوالی که در اینجا مطرح می شود این است که آیا روش های بکار گرفته شده باهم تفاوت دارند؟

برای پاسخ به این سوال، باید به این سوال پاسخ داد که آیا میانگین باقیمانده های حاصل از چهار مدل برای دو سال مورد آزمون در ۷۲ شرکت با هم تفاوت معنی داری دارند یا خیر، با استفاده از تحلیل اندازه های مکرر (Repeated measurement) به مقایسه مقادیر میانگین برای چهار مدل مورد بررسی قرار گرفته است: در واقع فرض صفر زیر با استفاده از این روش مورد آزمون قرار گرفته است:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 : \mu_h = \mu_s = \mu_R = \mu_p \\ H_1 : \text{همگی با هم برابر نیستند.} \end{array} \right.$$

که در آن  $\mu_p$  (مقدار میانگین خطا با استفاده از روش پانلی)  $\mu_R$  میانگین خطا حاصل از روش رگرسیون،  $\mu_s$  میانگین خطا حاصل از مدل ساده و  $\mu_h$  میانگین خطای حاصل از مدل هلت است.

از روش مقایسه های دو به دو (Pairwise Comparisons) به روش LSD (least significant difference) این چهار مدل با هم مقایسه شده اند.

میانگین حاصل از خطای روش پانلی با روش هموار سازی نمایی ساده تفاوت معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد ندارد. گرچه میانگین خطای روش پانلی اندکی کمتر از مقدار هموار سازی نمایی ساده است. در این دو روش به صورت معنی دار میانگین خطای کمتر از روش هلت دارند و میانگین خطای حاصل از روش هلت نیز از میانگین خطای حاصل از مدل رگرسیون خطی ساده بصورت معنی دار در سطح اطمینان ۰/۹۵ کمتر است.

به عبارت دیگر می توان یک رتبه بندی بر اساس این آزمون به صورت زیر انجام داد.

روش خطی ساده < روش هلت < روش هموار سازی ساده = روش پانلی

در عبارت فوق، علامت مساوی نشانگر معنی دار نبودن اختلاف میانگین خطا و علامت < نشانگر تفاوت معنی دار بودن بین سالهای مورد مقایسه می باشد.

انتخاب بهترین مدل بر اساس حداقل قدرمطلق خطاهای نسبی در دو سال ۸۳ و ۸۴ بوده است.

### یافته‌های تحقیق

از آنجا که در روش‌های چهارگانه اختلاف معنا داری وجود دارد، بنابراین لازم است یک روش آماری بعنوان روش بهینه جهت تصمیم گیری نهایی انتخاب گردد.

اطلاعات بدست آمده مربوط به مدل‌های آماری تحقیق و بر حسب تعداد فراوانی و در صد آن نسبت به کل اندازه‌گیری شده، حاکی از آن می‌باشد که:

Best.Model			
		Frequency	Percent
Valid	Holt	15	20.8
	Panel	8	11.1
	Regression	14	19.4
	Simple	35	48.6
	Total	72	100.0

از آنجا که در نمونه آماری و حتی در جامعه آماری تحقیق فراوانی بیشتر معیار انتخاب و روشی بهینه برای مقاصد پیش‌بینی سود بر اساس اطلاعات تاریخی مورد استفاده قرار می‌گیرد، از این‌رو، روش آماری هموارسازی نمایی ساده به سبب دارا بودن فراوانی بیشتر، نسبت به بقیه روش‌های آماری مورد آزمون، می‌تواند به عنوان روش مناسب جهت مقاصد پیش‌بینی سود بر اساس اطلاعات تاریخی در بورس اوراق بهادار تهران مورد استفاده قرار گیرد و این مدل نسبت به بقیه مدل‌ها، از دقت بیشتری برخوردار است.

با مشاهده نتایج این جدول، اولویت پیش‌بینی سود هر سهم با استفاده از هر یک از روش‌های آماری به این شرح می‌باشد:

### جدول شماره ۲. مدل‌های آماری تحقیق بر حسب درصد فراوانی با توجه به اولویت

اولویت	روش	تعداد	درصد
۱	روش هموار سازی نمایی ساده	۳۵	۴۸ / ۶
۲	روش هموار سازی نمایی هلت	۱۵	۲۰ / ۸
۳	روش رگرسیون خطی	۱۴	۱۹ / ۴
۴	روش پانلی	۸	۱۱ / ۱
جمع		۷۲	۱۰۰

با توجه به اطلاعات بدست آمده، پیش‌بینی سود هر سهم با استفاده روش هموار سازی نمایی ساده در مقایسه با سایر روش‌ها ارجحیت دارد. روش پانلی دارای کمترین توان پیش‌بینی سود بوده و از دقت پایین‌تر نسبت به بقیه آزمون‌ها برخوردار است.

نتیجه‌گیری با استفاده از اطلاعات بدست آمده که مربوط به مدل‌های آماری تحقیق بر حسب شاخص‌های میانگین، انحراف استاندارد، دامنه تغییرات، ضریب تغییرات، حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد تنظیم گردیده، به قرار زیر است:



جدول شماره ۳. مقادیر میانگین، فاصله اطمینان، ضریب تغییرات و حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد برای قدر مطلق خطا برای دو سال با استفاده از چهار مدل آماری

میانگین * انحراف استاندارد	ضریب تغییرات	95% Confidence Interval		Std. Error	Mean	Model
		Lower Bound	Upper Bound			
0.18	0.14	1.46	0.82	0.16	1.14	SimpleE_A
1.17	0.23	3.28	1.22	0.52	2.25	HoltE_A
4.16	0.20	6.35	2.69	0.92	4.52	RegE_A
0.94	0.14	3.33	1.91	0.36	2.62	PanelE_A

هرچه درصد ضریب تغییرات کمتر باشد، این امر نشانگر تراکم بیشتر داده‌های آماری تحقیق حول میانگین است، در نتیجه میزان خطا در پیش‌بینی کمتر خواهد بود. یعنی هرچه ضریب تغییرات بیشتر باشد نشانه پراکندگی داده‌های آماری تحقیق حول میانگین بیشتر بوده، در نتیجه ریسک خطا بیشتر می‌باشد و مدل آماری از دقت کمتری برخوردار است و بالعکس. با توجه به آزمون ضریب تغییرات مدل‌های چهارگانه روش هموارسازی نمایی ساده و روش برآورد ترکیبی (روش پانلی) از شاخص یکسانی برخوردار بوده در نتیجه این دو مدل نسبت به بقیه مدل‌های تحقیق مناسب‌تر می‌باشند. حال اگر شاخص حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد معیار تصمیم‌گیری قرار گیرد در مجموعه مدل‌های مورد آزمون تحقیق حداقل خطای حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد در روش هموارسازی نمایی ساده برابر ۰,۱۸، مدل هلت ۱,۱۷، مدل رگرسیون ۴,۱۶. مدل پانلی برابر با ۰,۹۴ می‌باشد. در مقایسه حداقل خطای داده‌های آماری مدل آماری هموارسازی نمایی ساده است و در این شاخص نیز این مدل از دقت بالاتری برخوردار است. در نتیجه روش هموارسازی نمایی ساده در آزمون فراوانی نیز دارای اعتباری بالاتر نسبت به بقیه روش‌ها است. مدل آماری رگرسیون نسبت به بقیه مدل‌های آماری مورد آزمون از دقت کمتری برخوردار است.

مدل آماری PanelE-A بین دو مدل آماری مورد آزمون قرار دارد، دامنه تغییرات چهار مدل آماری تحقیق: (۱) روش هموارسازی نمایی ساده برابر با ۰,۶۴ (۰,۸۲-۱,۴۶)، (۲) روش هلت برابر با ۲,۰۵ (۱,۲۲-۳,۲۸)، (۳) مدل آماری رگرسیون برابر با ۳,۶۶ (۲,۶۹-۶,۳۵) و (۴) مدل آماری پانلی برابر با ۱,۴۲ (۱,۹۱-۳۳,۳) می‌باشد، مدل آماری هموارسازی نمایی ساده دارای کمترین تغییرات نسبت به بقیه مدل‌ها می‌باشد. این شاخص نیز نسبت به سایر شاخص‌ها از دقت بالاتری برخوردار است.

### نتیجه‌گیری

از نتایج آزمون‌های مورد تحقیق روش هموارسازی نمایی ساده به عنوان مناسب‌ترین مدل برای مقاصد پیش‌بینی سود هر سهم براساس اطلاعات تاریخی در بورس اوراق بهادار تهران می‌تواند مناسب‌ترین معیار انتخاب باشد، به رغم تساوای شاخص ضریب تغییرات روش هموارسازی نمایی ساده و مدل پانلی، چون در هر دو آزمون روش هموارسازی نمایی ساده از شاخص مناسبی برخوردار بوده است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که روش هموارسازی نمایی ساده می‌تواند مدل آماری مطلوب‌تری نسبت به بقیه مدل‌های آماری تحقیق تلقی گردد. (شاخص آزمون فراوانی، شاخص دامنه تغییرات، شاخص ضریب تغییرات، شاخص حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد) و سرمایه‌گذاران و سایر استفاده‌کنندگان می‌توانند در مقاصد پیش‌بینی از این مدل آماری استفاده نمایند. کمتر بودن ضریب تغییرات مدل پانلی ممکن است جنبه تصادفی داشته باشد.

جدول شماره ۴. نتایج روش‌های آماری تحقیق با توجه به شاخص ضریب تغییرات، دامنه تغییرات و حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد

ردیف	روش	ضریب تغییرات	دامنه تغییرات	حاصل ضرب میانگین در انحراف استاندارد
۱	روش هموار سازی نمایی ساده	۰ / ۱۴	۰,۶۴	۰,۱۸
۲	روش هموار سازی نمایی هلت	۰ / ۲۳	۲,۰۵	۱,۱۷
۳	روش رگرسیون خطی	۰ / ۲۰	۳,۶۶	۴,۱۶
۴	روش پانلی	۰ / ۱۴	۱,۴۲	۰,۹۴

بطور کلی نتایج بدست آمده نشان دهنده آن است که کاربرد روش‌های سری زمانی برای پیش‌بینی سود امکان‌پذیر است، زیرا استفاده از مدل‌های مختلف آماری تحقیق با نگرش به نتایج کسب شده براساس حداقل میزان خطای سود هر سهم در حد قابل قبولی بوده است و هر یک از شرکت‌های مورد بررسی با یکی از روش‌های آماری تحقیق مطابقت داشته‌اند، فرضیه  $H_0$  پژوهش که در خصوص پیش‌بینی سود هر سهم از طریق سری‌های زمانی با حداقل میزان مجذورات خطای سود واقعی هر سهم (EPS) و سود پیش‌بینی شده شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران مورد تایید قرار گرفته است.

#### منابع و ماخذ

#### الف - منابع فارسی

۱. آذر، عادل و منصور مومنی، *آمار و کاربرد آن در مدیریت (تحلیل آماری)*، جلد دوم، چاپ چهارم، تهران، زمستان ۱۳۶۸.
۲. آقایی، محمدعلی، رفتار و سود حسابداری، پایان نامه دکتری حسابداری، دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس ۷۳-۱۳۷۲.
۳. اندرسون، الیور، *تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی و پیش‌بینی*، مترجم: ابوالقاسم بزرگ نیا، مشهد، چاپ و انتشارات استان قدس رضوی، ۱۳۷۶.
۴. ثقفی، علی، تاثیر اطلاعات سود در تصمیم‌گیری‌های مالی، *بررسی‌های حسابداری*، پاییز ۱۳۷۲، ص ۱۴۳-۱۰۸.
۵. جهانخانی، علی و علی پارسائیان، *مدیریت سرمایه‌گذاری و ارزیابی اوراق بهادار*، تهران، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، چاپ اول، ۱۳۷۶.
۶. چتفیلد، سی، *مقدمه‌ای بر سری‌های زمانی* مترجم: حسینعلی نیرومند، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۲.
۷. خالقی مقدم، حمید، دقت پیش‌بینی سود شرکت‌ها، رساله دکتری، دانشگاه تهران، ۱۳۷۷.
۸. دلور، علی، *روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی*، تهران، موسسه مطالعات و پژوهش بازرگانی، ۱۳۷۵.
۹. رحمانی، علی، *قابلیت پیش‌بینی تغییرات سود با استفاده از اطلاعات حسابداری*، پایان‌نامه دکتری حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، سال ۱۳۸۳.
۱۰. شباهنگ، رضا، *تئوری حسابداری. جلد اول*، تهران، مرکز تحقیقات تخصصی حسابداری و حسابرسی، سازمان حسابرسی چاپ اول، ۱۳۸۱.
۱۱. شیوا، رضا *پیش‌بینی سری‌های زمانی و شناسایی، تخمین و پیش‌بینی* تهران، تهران، موسسه مطالعات و پژوهش بازرگانی، ۱۳۷۵.

۱۲. طالب‌نیا، قدرت‌الله، تحقیقی پیرامون مشکلات روش‌های قیمت‌گذاری سهام شرکت‌های مشمول خصوصی‌سازی و پیشنهاد روش قیمت‌گذاری مناسب برای آن پایان‌نامه دکتری حسابداری، دانشگاه تهران، دانشکده علوم اداری و مدیریت بازرگانی، تیرماه ۱۳۷۴.

۱۳. غلامزاده، مهدی، بررسی رفتار سود حسابداری پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اداری، آبان ۱۳۷۷.

۱۴. کردستانی، غلامرضا، توانایی سود برای پیش‌بینی جریان‌های نقدی و سودهای آتی پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم انسانی، ۱۳۷۴.

۱۵. مهام، کیهان، «اثر گزارش اجزای سود حسابداری بر افزایش توان پیش‌بینی»، رساله دکتری، دانشگاه علامه طباطبائی، ۱۳۷۹.

۱۶. نشریه شماره ۱۶۰، سازمان حسابرسی.

۱۷. همتی، حسن، *مباحث جاری در حسابداری*، چاپ سوم، تهران، انتشارات ترمه.

۱۸. همتی، حسن، «حسابداری میانه (۱)» چاپ سوم، تهران، انتشارات ترمه ۱۳۸۵.

۱۹. همتی، حسن، «حسابداری میانه (۲)»، چاپ چهارم، تهران، انتشارات ترمه ۱۳۸۵.

#### ب - منابع انگلیسی

1. Albrecht, W. Steve, Larry. L. Lookabil, and Yomes C. Mackeown. "The Time – Series Properties of Annual Earnings." *Journal of Accounting Reserch*, Vol. 15, Nox, Autumn, 1977.
2. Ball, R. and R. Watts, "Some Time Series Properties of Accounting Income", : *The Journal of Finance*, - June 1972. PP. 663-681
3. Beaver, Kennelly and Voss, "Predictive Ability as a Criterion for the Evaluation of Accounting Data", p.676
4. Beidleman, Carl R. "Income smoothing: The Role of Management", *The Accounting Review, Rev*, Vol. 48, No. 4, October 1973.
5. Belkaue, Ahmed. "*Accounting Theory*", Harcourt Brace Javanovish, Inc, 1985.
6. Brown, Lawrence D. and Michael S. Rozeff. "Adaptive Expectation, Time-Series Models and Analyst Forecast Revision", *The Accounting Resview*, Vol. 17, No. 2, Autumn 1979.
7. C. A. Finger, "The Ability of Earnings to Predict Future Earnings and Cash Flow," *Journal of Accounting Research* (1994), pp. 210-223
8. Chatfield, C. "*The Analysis of Time – Series An Introduction*", Fourth Deition, Chapman and Hall, 1989.
9. Coger, Kenneth and William, Ruland. "A note on Alternative Testes fro independence of Financial Time – Series", *The Accounting Review* Vol.20, No. 2, Autumn 1982.
10. Copeland< R.M. and R.D. Licastro. A Note on Income Smoothing", *The Accounting Review* Vol. Iv, July 68.
11. Copland. "Income Smoothing", Empirical Research in Accounting" selected Studies, studies, supplement to *the Journal of Accounting Research*, Vol. 60 1986.
12. D. Green, and J. Segall, "The Predictive Power of First – Quarter Earnings Reports," *Journal of Business* (1967), pp. 44-55.
13. Dasher, P.E. and R.E. Malcom. "A Note on Income Smoothing in Chemical Industry", *Journal of Accounting Research*. Vol.8, Autumn 1970.
14. Dopuch, Nicholas, and Roos. L. Watts, "using Time- Series Models to Asses the significance of Accounting Changes", *Journal of Accounting Research*, Spring 1972.

15. Eggleton.IRC (1982) "Intuitive time-series extra pplation" *Journal of Accounting Research*, Vol. 20(1).
16. Eldons. Hendriksen , "*Accounting Theory*", Fourth Edition Richares.D.Irwin. Inc 1982.
17. G. E. Box and G. M. Jenkins. "Time series analysis Forecasting and Control"
18. G. Foster, "Quarterly Accounting Data: Time – Series Properties and Predictiveability Results," *The Accounting Review* (1977),, pp. 1-21.
19. Haim. A. Mozes. "Modeling growth in the annual earning time series", *Journal of Accounting and Economies*, Vol. 15, number 213. July 1992.
20. J. K. Simmons and J. Gray, "An Investigation of The Effect of Differing Accounting Frameworks on the Prediction of Net Income," *The Accounting Review* (1969)pp.757-76.
21. James M. Patell, "Corporate Forecast of Earnings per Share and Stock Price Behavior," *Journal of -Accounting*, No.3, 1976, P. 246.
22. L. L. Lookabill, "Some Additional Evidence on the Time Series Properties of Accounting Earning," *The Accounting Review* (1976), pp. 724-738
23. Lew, "Some Economic Determinants of Time-Series Properties of Earning", *Journal of Accounting and Economics*, (5 April, 1983), PP.31-48
24. R. Ball and R. Watts, "Some Time Series Properties of Accounting Income," *The Journal of Finance* (1972),pp. 663-681
25. Ross L. Watts. Jerold L.Zimmerman, "*Positive Accounting Theory*" 1986.Chapter Six,p.131
26. Victor, Niederhoffer and Patrick J. Regan, "Earnings Changes, Analyst's Forecasts and Stack Prices", -*Financial Analysts Journal*, No.3 (May-June 1972), PP. 68-71
27. W. S. Albrecht, L. L. Lokabill and J. C. Mckcown, "The Time Series Properties of Annual Earning": *Journal of Accounting Research* (1977),pp.226-244
28. W. S. Hopwood, J. C. Mckeown, Univariate Time – Series Analysisi of Quarterly Earning: Some Unresolved Issues, (USA: AAA, 1986).