



2

Vol. 4  
Summer 2023  
P.P: 11-43

Research Paper

Received:  
31 March 2023  
Accepted:  
19 January 2023

ISSN: 2717-1809  
E-ISSN: 2717-199x



## Designing of Models Probability Identification Restatement of Financial Statements Based on Benish Profit Manipulation Model

Sasan Mehrani<sup>1</sup> | Akbar Rahimi poor<sup>2\*</sup>

### Abstract

One of the most important qualitative features of accounting information is its reliability. According to the theoretical concepts of financial reporting, reliable information is free from mistakes and biased tendencies. As a result of the reporting scandals, the subject of restatement of financial statements has received much attention in accounting texts and journals. The aim of this research is to provide a suitable criterion for predicting the re-representation of financial statements using selected financial and non-financial ratios of statistical tests in companies admitted to the Tehran Stock Exchange between 2009 and 2020. For this purpose, 265 companies were selected according to the restrictions. Also, in accordance with the research literature, financial and non-financial ratios have been extracted and classical logit model and meta-heuristic models of neural network and genetic programming have been used to estimate the forecast. The results of the research indicate that, based on the confusion matrix, among the models predicting the re-representation of financial statements, the efficiency of the presented model due to the combination of financial and non-financial ratios (combined model) with the genetic algorithm is 85.66 percent accuracy. It has a total nose that has the highest predictive power compared to the model presented with logit regression.

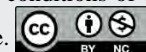
**Keywords:** Forecasting, Restating Financial Statements, Annual Adjustments, Benish Model, Logit Model, Meta-heuristic Models.

1. Associate Professor of Accounting, University of Tehran, Tehran, Iran.

smehrani@ut.ac.ir

2. Corresponding Author: Ph.D. in Accounting, Tehran University Alborz Campus, Tehran, Iran.

Akbar.Rahimipoor@ut.ac.ir





پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی



۲

سال چهارم  
تابستان ۱۴۰۲  
صص: ۴۳-۱۱

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:  
۱۴۰۱/۱۰/۲۹  
تاریخ پذیرش:  
۱۴۰۲/۰۱/۱۱

شابا چاپی: ۲۷۱۷-۱۸۰۹  
الکترونیکی: x: ۲۷۱۷-۱۹۹



## طراحی مدل های شناسایی احتمال تجدید ارائه صورتهای مالی بر

### مبنای مدل دستکاری سود بنیش

ساسان مهرانی<sup>۱</sup> | اکبر رحیمی پور<sup>۲\*</sup>

#### چکیده

یکی از مهمترین ویژگیهای کیفی اطلاعات حسابداری، اتکاپذیری آن است. طبق مفاهیم نظری گزارشگری مالی، اطلاعاتی اتکاپذیر است که از اشتباه و تمایلات جانبدارانه خالی باشد. موضوع تجدید ارائه صورتهای مالی در نتیجه رسوایی های گزارشگری در متون و مجلات حسابداری بسیار مورد توجه قرار گرفته است. هدف این پژوهش ارائه معیاری مناسب جهت پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی با استفاده از نسبت های مالی و غیر مالی منتخب آزمون های آماری، در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ می باشد. برای این منظور تعداد ۲۶۵ شرکت متناسب با محدودیت ها انتخاب گردید. همچنین متناسب با ادبیات پژوهش، نسبتهای مالی و غیر مالی استخراج و به جهت برآورد پیش بینی نیز از مدل کلاسیک لاجیت و مدل های فرابینکاری شبکه عصبی و برنامه ریزی ژنتیک استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از این است که براساس ماتریس درهم ریختگی، در بین مدل های پیش بینی کننده تجدید ارائه صورتهای مالی، کارایی مدل ارائه شده با الگوریتم ژنتیک ۸۵/۶۶ درصد دقت پیش بینی کل داشته که دارای بالاترین قدرت پیش بینی در مقایسه با مدل ارائه شده با رگرسیون لاجیت بوده است.

**کلیدواژه ها:** پیش بینی، تجدید ارائه صورتهای مالی، تعدیلات سنواتی، مدل بنیش، مدل لاجیت، مدل های فرابینکاری.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

۱. دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

smehrani@ut.ac.ir

۲. نویسنده مسئول: دکتری حسابداری، دانشگاه تهران، پردیس البرز، تهران، ایران.

Akbar.Rahimipoor@ut.ac.ir

این مقاله یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط و ضوابط مجوز (CC BY-NC) Creative Commons Attribution Non-Commercial

Commercial

توزیع شده است.



## مقدمه و بیان مسئله

یکی از مهمترین ویژگیهای کیفی اطلاعات حسابداری، اتکاپذیری آن است. طبق مفاهیم نظری گزارشگری مالی، اطلاعاتی اتکاپذیر است که از اشتباه و تمایلات جانبدارانه خالی باشد. پژوهش هایی که پیشتر در ایران انجام گرفته است نشان می دهد که درصد بالایی از شرکتهای ایرانی به دلیل اصلاح اشتباهات حسابداری، صورتهای مالی را تجدید ارائه و رقمی را تحت عنوان تعدیلات سنواتی گزارش می کنند. این موضوع نشان می دهد که اطلاعات حسابداری شرکتهای از نظر ویژگی عاری از اشتباه بودن مورد تردید است. (کردستانی و همکاران، ۱۳۸۹)

تعدیلات سنواتی و تجدید ارائه صورتهای مالی دوره های قبل، پیامدهای منفی متعددی را به همراه دارد. رقم سود خالص، مبنای محاسبه مواردی نظیر پاداش هیئت مدیره، مالیات و سود تقسیمی به سهامداران است. علاوه بر این، سود هر سهم و نسبت قیمت به سود هر سهم از جمله شاخص هایی است که مورد استفاده تحلیل گران و سرمایه گذاران قرار می گیرد. در نتیجه ارائه نادرست سود، و اصلاح آن در دوره های بعد، یعنی پس از گرفتن تصمیمهای مربوط، آثار اقتصادی و مالی برای افراد مختلف خواهد داشت. یکی دیگر از پیامدهای منفی تعدیلات سنواتی، اثر آن بر اعتبار حسابرسان است. تجدید ارائه صورت های مالی از دیدگاه سرمایه گذاران نه تنها بیانگر مشکلات عملکرد دوره گذشته است، بلکه نوعی پیش بینی مشکلات آتی برای شرکت و مدیریت آن نیز محسوب می شود و موجب سلب اطمینان سرمایه گذاران نسبت به اعتبار و شایستگی مدیریت و کیفیت سودهای گزارش شده می شود. بررسی صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان می دهد که صورت های مالی اغلب شرکت ها دارای تعدیلات سنواتی است. در ایران تقریباً قریب به اتفاق تعدیلات سنواتی مربوط به اصلاح اشتباهات است. بنابراین وجود تعدیلات سنواتی با زبان ساده یعنی اینکه در صورت های مالی سال های گذشته اشتباه بااهمیت وجود داشته است و اگر سهامداران با دقت بیشتری به صورت های مالی نگاه کنند، تعدیلات سنواتی حامل یک پیام منفی در مورد اعتبار صورت های مالی است. (آقایی و همکاران، ۱۳۹۲)

هدف حساب‌رسان اعتباربخشی به صورتهای مالی است و زمانی که صورتهای مالی حسابرسی شده دوره‌های گذشته به دلیل اشتباهات حسابداری قابل توجه بارها تجدید ارائه شود، اعتماد جامعه نسبت به اظهارنظر حساب‌رسان کاهش می‌یابد (نیکبخت و رفیعی، ۱۳۹۱)

برای درک انگیزه‌های احتمالی مدیریت شرکتها از ارائه نادرست ارقام حسابداری و اصلاح آن در دوره‌های آینده، باید به عواملی توجه کرد که این گونه عمل را توجیه می‌کند. پژوهش‌های انجام شده در زمینه گزارشگری متقلبانه، انگیزه‌های مختلفی را برای چنین اقداماتی برشمرده‌اند. البته باید به یاد داشت که تجدید ارائه صورتهای مالی همواره نشانه تقلب نیست و در طیفی از اصلاح اشتباهات سهوی تا گزارشگری متقلبانه قرار می‌گیرد؛ اما بسادگی می‌تواند به عنوان سرپوشی برای رفتارهای متقلبانه مدیریت به کار رود.

برخی پژوهشگران با این فرض، که تجدید ارائه صورتهای مالی در انگیزه‌های مشترکی ریشه دارد، استدلال می‌کنند که این انگیزه‌ها می‌تواند صورت‌ظاهری بیاید و در ویژگیها و اطلاعات مالی و اقتصادی این شرکتها تبلور یابد. بدین ترتیب با پی بردن به این ویژگیهای مشترک، امکان پیش‌بینی تجدید ارائه صورتهای مالی فراهم می‌شود.

روش‌های پیش‌بینی بر اساس ماهیت خود در سه دسته روش‌های آماری (کلاسیک)، روش‌های هوش مصنوعی و مدل‌های تئوریک طبقه‌بندی شده‌اند. روش‌های آماری از ابتدایی‌ترین و رایج‌ترین روش‌ها جهت مدل‌بندی پیش‌بینی به شمار می‌روند. مدل‌های آماری خود به دو گروه تقسیم می‌شوند؛ مدل‌های آماری تک‌متغیره و مدل‌های آماری چندمتغیره است، که در میان آنها مدل‌های چندمتغیره از فراوانی بیشتری برخوردارند. تحلیل تشخیصی، احتمال خطی، لوجیت، پروبیت، مجموع تجمعی و فرایند‌های تعدیل ناقص تشکیل‌دهنده روش‌های آماری چندمتغیره هستند.

به هر حال با گذشت زمان شرایط تغییر می‌کند و در نتیجه متغیرهای مورد استفاده در مدل‌ها کارایی خود را از دست می‌دهند (هاپر، ۲۰۰۶). همچنین سیستم‌های اقتصادی که این مدل‌ها بر پایه آن طرح‌ریزی شده‌اند متفاوت از دیگر بخش‌ها و یا کشورها است. از سوی دیگر روش‌های سنتی پیش‌بینی دارای برخی مفروضات محدودکننده مانند خطی بودن، نرمال بودن و مستقل بودن متغیرهای پیش‌بینی‌کننده یا ورودی‌ها است. بنابراین روش‌های سنتی در ارتباط با میزان

کارایی و اعتبار، دارای محدودیت های زیادی هستند. از آنجاییکه یکی از برتری های الگوریتم ژنتیک نسبت به سایر مدل های سنتی پیش بینی عدم وابستگی این الگوریتم بر فرضیه های آماری محدود کننده و نرمال بودن توزیع نسبت ها یا برابری واریانس یا کوواریانس ماتریس نسبت ها است، هدف این پژوهش ساخت مدل پیش بینی احتمال تجدید ارائه صورت های مالی مناسب با شرایط محیطی کشور می باشد. در ادامه پژوهش، در ابتدا مروری بر مبانی نظری و ادبیات پژوهش خواهیم داشت، سپس روش انجام پژوهش به همراه معرفی مفاهیم مربوط به هر یک از روشهای انتخاب متغیر و مدل های پیش بینی مورد استفاده در پژوهش مسئله بیان خواهد شد. پس از آن نحوه ساخت مدل های پژوهش و نتایج به دست آمده تشریح خواهد شد. در بخش آخر نیز نتیجه گیری از پژوهش ارائه خواهد گردید.

### مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

تجدید ارائه صورت های مالی را می توان ناشی از وجود ضعف در سیستم حسابداری و گزارشگری مالی، کنترل های داخلی شرکت و یا تلاش مدیریت شرکت برای دستکاری سود از طریق استفاده از روش های حسابداری، عدم شناسایی هزینه ها به صورت عمدی یا شناسایی در آمد های واهی دانست. بنابراین به طور کلی عکس العمل استفاده کنندگان نسبت به این موضوع منفی است. لذا، تجدید ارائه صورت های مالی و وجود تعدیلات سنواتی به معنی نبود قابلیت اتکا کافی صورت های مالی تهیه شده توسط مدیریت واحد تجاری دوره یا دوره های گذشته است. (رحمانی و نجف تومرای، ۱۳۹۰)

طبق نظریه مثلث فریب دونالد کریزی (۱۹۵۳) هنگامی که شرکت های پذیرفته شده در بورس تجربه سوددهی نداشته باشند یا نتوانند به سود هدف خود دست یابند و به احتمال قوی مدیران آن دسته از اطلاعات سود را در صورت های مالی شرکت منتشر می کنند که بسیار فراتر از وضعیت حقیقی شرکت است؛ یا در مواقعی که شرکتی نسبت بدهی بالایی داشته باشد، گفته می شود شرکت تحت فشار بدهی قرار دارد. مدیران احتمالاً سودهایی را در صورت های مالی خودساخته خود منتشر می کنند که فراتر از مبلغ حقیقی قرارداد وام بالقوه است. همچنین، مدیران باید برای جذب قرارداد وام آتی، سودهایی را در صورت های مالی خودساخته منتشر کنند که از ارقام

حقیقی بیشتر باشد. هنگام حسابرسی مشخص شد مبالغی که مدیران به دست آورده اند فاصله زیادی با وضع حقیقی شرکت دارد که این امر منجر به ارائه مجدد صورت های مالی شرکت های پذیرفته شده در بورس پس از حسابرسی به درخواست حسابرسان می شود. ( اوهان و همکاران، ۲۰۲۱)

به مکانیسم نظارت خارجی می توان به عنوان یک حسابرس مستقل نگاه کرد که مسئولیت نظارت، ارزیابی سیستم کنترل داخلی یک شرکت و حسابرسی صورت های مالی آن (تشخیص و اجتناب از اشتباهات مربوط به صورت های مالی یک شرکت پذیرفته شده در بورس) را بر عهده می گیرد. حسابرسی مستقل موجب تضمین اتکاپذیری صورتهای مالی می شود. حسابرسی کیفیت بالا می تواند به افزایش قابلیت اطمینان صورت های مالی بیانجامد (ژیژونگ، ۲۰۱۱).  
لذا، کیفیت خدمات حسابرسی بسته به کیفیت موسسه حسابرسی مستقل، چرخش موسسه حسابرسی و حسن شهرت آن است. (ژیژونگ، ۲۰۱۱).

طبق نتایج حاصل از اکثر پژوهش های گذشته، احتمال تحریف صورت های مالی در شرکت هایی که صورت های مالی آنها توسط مؤسسات حسابرسی معتبر حسابرسی می شود، نسبت به مؤسسات حسابرسی کیفیت پایین کمتر است. به عنوان مثال، چهار غول حسابرسی به علت شهرت در زمینه کیفیت استاندارد حسابرسی شناخته شده هستند و از آنجائیکه حسابرسان این چهار مؤسسه حسابرسی بزرگ از تخصص بیشتری برخوردارند، مشتریان آنها (شرکت های سهامی عام) می توانند نظام ها و استانداردهای حسابداری را برای تهیه صورت های مالی مطلوب تر اعمال کنند. بنابراین، صورت های مالی خودساخته شرکت های بورسی دارای خطای کمتری هستند. از سوی دیگر، زمانی که شرکت ها یک شرکت حسابرسی معتبر را برای حسابرسی صورت های مالی خود استخدام می کند، به نوعی در حال علامت دهی به بازار هستند که صورت های مالی آنها از کیفیت بالاتری برخوردار خواهد بود (فرانسیس، ۲۰۱۳).

طبق شواهد یافت شده توسط فرانسیس و یو (۲۰۰۹) چهار غول حسابرسی دنیا با تجدید ارائه صورت های مالی همبستگی منفی دارند. این امر نشان دهنده این است که احتمال ارائه صورت های مالی در شرکت های حسابرسی شده توسط چهار غول حسابرسی صورت های مالی کمتر از سایر شرکت ها است.

شایع ترین معیار بکار رفته برای کیفیت حسابرسی در اکثر پژوهش ها، تفکیک مؤسسات حسابرسی به دو دسته مؤسسات بزرگ و کوچک می باشد. (فرانسیس و ویلسون، ۱۹۸۸) دی آنجلو (۱۹۸۱) بنیاد تئوریکی بکارگیری این متغیر به عنوان معیاری برای کیفیت حسابرسی را ارائه نموده است. بر این اساس، مؤسسات حسابرسی بزرگ به دلیل اینکه برای بدست آوردن شهرت و اعتبار خود هزینه های زیادی نموده اند، سعی می کنند با انجام حسابرسی های با کیفیت، از این اعتبار بدست آمده محافظت نمایند. بعد از مطرح شدن این نظریه توسط دی آنجلو، پژوهش هایی در ارتباط با اثر مؤسسات حسابرسی بزرگ بین المللی (هشت، شش، پنج و چهار) بر کیفیت حسابرسی انجام شد. در ایران نیز علیرغم اینکه مؤسسات حسابرسی بزرگ بین المللی فعالیت نمی کنند، از نظریه اندازه موسسه حسابرسی برای پژوهش در مورد تفاوت کیفیت حسابرسی سازمان بعنوان حسابرس بزرگ و مؤسسات حسابرسی عضو جامعه حسابداران رسمی بعنوان حسابرس کوچک استفاده شده است. همچنین نظریه فشار حق الزحمه حسابرسی محمد رضایی و یعقوب نژاد (۱۳۹۶)، بیان می کند که مؤسسات حسابرسی خصوصی عضو جامعه حسابداران رسمی به دلیل حق الزحمه پایین تحت فشار حق الزحمه، زمان کافی جهت کشف تحریفات با اهمیت در صورت های مالی صاحبکار را صرف نمی کنند. این نظریه پیش بینی می کند که کیفیت حسابرسی سازمان که با مشکل حق الزحمه پائین حسابرسی مواجه نیست بیشتر از مؤسسات خصوصی عضو جامعه حسابداران رسمی باشد.

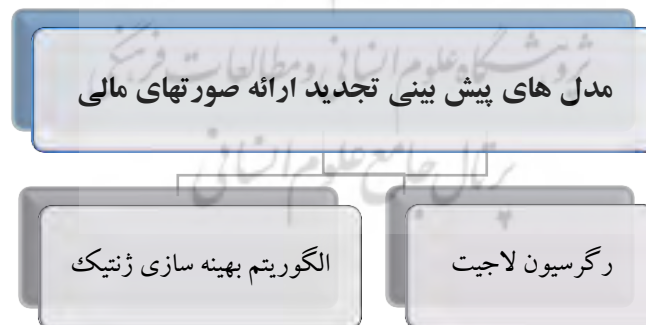
دوره تصدی حسابرس، طول رابطه بین حسابرس و صاحبکار می باشد؛ که به صورت بالقوه هم توانایی حسابرس برای کشف تحریفات صورت های مالی را متأثر می سازد و هم بی طرفی حسابرس در تصحیح و یا گزارش این تحریفات را تحت تأثیر قرار می دهد. هرچه تعداد سال های حسابرسی یک شرکت توسط یک حسابرس خاص کمتر باشد، توانایی فنی حسابرس برای شناسایی موارد تحریف صورت های مالی نیز کمتر می باشد. این در حالی است که گفته می شود "بکارگیری کارکنان ارشد در ارتباط با یک صاحبکار برای سال های متمادی ممکن است تهدیدی برای استقلال باشد". (آیین رفتار حرفه ای، بند ۲۱-۱۷)



شواهد پژوهش‌های تجربی موجود نیز موید این مطلب است که رابطه کوتاه مدت حسابر س با صاحبکار، به دلیل عدم کفایت شناخت از صاحبکار، کاهش کیفیت حسابرسی را به دنبال دارد. (استایس، ۱۹۹۱)

همچنین تغییر مدیریت چند ماه قبل یا بعد از تجدید ارائه صورتهای مالی حکایت دارد که مدیریت مستقیماً در مدیریت سود نقش دارد یا در نظارت با کشف این گونه اقدامات در شرکت ناموفق بوده است. مدیران ارشد نقش ممتازی در شرکت دارند که به واسطه آن می‌توانند کنترل‌های داخلی را دور بزنند و بر گزارشگری مالی تأثیرگذار باشند. این نقش ممتاز امکان مدیریت سود را به آنها می‌دهد. (مور، ۲۰۰۷)

فانینگ و کاگر (۱۹۹۸) دو سناریو در مورد تغییر مدیریت ارشد در زمان وقوع تقلب پیشنهاد می‌کنند: سناریوی نخست این است که هیئت مدیره یا سایر مدیران از اقدامات متقلبانه مدیر عامل با مدیر مالی شرکت با خبر شده‌اند و از آنها می‌خواهند که شرکت را ترک کنند. در سناریوی دوم، مدیر عامل با مدیر مالی متقلب شرکت با این تصور که اقدامات متقلبانه آنها به زودی کشف خواهد شد، پیش از بر ملا شدن آن، شرکت را ترک می‌کنند. روش‌های محاسباتی و آماری وجود دارند که برای مسائل داده کاوی و پیش‌بینی تجدید ارائه صورتهای مالی در سالهای اخیر بکار رفته شده است که برخی از آنها به شرح شکل (۱) می‌باشد:



شکل (۱). مدل های پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی

- فروزنده و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به شناسایی تاثیر شدت تجدید ارائه صورت های مالی بر نوع گزارش حسابرسان، بندهای شرط قبل از اظهار نظر، بندهای تاکید بر مطلب خاص و سایر بندهای توضیحی پرداختند. نتایج برآورد رگرسیون چندگانه نشان می دهد که کیفیت پایین صورت های مالی بر اساس معیار شدت تجدید ارائه بر نوع گزارش حسابرسی، افزایش تعداد بندهای شرط، بندهای تاکید بر مطلب خاص و سایر بندهای توضیحی اثری ندارد.

- عدالتی شکیب و غفوریان شاگردی (۱۳۹۸) در پژوهشی به بررسی رابطه بین اندازه موسسه حسابرسی و تجدید ارائه صورت های مالی پرداخته اند. آنها در پژوهش خود به منظور ارزیابی پارامترهای پژوهش از مدل رگرسیون لاجیت استفاده نموده و نتایج پژوهش آنها نشان می دهد که رابطه معناداری بین اندازه موسسه حسابرسی و تجدید ارائه صورت های مالی ناشی از مدیریت سود وجود ندارد. همچنین بین اندازه موسسه حسابرسی و تجدید ارائه صورت های مالی ناشی از مدیریت جریان نقد نیز رابطه معناداری مشاهده نشد.

- اوهان و همکاران (۲۰۲۱) در پژوهشی به بررسی عوامل تعیین کننده در بیان تجدید ارائه صورتهای مالی پس از حسابرسی در شرکت های سهامی عام کشور ویتنام پرداخته اند. این پژوهش بر اندازه هیئت مدیره شرکت، شرکت حسابرسی، و نسبت کل بدهی به کل دارایی ها و همچنین تأثیری بودن یا نبودن تجدید ارائه صورتهای مالی تمرکز دارد. نتایج پژوهش آنها نشان می دهد که نسبت کل بدهی به کل دارایی ها رابطه معنی داری با وقوع تجدید ارائه صورتهای مالی دارد، در حالی که به نظر نمی رسد اندازه هیئت مدیره و شهرت حسابرسی بر وقوع تجدید ارائه مالی تأثیری داشته باشد.

- پاییک و پاییکوا (۲۰۲۰) در پژوهشی به تجزیه و تحلیل و شناسایی عوامل تعیین کننده خطاهای حسابداری صادقانه که منجر به تجدید ارائه صورت های مالی بر اساس پایگاه داده های کمیسیون بورس اوراق بهادار و گزارش های سالانه می گردد، می پردازند. این پژوهش در ابتدای امر، مدل تشخیص تقلب در حسابداری ارائه شده توسط بنیش بر روی یک نمونه چهل تایی از شرکت های با تجدید ارائه صورت های مالی در طی ده سال را مورد آزمون قرار

داده و دو مدل پیش‌بینی جدید تابع تفکیک خطی و براساس رگرسیون لاجیت را توسعه می‌دهد. در طی آزمون مجموعه داده‌ها، مدل تابع تفکیک خطی به دقت ۷۰/۹۶٪، ویژگی ۲۵٪ و حساسیت ۷۹/۸۳٪ و مدل رگرسیون لاجیت به دقت ۶۲/۲۲٪، ویژگی ۴۱/۶۶٪ و حساسیت ۶۶/۶۷٪ دست یافته، که کارایی هر دو مدل بهتر از مدل بنیش از پیش موجود یا مطالعات دیگر در این زمینه است.

- رومانوس و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهشی به بررسی تأثیر تخصص صنعتی حسابرسان بر تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های بعد پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که تخصص صنعتی حسابرسان با احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های بعد رابطه معکوس دارد. آنان همچنین دریافتند زمانی که شرکتها، یک حسابرسان غیر متخصص (از نظر صنعت) را با یک حسابرسان متخصص تغییر می‌دهند، احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های بعد افزایش می‌یابد و هنگامی که تغییر حسابرسان از متخصص به غیر متخصص باشد، این احتمال کاهش می‌یابد.

- استانلی و دزورت (۲۰۰۷)، در پژوهشی به تحلیلی از تخصص صنعت و اثرات حق الزحمه حسابرسان و ارتباط بین تجدید ارائه صورتهای مالی در سالهای بعد با دوره تصدی حسابرسان، تخصص صنعتی حسابرسان و استقلال حسابرسان پرداختند. آنان به این نتیجه رسیدند که احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی حسابرسانی شده توسط حسابرسان با تخصص صنعتی و نیز استقلال بالا، برای یک دوره حسابرسانی کوتاه (کمتر یا مساوی ۷ سال) رابطه معکوس دارد؛ هرچند این رابطه برای یک دوره حسابرسانی طولانی (بزرگ‌تر یا مساوی ۵ سال) مشاهده نگردید.

## روش پژوهش

روش جمع‌آوری داده‌ها، کتابخانه‌ای است. این پژوهش از نوع کاربردی و از نظر روش‌شناسی، پس‌رویدادی است. همچنین پژوهش حاضر در حوزه تحقیقات اثباتی حسابداری و مبتنی

بر اطلاعات واقعی در صورت های مالی شرکت ها می باشد. داده های مورد نیاز از سایت کدال بورس و از صورتهای مالی و گزارشات منتشر شده شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ استخراج گردیده است. همچنین از نرم افزار Spss، متلب و پایتون در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده ها استفاده شده است.

پیش از الگوسازی، توسعه مدل های پیش بینی جدید براساس دو مجموعه داده ورودی ( آموزشی و آزمونی) صورت می گیرد. ابتدا مجموعه داده کل شرکت به دو گروه تقسیم شده است: داده های سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ به عنوان مجموعه داده برآوردگر (آموزشی) و داده های سال ۱۳۹۹ به عنوان مجموعه داده آزمونی انتخاب شده اند تا پس از یافتن الگوی نهایی بر اساس داده های آموزشی به قابلیت کاربرد آن در آینده به کمک داده های تست نیز پرداخته شود.

جامعه مورد مطالعه در این پژوهش شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار است. نمونه انتخابی دارای شرایط زیر است:

- تاریخ پذیرش آنها در بورس یک سال قبل از ۱۳۸۸ و تا سال ۱۳۹۹ در فهرست شرکت های بورسی باشند.
  - با توجه به وجود اطلاعات سود و زیانی در مدلهای پژوهش و جهت افزایش قابلیت مقایسه اطلاعات، در دوره مورد بررسی تغییر سال مالی نداشته باشند.
  - اطلاعات مالی مورد نیاز برای محاسبه متغیرهای پژوهش در مورد آن شرکتهای، در طول دوره پژوهش در دسترس باشند.
  - شرکتهای سرمایه گذاری، مالی و واسطه گری به دلیل اینکه نسبتهای مالی متفاوتی نسبت به سایر شرکتهای دارند، از نمونه انتخابی حذف شده اند.
- که در نهایت تعداد ۲۶۵ شرکت با توجه به محدودیت های فوق انتخاب گردیده اند. جدول (۱) بیانگر چگونگی استخراج نمونه آماری پژوهش می باشد.

جدول (۱). نمونه آماری پژوهش

۳۳۳	تعداد شرکتهای عضو جامعه آماری در پایان سال ۱۳۸۷ :
	کسر می شود:
(۱۱)	شرکتهایی که پذیرش آنها در بورس بعد از سال ۱۳۸۷ بوده، و تا تا پایان سال ۱۳۹۹ از فهرست شرکتهای بورسی حذف شده اند.
(۹)	شرکتهایی که در دوره مورد بررسی، تغییر سال مالی داده اند.
(۴۴)	شرکتهای سرمایه گذاری، مالی و واسطه گری
(۴)	اطلاعات مالی مورد نیاز برای محاسبه متغیرهای پژوهش در مورد آن شرکت ها، در طول دوره پژوهش در دسترس نباشد.
۲۶۵	تعداد شرکتهای عضو نمونه آماری:

### فرضیات پژوهش

حجم بسیار بالای رسوایی های حسابداری در طی سال های اخیر باعث سلب اعتماد عمومی از شرکت های بزرگ و موسسات حسابرسی آنها شده است. تمام این رسوایی ها، همراه با تجدید ارائه صورتهای مالی بوده است. لذا پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی سبب می شود تا به داده ها و اطلاعات واقعی دست پیدا کنیم که در نتیجه آن می توان فرصت های سرمایه گذاری مطلوب را شناسایی و از هدر رفت منابع جلوگیری نمود. در این جاست که مدل های پیش بینی اهمیت خود را نشان می دهند. این مدل ها مانند زنگ خطر است که مشکلات نهفته سازمان را آشکار می کنند و امکان عکس العمل به موقع را برای مدیران و سرمایه گذاران فراهم می آورند. بر این اساس، فرضیه به صورت زیر تدوین شده است:

فرضیه اصلی: کارایی مدل ارائه شده با الگوریتم ژنتیک، در پیش بینی احتمال تجدید ارائه صورتهای مالی با استفاده از ترکیب نسبت های مالی و غیر مالی بهتر از مدل ارائه شده با رگرسیون لاجیت است.

### متغیرهای پژوهش

متغیر وابسته در این پژوهش، تجدید ارائه در صورتهای مالی است که دارای ماهیت کیفی است. برای اندازه گیری این متغیر، به شرکتهای که تجدید ارائه صورتهای مالی داشته (بدون در

نظر گرفتن تجدید ارائه ناشی از بیمه و مالیات) و مبلغ تجدید ارائه با اهمیت ( بیش از ۵ درصد سود خالص) بوده، عدد یک و به شرکتهای که تجدید ارائه صورتهای مالی نداشته، عدد صفر تخصیص داده می شود. همچنین متغیرهای مستقل عوامل موثر بر تجدید ارائه صورتهای مالی است که از طریق مطالعه ادبیات پژوهش و مبانی نظری تعیین شده است که شامل، شاخص های مالی، نسبت های مالی و غیر مالی می باشد.

### فرآیند انتخاب نسبت های مالی و غیر مالی نهایی برای ورود به مدل

در مرحله اول، با بررسی پژوهش های مشابه داخلی و خارجی انجام شده و نیز ادبیات پژوهش تعداد ۱۱۱ نسبت مالی و غیر مالی استخراج گردیده است.

در مرحله دوم، بعنوان پالایش اولیه نسبت های مشابه ( بعنوان مثال نسبت هایی که معکوس هم بودن) حذف شده است که در این مرحله تعداد ۲۳ نسبت حذف و تعداد ۸۸ نسبت باقی مانده است.

در مرحله سوم، با استفاده از آزمون تی مستقل به منظور مقایسه میانگین متغیرها در دو گروه عدم تجدید و تجدید ارائه در نرم افزار Spss تعداد ۳۳ نسبت که رابطه معناداری با تجدید ارائه صورتهای مالی داشته اند انتخاب شده اند.

در مرحله چهارم، با استفاده از آزمون رگرسیون گام به گام اقدام به انتخاب بهترین نسبت ها جهت پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی پرداخته ایم که در این راستا ۸ نسبت زیر بعنوان نسبت های مالی و غیر مالی نهایی انتخاب شده اند:

- زیان ده بودن: برای شرکتهایی که زیان خالص داشته باشد برابر یک و در غیر این صورت مقدار صفر برای آن در نظر گرفته شده است.

- گزارش حسابرسی: اگر اظهار نظر حسابرس مقبول باشد عدد صفر، در غیر این صورت عدد یک لحاظ شده است.

- دوره تصدی مدیر عامل: تعداد سالهای تصدی مدیر عامل در این سمت.

- اندازه موسسه حسابرسی: در صورتی که حسابرس شرکت، سازمان حسابرسی باشد، عدد

یک و در غیر این صورت عدد صفر اختصاص می یابد.

- درصد تغییرات دارایی
- سود خالص به کل دارایی
- تغییر مدیر عامل: در صورت عدم تغییر مدیر عامل شرکت نسبت به سال قبل، عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر اختصاص می‌یابد.
- چرخش موسسه حسابرسی: در صورت تغییر حسابرس مستقل شرکت نسبت به سال قبل، عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر اختصاص می‌یابد.

جدول (۲). بهترین نسبت های مالی و غیرمالی جهت پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی با رگرسیون گام به گام

Step 20 a	ضریب بتا	خطای استاندارد تخمین	آزمون والد	درجه آزادی	معنی داری آماری	شانس وقوع
زیان ده بودن	۰/۲۸۷	۰/۱۳۳	۴/۶۷۷	۱	۰/۰۳۱	۱/۳۳۳
گزارش حسابرسی	۰/۵۵۲	۰/۰۸۰	۴۷/۸۹۳	۱	۰/۰۰۰	۱/۷۳۶
دوره تصدی مدیر عامل	-۰/۱۱۰	۰/۰۲۱	۲۷/۲۵۸	۱	۰/۰۰۰	۰/۸۹۶
اندازه موسسه حسابرسی	-۰/۳۰۸	۰/۱۰۲	۹/۱۶۹	۱	۰/۰۰۲	۰/۷۳۵
درصد تغییرات دارایی	-۰/۲۳۰	۰/۰۷۱	۱۰/۳۴۰	۱	۰/۰۰۱	۰/۷۹۵
سود خالص به کل دارایی	-۰/۶۵۳	۰/۲۸۴	۵/۲۹۴	۱	۰/۰۲۱	۰/۵۲۱
تغییر مدیر عامل	۰/۲۰۲	۰/۱۰۲	۳/۹۰۴	۱	۰/۰۴۸	۱/۲۲۴
چرخش موسسه حسابرسی	۰/۱۸۹	۰/۰۹۰	۴/۳۵۵	۱	۰/۰۳۷	۱/۲۰۸
مقدار ثابت	-۰/۰۵۳	۰/۱۰۸	۰/۲۴۰	۱	۰/۶۲۴	۰/۹۴۸

نتایج آزمون والد برای بررسی رابطه بین متغیرها مندرج در جدول (۲) نشان می‌دهد که متغیر زیان ده بودن (با توجه به آماره آزمون والد که برابر با ۴/۶۷۷ و در بازه  $+1/96$  و  $-1/96$  قرار ندارد و مقدار معناداری آماری برابر با ۰/۰۳۱ که کمتر از ۰/۰۵ است) با تجدید ارائه صورتهای مالی رابطه معناداری دارد. از طرف دیگر، ضریب این متغیر در مدل برابر با ۰/۲۸۷ بوده که مثبت

می باشد و تفسیر آن بدین معنی است که هر چي متغیر زیان ده بودن بالا باشد، احتمال تجدید ارائه صورتهای مالی بیشتر است.

### یافته های پژوهش

در ابتدا آمارهای توصیفی مربوط به تجدید ارائه صورتهای مالی ۲۶۵ شرکت مورد بررسی (از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸) طبق جدول (۳) ارائه می گردد.

جدول (۳). جدول فراوانی وضعیت تجدید ارائه صورتهای مالی

درصد	تعداد ( سال - شرکت)	تجدید ارائه صورتهای مالی
۴۹/۷	۱۴۴۸	خیر
۵۰/۳	۱۴۶۷	بله
۱۰۰	۲۹۱۵	جمع

نتایج جدول (۳) نشان می دهد از مجموع ۲۹۱۵ نمونه (سال شرکت)، ۱۴۴۸ نمونه یا ۴۹/۷ درصد تجدید ارائه ای در صورتهای مالی صورت نداده و ۱۴۶۷ نمونه یا ۵۰/۳ درصد صورتهای مالی خود را تجدید ارائه نموده اند که نشان داد به میزان تقریباً برابری شرکت با تجدید ارائه و عادی وجود داشت.

در ادامه آمار توصیفی مربوط به نسبت های مالی و غیرمالی استفاده شده در مدل های پیش بینی به صورت جدول (۴) ارائه می شود:



جدول (۴). آماره های توصیفی نسبت های مالی و غیر مالی تاثیر گذار بر تجدید ارائه صورتهای مالی

عامل	میانگین	انحراف	کجی	کشیدگی	کمترین	بیشترین
زیان ده بودن	۰/۱۶۰	۰/۳۷۱	۱/۸۱	۱/۲۷	۰	۱
گزارش حسابرسی	۰/۵۹۰	۰/۴۹۲	-۰/۳۶	-۱/۸۸	۰	۱
دوره تصدی مدیر عامل	۳/۰۴۰	۲/۳۲۲	۱/۵۲	۱/۱۵	۱	۱۴
اندازه موسسه حسابرسی	۰/۲۰۰	۰/۴۰۱	۱/۴۹	۰/۲۳	۰	۱
درصد تغییرات دارایی	۰/۱۱۸	۰/۵۸۹	۱/۷۱	۱/۴۷	-۰/۹۹	۱۰/۰۷
سود خالص به کل دارایی	۰/۱۰۰	۰/۱۷۸	-۰/۳۶	۱/۴۶	-۱/۳۱	۲/۱۰
تغییر مدیر عامل	۰/۷۰۰	۰/۴۶۰	-۰/۸۶	-۱/۲۷	۰	۱
چرخش موسسه حسابرسی	۰/۲۹۰	۰/۴۵۳	۰/۹۳	-۱/۱۳	۰	۱

نتایج جدول (۴) نشان داد که میانگین عامل زیان ده بودن برابر با ۰/۱۶۰، عامل گزارش حسابرسی برابر با ۰/۵۹۰، عامل دوره تصدی مدیر عامل برابر با ۳۰/۴۰، عامل اندازه موسسه حسابرسی برابر با ۰/۲۰۰، عامل درصد تغییرات دارایی برابر با ۰/۱۱۸، عامل سود خالص به کل دارایی برابر با ۰/۱۰۰، عامل تغییر مدل عامل برابر با ۰/۷۰۰ و میانگین عامل چرخش موسسه حسابرسی برابر با ۰/۲۹۰ بدست آمد.

هر چه میزان چولگی و کشیدگی کمتر باشد و به سمت صفر میل کند، داده ها نرمال تر خواهند بود، و همچنین اگر چولگی و کشیدگی بین ۲- و ۲+ باشد داده ها به طور تقریبی نرمال

هستند. (پارک، ۲۰۰۸) با این حال یافته های جدول (۴)، تأییدکننده نرمال بودن داده های پژوهش است.

### توسعه مدل با استفاده از مدل لاجیت

با در اختیار داشتن نسبت های مالی و  $y$  متغیر پیش بینی کننده مطابق تعاریف پیشین و متغیر وابسته موهومی  $y$  مدل زیر را برازش می دهیم:

$$\text{Log} [p / (1-p)] = y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_kx_k$$

که احتمال وقوع تجدید ارائه صورتهای مالی  $P$  است.

جدول (۵). نتایج رگرسیون لاجیت گام به گام به منظور شناسایی متغیرهای اثرگذار بر تجدید ارائه

نماد	متغیر مستقل	ضریب غیراستاندارد	انحراف استاندارد	آماره والد	درجه آزادی	P مقدار	نسبت شانس
L	زیان ده بودن	۰/۲۸۷	۰/۱۳۳	۴/۶۸	۱	۰/۰۳۱	۱/۳۳۳
A	گزارش حسابرسی	۰/۵۵۲	۰/۰۸۰	۱۸۹ ۴۷	۱	۰/۰۰۰	۱/۷۳۶
M	دوره تصدی مدیر عامل	-۰/۱۱۰	۰/۰۲۱	۱۲۶ ۲۷	۱	۰/۰۰۰	۰/۸۹۶
E	اندازه موسسه حسابرسی	-۰/۳۰۸	۰/۱۰۲	۹/۱۷	۱	۰/۰۰۲	۰/۷۳۵
B	درصد تغییرات دارایی	-۰/۲۳۰	۰/۰۷۱	۳۴ ۱۰	۱	۰/۰۰۱	۰/۷۹۵
R	سود خالص به کل دارایی	-۰/۶۵۳	۰/۲۸۴	۵/۲۹	۱	۰/۰۲۱	۰/۵۲۱
T	تغییر مدیر عامل	۰/۲۰۲	۰/۱۰۲	۳/۹۰	۱	۰/۰۴۸	۱/۲۲۴
CH	چرخش موسسه حسابرسی	۰/۱۸۹	۰/۰۹۰	۴/۳۶	۱	۰/۰۳۷	۱/۲۰۸
-	مقدار ثابت	-۰/۰۵۳	۰/۱۰۸	۰/۲۴	۱	۰/۶۲۴	۰/۹۴۸

بر اساس نتایج بدست آمده معادله رگرسیونی بدین صورت است:

$$S_{\text{score}} = -0/053 + 0/287L + 0/552A - 0/110M - 0/308E - 0/230B - 0/653R + 0/202T + 0/189CH$$

### بررسی صحت پیش بینی مدل لاجیت

به جهت بررسی صحت پیش بینی مدل و برازش مدل رگرسیونی از آزمون اوم نیوس استفاده شده است که نتایج آن به شرح جدول (۶) و (۷) و (۸) است:

جدول (۶). نتایج آزمون اوم نیوس مربوط به ارزیابی کل مدل

		کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معنی داری
Step 20	Step	۶/۷۶۹	۱	۰/۰۰۹
	Block	۱۸۴/۴۹۶	۹	۰/۰۰۰
	Model	۱۸۴/۴۹۶	۹	۰/۰۰۰

با توجه به نتایج حاصل از آزمون اوم نیوس در جدول (۶)، در مرحله بیستم برازش مدل قابل قبول بوده است. زیرا سطح معناداری مدل کمتر از ۰/۰۵ می باشد. لذا میتوان نتیجه گرفت که مدل نهایی، مدل صفر را منتفی می کند. به عبارتی براساس این نتیجه، می توان گفت که مدل رگرسیونی مدل مناسبی است که در آن متغیرهای مستقل به خوبی قادرند تغییرات متغیر وابسته را تبیین کنند.

همچنین در رگرسیون لاجیت همانند رگرسیون ترتیبی، برای محاسبه دقیق مقدار ضریب تعیین از آماره های

ضریب تعیین سه گانه کاکس و نل، نیجل کرک و لگاریتم درست نمایی استفاده می شود که به نوعی تقریب های ضریب تعیین در رگرسیون خطی محسوب می شوند. جدول (۷)، این ضرایب را برای متغیرهای پژوهش حاضر نشان می دهد.

جدول (۷). بررسی شاخص های برازش مدل رگرسیونی

Step	-2 Log likelihood	کاکس و نل	نیجیل کرک
۷	۳۸۵۶/۴۳۱	۰/۳۶	۰/۵۲

جدول (۷)، نتایج مربوط به دو آماره لگاریتم درست نمایی و ضریب تعیین پزودو (ضریب تعیین کاکس و نل و ضریب تعیین نیجیل کرک) را نشان می دهد. ضرایب تعیین بدست آمده در رگرسیون لاجیت نشان داد که دامنه این ضرایب از حداقل ۰/۳۶ تا حداکثر ۰/۵۲ است و می توان استنباط کرد که متغیرهای پیش بین مدل توانسته اند بین ۳۶ تا ۵۲ درصد از تغییرات متغیر ملاک تجدید ارائه را تبیین کنند.

در ادامه مطابق جدول (۸) به بررسی قدرت طبقه بندی مدل در شرکت ها (سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸) می پردازیم.

جدول (۸). بررسی دقت مدل

مشاهدات		پیش بینی			
		تجدید ارائه شده		دقت کلی مدل	
		۰	۱		
Step 20	تجدید ارائه شده	۰	۸۵۸	۵۹۰	۵۹/۳
		۱	۵۸۵	۸۸۲	۶۰/۱
	درصد کلی مدل				۵۹/۷

جدول (۸) نشان داد که متغیرهای پیش بین در خصوص داده های آموزشی توانسته اند با دقت کل ۵۹/۷ درصدی، شرکت ها را از نظر تجدید ارائه داشتن یا نداشتن شناسایی و دسته بندی کرد.

### روایی مدل لاجیت

برای بررسی روایی مدل لاجیت، داده‌های ۲۶۵ شرکت در سال ۹۹ که مورد بررسی اولیه قرار نگرفته‌اند و با استفاده از مدل لاجیت و جایگزینی داده‌ها در مدل بدست آمده، نتایج جدول (۹) به دست آمد:

جدول (۹). روایی مدل لاجیت

$S_{-score} = -0/053 + 0/287L + 0/552A - 0/110M - 0/308E - 0/230B - 0/653R + 0/202T + 0/189CH$					
مشاهدات		پیش بینی			
		تجدید ارائه شده		دقت مدل	
		۰	۱		
نقطه انقطاع : ۰/۱۱	تجدید ارائه شده (واقعی)	۰	۱۹۴	۴۴	۸۱/۵۱
	تجدید واقعی	۱	۱۴	۱۳	۴۸/۱۵
	درصد کلی دقت مدل				۷۸/۱۱

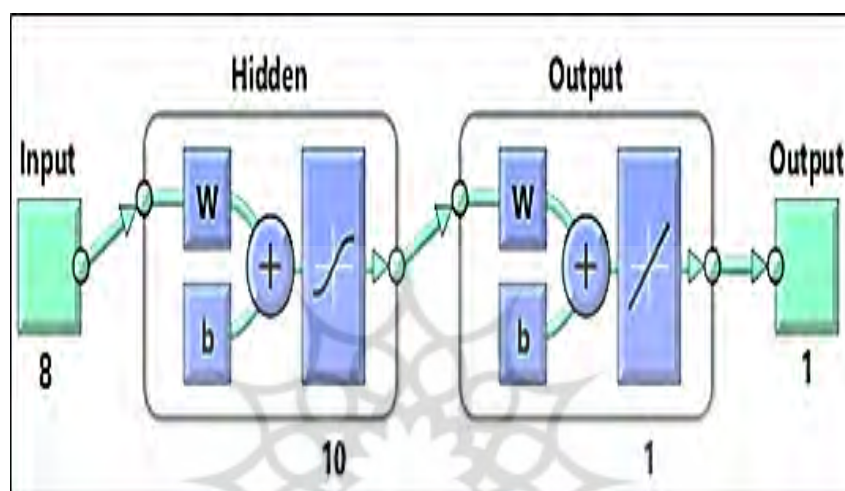
جدول (۹) نشان داد که متغیرهای پیش بین در خصوص داده‌های آزمون (سال ۱۳۹۹) توانسته‌اند با دقت کل ۷۸/۱۱ درصدی، شرکت‌ها را از نظر تجدید ارائه داشتن یا نداشتن شناسایی و دسته‌بندی کرد.

### توسعه مدل با استفاده از مدل برنامه ریزی ژنتیک

#### شبکه عصبی ارائه شده

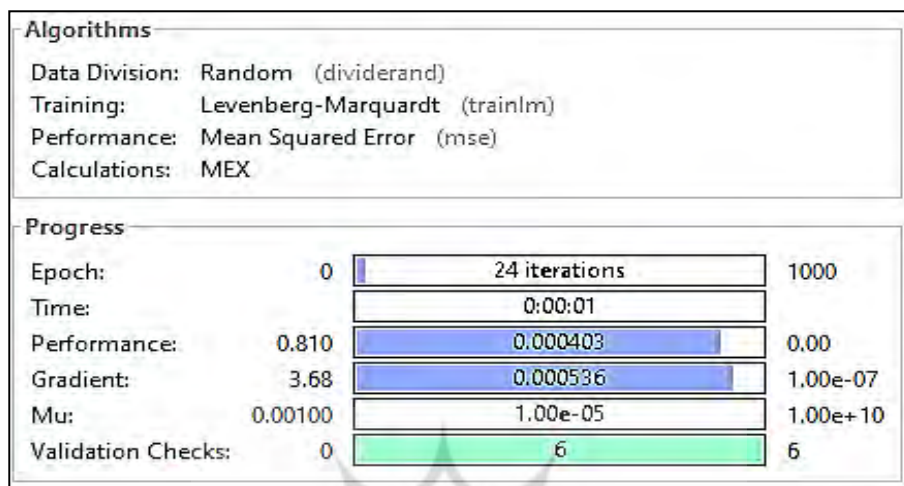
در این بخش، ابتدا برای داده‌های مورد استفاده بدون بهینه‌سازی از آموزش به منظور بررسی عملکرد شبکه عصبی برای این داده‌ها استفاده می‌شود. برای انجام این کار، ابتدا داده‌های

ورودی و هدف از یکدیگر جدا شده و در یک ردیف نوشته شده و در اختیار الگوریتم شبکه عصبی قرار می گیرند. سپس باید یک شبکه عصبی تشکیل شود که در شکل (۲) قابل مشاهده است.



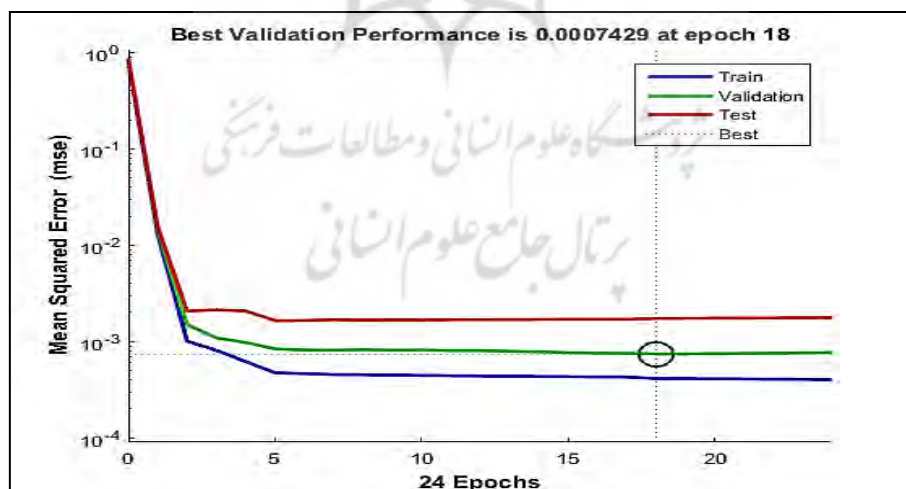
شکل (۲). ساختار شبکه عصبی

در مرحله بعد ( شکل ۳)، الگوریتم های شبکه عصبی انتخاب شده برای یادگیری و سپس روش یادگیری و تابع برازندگی این الگوریتم باید مشخص شود و سپس ویژگی ها و متغیرهای یادگیری شبکه عصبی ارائه شود. برای این منظور، از شبکه عصبی پیش خور برای یادگیری استفاده شده است و تابع ساین به عنوان تابع برازش به این الگوریتم معرفی شده است. همچنین تعداد چرخه های یادگیری به حداکثر ۱۰۰۰۰ محدود می شود و تعداد تکرارهای یادگیری ۶ و تعداد نوروں ۱۰ نیز عدد تنظیم شده است.



شکل (۳). روند آموزش

در شکل (۳) مشاهده شد که این تحلیل در ۲۴ چرخه به آموزش مدنظر خود رسیده است و دیگر بهبودی در یادگیری صورت نگرفته است. در ادامه نمودارهای عملکردی برای این یادگیری ارائه شده است.



شکل (۴). نمودار عملکرد شبکه عصبی

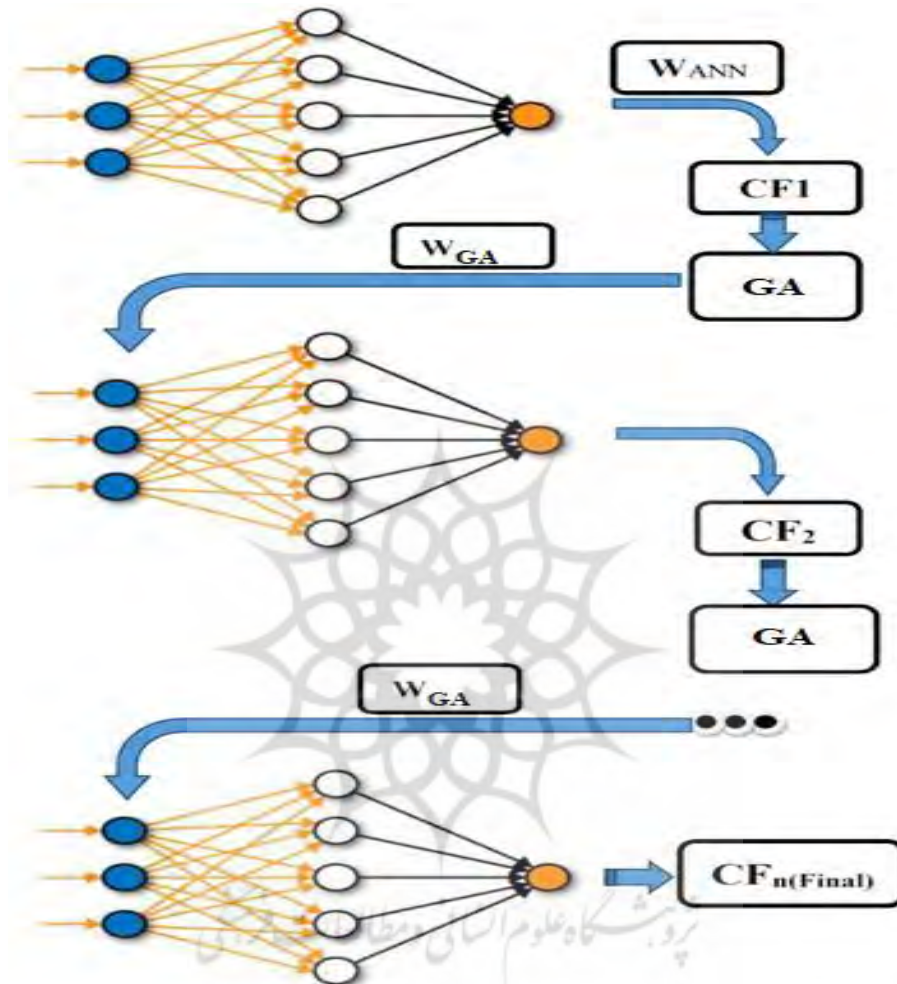
در شکل (۴) مشاهده شد که همانند آموزش، تکرار روی ۶ تنظیم شد و در ۲۴ دور چرخه خروج انجام شده است، بنابراین در چرخه ۱۸، بهترین عملکرد به دست آمد و بیشترین یادگیری به دست آمد. نمودار همچنین نشان می دهد که حداقل مقدار برای داده های ارزیابی در چرخه ۱۸ بدست می آید که معیار خروجی در این الگوریتم است. همچنین ضریب خطا در این پیش بینی برای داده های نرمال شده برابر با ۰,۰۰۰۷۴ محاسبه شد.

اکنون برای افزایش دقت در شبکه، می توان این الگوریتم را با وارد کردن تابع برازندگی مناسب وارد الگوریتم بهینه سازی کرد، که در واقع تفاوت بین ورودی ها و خروجی ها و تفاوت در حدس های الگوریتم است که در نتیجه یادگیری است مناسب اختلاف میان دو مقدار واقعی و حدس زده شده را به حداقل می رساند.

### الگوریتم بهینه سازی

با قرار دادن شبکه عصبی در دل الگوریتم بهینه سازی، می توان میزان دقت بهینه سازی و تفاوت خطای پاسخ ها نسبت به پاسخ واقعی را به عنوان یک تابع هزینه و در نتیجه میزان همگرایی پاسخ در نظر گرفت. بدین منظور بر اساس الگوریتم پیشنهادی، تصمیم گرفته شد ضرایب یال های شبکه عصبی به عنوان ضرایب بهینه سازی انتخاب شده زیرا مبنای تصمیم گیری می باشند و سپس با هدایت به سمت مقدار بهینه، میزان تشخیص را بهبود بخشید. در واقع با این کار قدرت یادگیری از شبکه عصبی سلب می شود و با روش این پژوهش که یادگیری انسانی است، شبکه آموزش داده می شود. در نهایت، این ضرایب وارد شبکه عصبی می شوند و میزان بهبود را از طریق تابع برازش در نظر گرفته شده اندازه گیری می کنند.





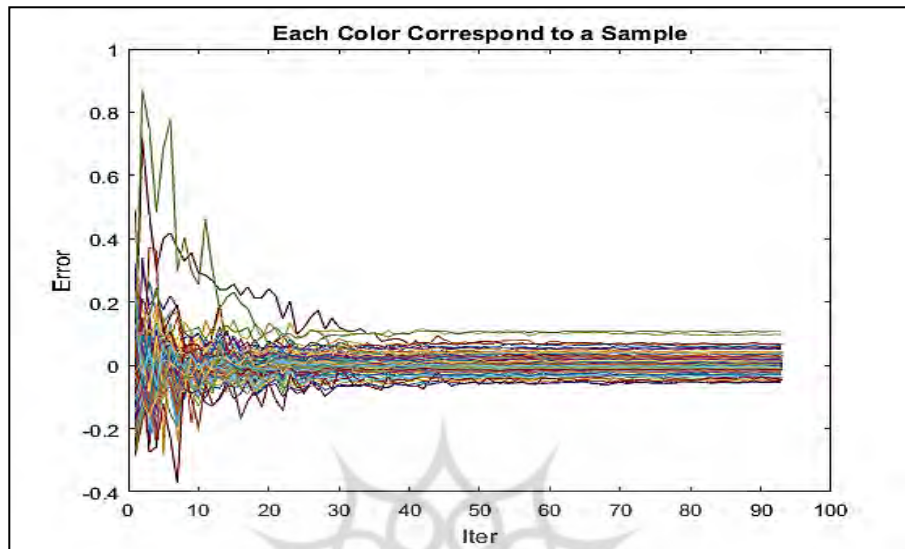
شکل (۵). نمودار الگوریتم شبکه عصبی

پس از آشنایی با این مفهوم، می‌توان الگوریتم ارائه شده در این پژوهش ارائه شود. ابتدا باید پارامترهای بهینه‌سازی مورد استفاده در این الگوریتم ارائه شود که در ادامه این کار انجام شده است. در جدول (۱۰) می‌توان مشخصات ورودی الگوریتم را مشاهده نمود.

جدول (۱۰). مشخصات ورودی الگوریتم

متغیر	مقدار
نام الگوریتم بهینه سازی	ژنتیک
نوع شبکه عصبی	شبکه پیش خور
تعداد نرون ها	۱۰
تابع هزینه	$MSE = \frac{\sum (T - Network(I))^2}{N}$
تابع آموزش شبکه	الگوریتم لونبرگ- مارکواریت
تابع عملکرد شبکه	MSE
تعداد چرخه بهینه سازی	رسیدن به همگرایی در مقدار تابع هزینه
تعداد افراد (متغیر جمعیت اولیه) وارد شده به بهینه سازی	۱۰۰

با شروع الگوریتم، ابتدا ورودی ها وارد شبکه می شوند و شبکه یکبار آموزش سبک خود را انجام می دهد و وزن ها را ارائه می دهد. در مرحله بعد، بر اساس مقادیر بدست آمده، مقدار تابع هزینه در این الگوریتم به عنوان خطا محاسبه می شود. ورودی به الگوریتم معرفی می شود که در ادامه، مرور کلی تغییرات در حین بهینه سازی در دستور کار است و سعی می شود تغییرات در حین بهینه سازی به درستی نشان داده شود.



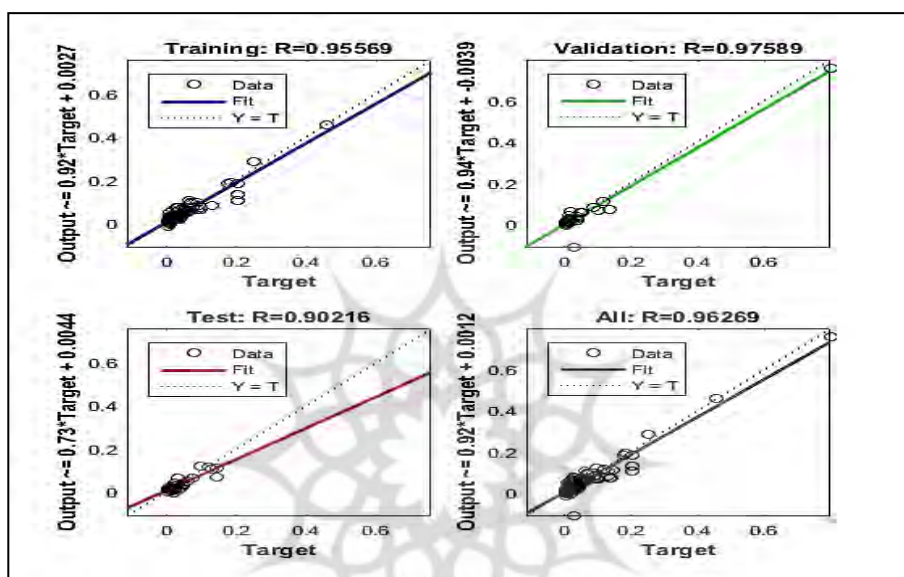
شکل (۶). روند تغییرات دقت تشخیص شبکه در طول بهینه‌سازی

شکل (۶) تغییرات خطا در طول بهینه‌سازی را نشان می‌دهد. در این تغییرات می‌توان مشاهده نمود که در ابتدا تغییرات با شدت زیادی رخ داده است و شدت تغییرات خطا زیاد بوده است، و با پیشروی در راستای چرخه های بهینه سازی مقدار تغییرات خطا کاهش می‌یابد و ب صورتی که از نیمه راه بهینه سازی تغییرات بسیار کوچک و در سطح دهم های درصد بوده است که نشان از دقت الگوریتم در راستای بهینه سازی حداکثری می‌باشد. همچنین در ادامه میزان خطای محاسبه شده در شبکه عصبی و شبکه عصبی بهینه شده مقایسه شده است.

جدول (۱۱). مقایسه شبکه عصبی عادی و بهینه‌سازی شده با ژنتیک

نام شبکه	شبکه عصبی	شبکه عصبی بهینه شده با الگوریتم ژنتیک
MSE	7.429e-4	1.7614e-4
میزان بهبود	٪ ۷۷/۹	

جدول (۱۱) نشان داد که بعد از فرآیند بهینه سازی، حدود ۷۷ درصد نسبت به شبکه عصبی عادی بهینه سازی صورت گیرد و خطا در سطح قابل توجهی کاهش داده شده است. در ادامه نمودار رگرسیونی شبکه عصبی معمولی (شکل ۷) ارائه شده است.



شکل (۷). نمودار رگرسیونی در شبکه عصبی مصنوعی

نتایج شکل (۷) نشان داد که شبکه عصبی معمولی توانست تا ۹۰ درصد واریانس متغیر را پیش بینی داشته باشد که با توجه به بهینه سازی ۷۸ درصدی در ترکیب شبکه عصبی با الگوریتم ژنتیک این پیش بینی در این الگوریتم بسیار بهتر خواهد بود. بعد از بهینه سازی توسط الگوریتم ژنتیک جمعیت های موجود (کروموزم ها) به همگرایی رسیده و تقریباً تمامی جمعیت ها یک معادله را نشان می دهند که به دلیل رسیدن به نزدیکی نقطه اکسترمم مطلق تابع رگرسیون ارائه شده بوده است و تمامی کروموزم ها به این مقادیر بهینه میل نمودند. رابطه بدست آمده بین تابع تجدید ارائه صورتهای مالی و متغیرهای ورودی بر اساس بهینه سازی صورت گرفته شده بر مبنای ژنتیک به صورت زیر می باشد:

$$S_{\text{scor}} = -0/99 - 1/75L + 3/08A + 1/55M - 1/19E - 1/89B + 2/31R - 0/89T - 2/14CH$$

### بررسی صحت پیش بینی مدل برنامه ریزی ژنتیک

به جهت بررسی صحت پیش بینی و قدرت طبقه بندی مدل در شرکت ها، برای داده های آموزشی از الگوریتم ژنتیک استفاده شده است که نتایج آن به شرح جدول (۱۲) است:

جدول (۱۲). بررسی دقت مدل

مشاهدات			پیش بینی		
			تجدید ارائه شده		دقت کلی مدل
			۰	۱	
نقطه انقطاع: ۰/۵	تجدید ارائه شده	۰	۱۲۳۵	۲۱۳	۸۵/۲۹
		۱	۸۵۸	۶۰۹	۴۱/۵۱
درصد کلی مدل					۶۳/۲۶

جدول (۱۲) نشان داد که متغیرهای پیش بین در خصوص داده های آموزشی توانسته اند با دقت کل ۶۳/۲۶ درصدی، شرکت ها را از نظر تجدید ارائه داشتن یا نداشتن شناسایی و دسته بندی کرد.

### روایی مدل برنامه ریزی ژنتیک

برای بررسی روایی مدل برنامه ریزی ژنتیک، داده های ۲۶۵ شرکت در سال ۹۹ که مورد بررسی اولیه قرار نگرفته اند و با استفاده مدل برنامه ریزی ژنتیک و جایگزینی داده ها در مدل بدست آمده، نتایج جدول (۱۳) به دست آمد:

جدول (۱۳). روایی مدل برنامه ریزی ژنتیک

$S_{\text{score}} = -0/99 - 1/75 L + 3/08 A + 1/55 M - 1/19 E - 1/89 B + 2/31 R - 0/89 T - 2/14 CH$					
مشاهدات		پیش بینی			
		تجدید ارائه شده		دقت مدل	
		۰	۱		
نقطه انقطاع: ۰/۵	تجدید ارائه شده (واقعی)	۰	۲۱۱	۲۷	۸۸/۶۶
	درصد کلی دقت مدل	۱	۱۱	۱۶	۵۹/۲۶
					۸۵/۶۶

جدول (۱۳) نشان داد که متغیرهای پیش بین توانسته اند در خصوص داده های آزمونی (سال ۱۳۹۹) با دقت کل ۸۵/۶۶ درصدی، شرکت ها را از نظر تجدید ارائه داشتن یا نداشتن شناسایی و دسته بندی کرد.

### سنجش میزان کارایی مدل ها

برای سنجش میزان کارایی مدل های پژوهش بعد از پیاده سازی ماتریس درهم ریختگی با نرم افزار پایتون طبق جدول (۱۴) نتایج زیر حاصل گردید:

جدول (۱۴). کارایی مدل های ارائه شده با استفاده از ماتریس درهم ریختگی

ویژگی	امتیاز F1	حساسیت	صحت	دقت	نام الگوریتم
۰/۸۱۵۱	۰/۳۰۹۵	۰/۴۸۱۵	۰/۲۲۸۱	۰/۷۸۱۱	مدل ارائه شده با استفاده از مدل لاجیت
۰/۸۸۶۶	۰/۴۵۷۱	۰/۵۹۲۶	۰/۳۷۲۱	۰/۸۵۶۶	مدل ارائه شده با استفاده از الگوریتم ژنتیک

کاربرد دقت در ماتریس درهم ریختگی، نشان دهنده سهم مقادیر پیش بینی شده صحیح نسبت به کل نمونه، حساسیت، نشان دهنده نسبت شرکت‌هایی که به درستی با تجدید ارائه صورتهای مالی شناسایی شده‌اند و ویژگی، نشان دهنده نسبت شرکت‌هایی است که به درستی بدون تجدید ارائه صورتهای مالی شناسایی شده‌اند. همانطور که از جدول (۱۴) مشخص است، دقت مدل لاجیت و مدل الگوریتم ژنتیک براساس شاخص‌های منتخب مدل بنیشت برای پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی در بازار سرمایه ایران به ترتیب برابر با  $78/11$  و  $85/66$  درصد بوده است. این امر نشان‌دهنده این است که کارایی مدل ارائه شده ناشی از ترکیب نسبت‌های مالی و غیر مالی (مدل ترکیبی) با الگوریتم ژنتیک، در شناسایی شرکت‌های تجدید ارائه شده، در مقایسه با مدل ارائه شده ناشی از ترکیب نسبت‌های مالی و غیر مالی با رگرسیون لاجیت بیشتر است.

همچنین حساسیت، نشان دهنده نسبت شرکت‌هایی که به درستی با تجدید ارائه صورتهای مالی شناسایی شده‌اند که در مدل‌های ارائه شده با استفاده از رگرسیون لاجیت و الگوریتم ژنتیک به ترتیب  $0/4851$  و  $0/5926$  درصد بوده است که نشان‌دهنده این است که مدل ارائه شده با استفاده از الگوریتم ژنتیک در شناسایی شرکت‌هایی با تجدید ارائه شده بهتر از مدل ارائه شده با رگرسیون لاجیت عمل نموده است.

ویژگی مدل، نشان دهنده نسبت شرکت‌هایی است که به درستی بدون تجدید ارائه صورتهای مالی شناسایی شده‌اند که در مدل‌های ارائه شده با استفاده از رگرسیون لاجیت و الگوریتم ژنتیک به ترتیب  $0/8151$  و  $0/8866$  درصد بوده است که نشان‌دهنده این است که مدل ارائه شده با استفاده از الگوریتم ژنتیک در شناسایی شرکت‌هایی بدون تجدید ارائه، بهتر از مدل ارائه شده با رگرسیون لاجیت عمل نموده است. لذا فرضیه پژوهش تایید می‌گردد.

## بحث و نتیجه گیری

اهداف اصلی پژوهش حاضر بررسی و شناسایی نسبت‌های تاثیر گذار بر پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی و ارائه معیاری جهت پیش بینی احتمال تجدید ارائه صورتهای مالی براساس رگرسیون لاجیت و الگوریتم ژنتیک بوده است.

با بررسی پژوهش های مشابه داخلی و خارجی انجام شده و نیز ادبیات پژوهش از بین ۱۱۱ شاخص مالی، نسبت های مالی و غیر مالی استخراجی به عنوان متغیرهای پیش بینی کننده تجدید ارائه صورتهای مالی، با استفاده از آزمون تی مستقل و آزمون رگرسیون گام به گام تعداد هشت نسبت، به عنوان بهترین نسبت ها جهت پیش بینی تجدید ارائه صورتهای مالی شناخته شدند که عبارتند از: زیان ده بودن، گزارش حسابرسی، دوره تصدی مدیر عامل، اندازه موسسه حسابرسی، درصد تغییرات دارایی، سود خالص به کل دارایی، تغییر مدیر عامل و چرخش موسسه حسابرسی. در ادامه با استفاده از رگرسیون لاجیت و الگوریتم ژنتیک اقدام به ارائه مدل جهت پیش بینی احتمال تجدید ارائه صورتهای مالی در شرکت های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران نموده و با مقایسه بین آنها بهترین مدل و روش جهت پیش بینی براساس ماتریس درهم ریختگی انتخاب شده است.

در فرضیه پژوهش به بررسی این موضوع پرداخته می شود که کارایی مدل ارائه شده با الگوریتم ژنتیک، در پیش بینی احتمال تجدید ارائه صورتهای مالی با استفاده از ترکیب نسبت های مالی و غیر مالی بهتر از مدل ارائه شده با رگرسیون لاجیت است. یافته های پژوهش حاکی از این است دقت، صحت و ویژگی مدل ارائه شده با رگرسیون لاجیت به ترتیب ۰/۷۸۱۱، ۰/۴۸۱۵ و ۰/۸۱۵۱ درصد و با استفاده از الگوریتم ژنتیک به ترتیب ۰/۸۵۶۶، ۰/۵۹۲۶ و ۰/۸۶۶۶ درصد بوده است. لذا فرضیه پژوهش تایید می گردد.

با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می گردد:

- با توجه به اهمیت موضوع تجدید ارائه صورتهای مالی و نیاز به پژوهش های بیشتر در این زمینه، به پژوهشگران پیشنهاد می شود از مدل های ارائه شده به عنوان نماینده تجدید ارائه صورتهای مالی برای شرکت ها استفاده نمایند.
- با توجه به اینکه مطابق روش های آماری نسبت های منتخب و نهایی انتخاب شده که بیشترین قابلیت برای پیش بینی احتمال تجدید ارائه صورتهای مالی را دارند، به حسابرسان، سرمایه گذاران، اعتباردهندگان و نیز کلیه استفاده کنندگان از گزارشات مالی شرکت ها توصیه می شود که توجه خاص به این نسبت ها در تجزیه و تحلیل های خود داشته باشند.



- با توجه به آنکه مدل‌های فرا ابتکاری (مانند شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک و...) نسبت به مدل‌های کلاسیک و آماری (رگرسیون لجیت و...) از قابلیت پیش‌بینی بالاتری برخوردارند، بنابراین به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در تجزیه و تحلیل‌های خود از روش‌ها و مدل‌های فرا ابتکاری استفاده نمایند.
- با توجه به اینکه تجدید ارائه صورتهای مالی میتواند ناشی از درماندگی مالی، ورشکستگی، تقلب و .... باشد، لذا به نهادهای نظارتی و قانونی مانند سازمان مالیاتی، بورس اوراق بهادار و... پیشنهاد می‌شود از مدل استخراج شده از پژوهش در بررسی‌های خود از ریسک شرکت‌ها استفاده نمایند.



## منابع

- آقایی، محمدعلی، اعتمادی، حسین، انواری رستمی، علی اصغر، زلّقی، حسن، (۱۳۹۲). " نقش حسابرسان مستقل در تجدید ارائه اجباری یا اختیاری صورتهای مالی و تأثیر آن بر کیفیت سود قبل و بعد تجدید ارائه ". دانش حسابرسی، دوره ۱۳، شماره ۵۰.
- پورزمانی، زهرا، کی پور، رضا، نورالدین، مصطفی، (۱۳۸۹)، " بررسی توانمندی الگوهای پیش بینی کننده بحران مالی (الگوهای مورد مطالعه: الگوهای مبتنی بر روشهای سنتی، الگوریتم ژنتیک و شبکه های عصبی)". فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت پورتفوی، شماره ۴، صص ۲۸-۱.
- رحمانی، علی، نجف تومرایی، المیرا، (۱۳۹۰)، " تجدید ارائه صورت های مالی و ریسک اطلاعاتی"، فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، سال ۱۰، شماره ۳۴، صص ۵۴-۳۳.
- عدالتی شکیب، سمانه، غفوریان شاگردی، امیر. (۱۳۹۸). " بررسی رابطه تجدید ارائه های صورت های مالی ناشی از مدیریت سود و مدیریت جریان نقد با اندازه موسسه حسابرسی ". فصلنامه علمی تخصصی رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، دوره ۳، شماره ۱۲، صص ۷۸-۵۹.
- فروزنده، جواد، ایزدی نیا، ناصر، دایی کریم زاده، سعید، (۱۴۰۰)، " تاثیر شدت تجدید ارائه صورت های مالی بر نوع اظهار نظر حسابرس و بندهای گزارش حسابرسی (شواهدی از کیفیت صورت های مالی)", دانش حسابرسی، سال ۲۱، شماره ۸۲، صص ۳۲۱-۲۹۸.
- کردستانی غلامرضا، تاتلی رشید. (۱۳۹۵)، " پیش بینی دستکاری سود: توسعه یک مدل ". بررسیهای حسابداری و حسابرسی. دوره ۲۳، شماره ۱، صص ۹۶-۷۳.
- کردستانی، غلامرضا، آزاد، عبدالله، کاظمی، محبوبه، (۱۳۸۹)، " آزمون های تجربی اهمیت تعدیلات سنواتی در بازار سرمایه ایران ". مجله تحقیقات حسابداری، دوره ۲، شماره ۸، صص ۷۳-۶۲.
- نیکبخت، محمدرضا، رفیعی، افسانه، (۱۳۹۱)، " تدوین الگوی عوامل مؤثر بر تجدید ارائه صورتهای مالی"، دانش حسابداری، سال ۳، شماره ۹، صص ۱۹۴-۱۶۷.
- Adalati Shakib, S, Ghafourian Zazairi, A. (2018). "Investigating the relationship between financial statement restatements caused by profit management and cash flow management with the size of the audit firm". Specialized Scientific Quarterly of New Research Approaches in Management and Accounting, Vol 3, No 12, pp. 59-78. ( In Persian)
- Aghaei, M A, Etimadi, H, Anwari Rostami, A, Zalqi, H, (2012). "The role of independent auditors in the mandatory or voluntary restatement of financial statements and its effect on the quality of profit before and after the restatement". Auditing Knowledge, Vol 13, No 50.( In Persian)
- Cressey, D. (1953). " Other People's Money: A Study in the Social Psychology of Embezzlement." Patterson Smith, Montclair, NJ.
- Faruzandeh, J, Izadinia, N, Daei Karimzadeh, S, (2020), "The effect of the severity of financial statement renewal on the type of auditor's opinion and the paragraphs of the

- audit report (evidence of the quality of financial statements)", *Audit knowledge*, Vol 21, No. 82, pp. 321-298. ( In Persian)
- Franceschetti, B. M, Koschtial, C. (2013). "Do bankrupt companies manipulate earnings more than the non-bankrupt ones?", *Journal of Finance and Accountancy*, No 12, Pp 4-24.
  - Francis, J.R, Wilson, E.R, (1988), " Auditor Changes: A Joint Test of Theories Relating to Agency Costs and Auditor Differentiation", *The Accounting Review*, Vol 63, No 4, Pp663-682.
  - Francis, J.R. Michas, P. N. Yu, M. D. (2013) " Office Size of Big 4 Auditors and Client Restatements". *Contemporary Accounting Research*, Vol 30, No 4, Pp 1626–1661.
  - Haber, J., (2006), "Theoretical Dvelopment of Bankruptcy Prediction Variables", the *Journal of Theoretical Accounting Research*, 2, 82-101
  - Kurdestani Gh, Tatli R. (2015) "Prediction of profit manipulation: development of a model". *Accounting and auditing reviews*. Vol 23, No 1, pp. 73-96. ( In Persian)
  - Kurdestani, Gh, Azad, A, Kazemi, M, (2009), "Experimental tests of the importance of annual adjustments in the capital market of Iran". *Journal of Accounting Research*, Vol 2, No 8, pp. 62-73. ( In Persian)
  - Nikbakht, M R , Rafiei, A , (2013), "Compilation of a model of factors influencing the renewal of financial statements", *Accounting Knowledge*, Vol 3, Nor 9, pp. 167-194. ( In Persian)
  - Oanh ,Nguyễn Thị Kim, Nguyen Van Dinh, Nguyen Cam VAN,(2021), " Associations of Board Size, Audit Reputation, and Debt with Financial Restatement: Evidence in Vietnam", *Proceedings of the International Conference on Emerging Challenges: Business Transformation and Circular Economy (ICECH 2021)*
  - Papik, Mário, Papikova, Lenka, (2020), " Detection Models For Unintentional Financial Restatements ", *Journal of Business Economics and Management*, VOL 21, Pp 64-86.
  - Pourzmani, Z, Kipour, R, Nuruddin, M, (2009), "Investigation of the ability of predicting financial crisis models (models studied: models based on traditional methods, genetic algorithm and neural networks)", *Quarterly Financial Engineering and Portfolio Management*, No. 4, pp. 1-28.( In Persian)
  - Rahmani, A, Najaf Tumarai, E, (2018), "Representation of financial statements and information risk", *Financial Accounting Quarterly*, Vol 10, No. 34, pp. 33-54. ( In Persian)
  - Romanus, R. N, Maher, J. J, Fleming, D. M, (2008), "Auditor Industry Specialization, Auditor Changes, and Accounting Restatements", *Accounting Horizons*, Vol 22, No 4, Pp 389-413.
  - Stanley, J. D, DeZoort, F. T, (2007), "Audit Firm Tenure and Financial Restatements: An Analysis of Industry Specialization and Fee Effects", *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol 26, No 2, Pp 131-159.
  - Zhizhong, H, Juan, Z, Yanzhi, S, Wenli, X. (2011), " Does corporate governance affect restatement of financial reporting? Evidence from China " , *Nankai Business Review International*, Vol 2, No 3, Pp 289 – 302.

