



2

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

Research Paper

Received:  
31 March 2023  
Revised:  
30 March 2023  
Accepted:  
19 January  
2023  
Published:  
5 July 2023

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



DOR: 20.1001.1.27171809.1402.4.2.1.3

## Budget and Finance Strategic Research

### 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-presentation 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-presentation 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](mailto:smehrani@ut.ac.ir)
2. Corresponding Author: Ph.D. in Accounting, Tehran University Alborz Campus, Tehran, Iran. [Akbar.Rahimipoor@ut.ac.ir](mailto:Akbar.Rahimipoor@ut.ac.ir)

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Non-Commercial (CC-BY-NC) license.







۲

سال چهارم  
تابستان ۱۴۰۲  
صص: ۴۳-۱۱

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:  
۱۴۰۱/۱۰/۲۹  
تاریخ بازنگری:  
۱۴۰۲/۰۱/۱۰  
تاریخ پذیرش:  
۱۴۰۱/۰۱/۱۱  
تاریخ انتشار:  
۱۴۰۲/۰۴/۱۴

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



DOR: 20.1001.1.27171809.1402.4.2.1.3

smehrani@ut.ac.ir

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

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

Akbar.Rahimipoor@ut.ac.ir

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



توزیع شده است.

## 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 مهم ترین ویژگی های کیفی اطلاعات حسابداری، اتکاپذیری آن است. طبق مفاهیم نظری گزارشگری مالی، اطلاعاتی اتکاپذیر است که از اشتباه و تمایلات جانب دارانه 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 غیرمالی منتخب آزمون های آماری، در شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بین سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ است. برای این منظور تعداد ۲۶۵ شرکت متناسب با محدودیت ها انتخاب گردید. همچنین متناسب با ادبیات پژوهش، نسبت های مالی و غیرمالی استخراج و به جهت برآورد پیش بینی نیز از مدل کلاسیک لاجیت و مدل های فرابابتکاری شبکه عصبی و برنامه ریزی ژنتیک استفاده شده است. نتایج پژوهش حاکی از این است که بر اساس 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.

مدل‌های فراابتکاری.

## 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. پژوهش‌هایی که پیش‌تر در ایران انجام گرفته است نشان می‌دهد که درصد بالایی از شرکت‌های ایرانی به دلیل اصلاح اشتباهات حسابداری، صورت‌های مالی را تجدید ارائه و رقمی را تحت عنوان تعدیلات سنواتی گزارش می‌کنند. این موضوع نشان می‌دهد که اطلاعات حسابداری شرکت‌ها از نظر ویژگی عاری از اشتباه بودن مورد تردید است. (کردستانی و همکاران، ۱۳۸۹)

تعدیلات سنواتی و تجدید ارائه صورت‌های مالی دوره‌های قبل، پیامدهای منفی متعددی را به همراه دارد. رقم سود خالص، مبنای محاسبه مواردی نظیر پاداش هیئت‌مدیره، مالیات و سود تقسیمی به سهام‌داران است. علاوه بر این، سود هر سهم و نسبت قیمت به سود هر سهم از جمله شاخص‌هایی است که مورد استفاده تحلیل‌گران و سرمایه‌گذاران قرار می‌گیرد. در نتیجه ارائه نادرست سود، و اصلاح آن در دوره‌های بعد، یعنی پس از گرفتن تصمیم‌های مربوط، آثار اقتصادی و مالی بر ای افراد مختلف خواهد داشت. یکی دیگر از پیامدهای منفی تعدیلات سنواتی، اثر آن بر اعتبار حساب‌برسان است. تجدید ارائه صورت‌های مالی از دیدگاه سرمایه‌گذاران نه تنها بیانگر مشکلات عملکرد دوره گذشته است، بلکه نوعی پیش‌بینی مشکلات آتی برای شرکت و مدیریت آن نیز محسوب می‌شود و موجب سلب اطمینان سرمایه‌گذاران نسبت به اعتبار و شایستگی مدیریت و کیفیت سودهای گزارش شده می‌شود. بررسی صورت‌های مالی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران نشان می‌دهد که صورت‌های مالی اغلب شرکت‌ها 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 صورت‌های مالی سال‌های گذشته اشتباه بااهمیت وجود داشته است و اگر سهام‌داران بادقت بیشتری به صورت‌های مالی نگاه کنند، تعدیلات سنواتی حامل یک پیام منفی در مورد اعتبار صورت‌های 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 متقلبانانه، 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 متقلبانانه قرار می‌گیرد؛ اما به سادگی می‌تواند به عنوان سرپوشی برای رفتارهای متقلبانانه 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 صورت ظاهری بیابد و در ویژگی‌ها و اطلاعات مالی و اقتصادی این شرکت‌ها تبلور یابد. بدین ترتیب با پی‌بردن 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، لجیت، 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 آنجایی که 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 صورتهای مالی مناسب با شرایط محیطی کشور است. 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 روش های 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 صورتهای مالی را می توان ناشی از وجود ضعف در سیستم حسابداری و گزارشگری مالی، کنترل های داخلی شرکت و یا تلاش مدیریت شرکت برای دست کاری سود از طریق استفاده از روش های حسابداری، عدم شناسایی هزینه ها به صورت عمدی یا شناسایی درآمدهای واهی دانست؛ بنابراین به طور کلی عکس العمل استفاده کنندگان نسبت به این موضوع منفی است؛ لذا تجدید ارائه صورتهای مالی و وجود تعدیلات سنواتی به معنی نبود قابلیت اتکا کافی صورتهای مالی تهیه شده توسط مدیریت واحد تجاری دوره یا دوره های گذشته است. (رحمانی و نجف تومرایی، 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 صورتهای 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 صورتهای مالی خود ساخته خود منتشر می کنند که فراتر از مبلغ حقیقی قرارداد وام بالقوه است. همچنین، مدیران باید برای جذب قرارداد وام آتی، سودهایی را در صورتهای مالی خود ساخته منتشر کنند که از ارقام

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

به مکانیسم نظارت خارجی می‌توان به‌عنوان یک حسابرس مستقل نگاه کرد که مسئولیت نظارت، ارزیابی سیستم کنترل داخلی یک شرکت و حسابرسی صورت‌های مالی آن (تشخیص و اجتناب از اشتباهات مربوط به صورت‌های مالی یک شرکت پذیرفته شده در بورس) را بر عهده می‌گیرد. حسابرسی مستقل موجب تضمین اتکاپذیری صورت‌های مالی می‌شود. حسابرسی کیفیت بالا می‌تواند به افزایش قابلیت اطمینان صورت‌های مالی بینجامد (ژیژونگ، ۲۰۱۱).  
لذا، کیفیت خدمات حسابرسی بسته به کیفیت مؤسسه حسابرسی مستقل، چرخش مؤسسه حسابرسی و حسن شهرت آن است. (ژیژونگ، ۲۰۱۱).

طبق نتایج حاصل از اکثر پژوهش‌های گذشته، احتمال تحریف صورت‌های مالی در شرکت‌هایی که صورت‌های مالی آنها توسط مؤسسات حسابرسی معتبر حسابرسی می‌شود، نسبت به مؤسسات حسابرسی کیفیت پایین کمتر است. به‌عنوان مثال، چهار غول حسابرسی به علت شهرت در زمینه کیفیت استاندارد حسابرسی شناخته شده هستند و از آنجائی که حسابرسان این چهار مؤسسه حسابرسی بزرگ از تخصص بیشتری برخوردارند، مشتریان آنها (شرکت‌های سهامی عام) می‌توانند نظام‌ها و استانداردهای حسابداری را برای تهیه صورت‌های مالی مطلوب‌تر اعمال کنند؛ بنابراین صورت‌های مالی خودساخته شرکت‌های بورسی دارای خطای کمتری هستند. از سوی دیگر، زمانی که شرکت‌ها یک شرکت حسابرسی معتبر را برای حسابرسی صورت‌های مالی خود استخدام می‌کند، به‌نوعی در حال علامت‌دهی به بازار هستند که صورت‌های 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 صورت‌های مالی همبستگی منفی دارند. این امر نشان‌دهنده این است که احتمال ارائه صورت‌های مالی در شرکت‌های حسابرسی شده توسط چهار غول حسابرسی صورت‌های مالی کمتر از سایر شرکت‌ها است.

شایع ترین معیار بکار رفته برای کیفیت حسابرسی در اکثر پژوهش ها، تفکیک مؤسسات حسابرسی به دودسته مؤسسات بزرگ و کوچک است. (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 صاحب کار است 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 است. این در حالی است که گفته می شود "به کارگیری کارکنان ارشد در ارتباط با یک صاحب کار برای سال های متمادی ممکن است تهدیدی برای استقلال باشد". (آیین رفتار حرفه ای، بند ۲۱-۱۷)

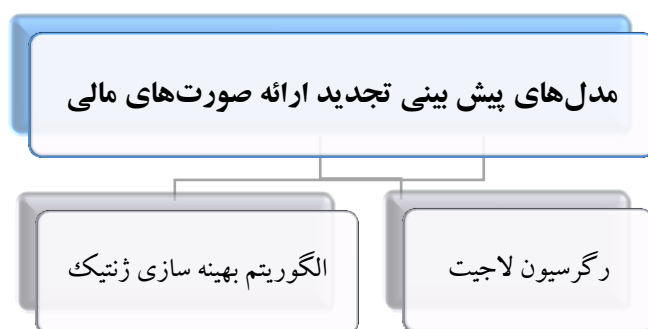


شواهد پژوهش‌های تجربی موجود نیز موید این مطلب است که رابطه کوتاه‌مدت حسابرسان با صاحب‌کار، به دلیل عدم کفایت شناخت از صاحب‌کار، کاهش کیفیت حسابرسی را به دنبال دارد. (استایس، ۱۹۹۱)

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 این‌گونه اقدامات در شرکت ناموفق بوده است. مدیران ارشد نقش ممتازی در شرکت دارند که به‌واسطه 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 هیئت‌مدیره یا سایر مدیران از اقدامات متقلبانه مدیرعامل با مدیر مالی شرکت باخبر شده‌اند و از آنها می‌خواهند که شرکت را ترک کنند. در سناریوی دوم، مدیرعامل با مدیر مالی متقلب شرکت با این تصور که اقدامات متقلبانه آنها به‌زودی کشف خواهد شد، پیش از برملا شدن آن، شرکت را ترک می‌کنند.

روش‌های محاسباتی و آماری وجود دارند که برای مسائل داده‌کاوی و پیش‌بینی تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های اخیر بکار رفته شده است که برخی از آنها به شرح شکل (۱) است:



شکل (۱). مدل‌های پیش‌بینی تجدید ارائه صورت‌های مالی

- فروزنده و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به شناسایی تأثیر شدت تجدید ارائه صورت‌های مالی بر نوع گزارش حسابرسان، بندهای شرط قبل از اظهارنظر، بندهای تأکید بر مطلب خاص و سایر

بندهای توضیحی پرداختند. نتایج برآورد رگرسیون چندگانه نشان می دهد که کیفیت پایین صورتهای مالی بر اساس معیار شدت تجدید ارائه بر نوع گزارش حسابرسی، افزایش تعداد بندهای شرط، بندهای تأکید 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 صورتهای 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 صورتهای مالی ناشی از مدیریت سود وجود ندارد. همچنین بین اندازه موسسه حسابرسی و تجدید ارائه صورتهای 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 شرکتهای 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، درحالی که به نظر نمی رسد اندازه هیئت مدیره و شهرت حسابرسی بر وقوع تجدید ارائه مالی تأثیری داشته باشد

- پاپیک و پاپیکوا (۲۰۲۰) در پژوهشی به تجزیه و تحلیل و شناسایی عوامل تعیین کننده خطاهای حسابداری صادقانه که منجر به تجدید ارائه صورتهای 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 هایی با تجدید ارائه صورتهای مالی در طی ده سال را مورد آزمون قرار داده و دو مدل پیش بینی جدید تابع تفکیک خطی و بر اساس رگرسیون لاجیت را توسعه می دهد. در طی آزمون مجموعه داده ها، مدل تابع تفکیک خطی به دقت ۷۰/۹۶٪، ویژگی ۲۵٪ و حساسیت ۷۹/۸۳٪ و

مدل رگرسیون لاجیت به دقت  $0.62/22$ ، ویژگی  $0.41/66$  و حساسیت  $0.66/67$  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 حسابرس بر تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های بعد پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که تخصص صنعتی حسابرس با احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های بعد رابطه معکوس دارد. آنان همچنین دریافتند زمانی که شرکت‌ها، یک حسابرس غیرمتخصص (از نظر صنعت) را با یک حسابرس متخصص تغییر می‌دهند، احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های بعد افزایش می‌یابد و هنگامی که تغییر حسابرس از متخصص به غیرمتخصص باشد، این احتمال کاهش می‌یابد.

- استانلی و دزورت (۲۰۰۷)، در پژوهشی به تحلیلی از تخصص صنعت و اثرات حق‌الزحمه حسابرس و ارتباط بین تجدید ارائه صورت‌های مالی در سال‌های بعد با دوره تصدی حسابرس، تخصص صنعتی حسابرس و استقلال حسابرس پرداختند. آنان به این نتیجه رسیدند که احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی حسابرسی شده توسط حسابرسان با تخصص صنعتی و نیز استقلال بالا، برای یک دوره حسابرسی کوتاه (کمتر یا مساوی ۷ سال) رابطه معکوس دارد؛ هرچند این رابطه برای یک دوره حسابرسی 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 صورت‌های مالی شرکت‌ها است. داده‌های موردنیاز از سایت کدال بورس و از صورت‌های مالی و گزارش‌های منتشر شده شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق

بهادار تهران در دوره ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ استخراج گردیده است. همچنین از نرم‌افزار Spss، متلب و پایتون در این پژوهش جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

پیش از الگوسازی، توسعه مدل‌های پیش‌بینی جدید بر اساس دو مجموعه داده ورودی (آموزشی و آزمونی) صورت می‌گیرد. ابتدا مجموعه داده کل شرکت به دو گروه تقسیم شده است: داده‌های سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ به عنوان مجموعه داده برآوردگر (آموزشی) و داده‌های سال ۱۳۹۹ به عنوان مجموعه داده آزمونی انتخاب شده‌اند تا پس از یافتن الگوی نهایی بر اساس داده‌های آموزشی به قابلیت کاربرد آن در آینده به کمک داده‌های 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.
- باتوجه به وجود اطلاعات سود و زیانی در مدل‌های پژوهش و جهت افزایش قابلیت مقایسه اطلاعات، در دوره مورد بررسی تغییر سال مالی نداده باشند.
- اطلاعات مالی مورد نیاز برای محاسبه متغیرهای پژوهش در مورد آن شرکت‌ها، در طول دوره پژوهش در دسترس باشند.
- شرکت‌های سرمایه‌گذاری، مالی و واسطه‌گری به دلیل اینکه نسبت‌های مالی متفاوتی نسبت به سایر شرکت‌ها دارند، از نمونه انتخابی حذف شده‌اند.
- که در نهایت تعداد ۲۶۵ شرکت با توجه به محدودیت‌های فوق انتخاب گردیده‌اند. جدول (۱) بیانگر چگونگی استخراج نمونه آماری پژوهش می‌باشد.

جدول (۱). نمونه آماری پژوهش

۳۳۳	تعداد شرکت‌های عضو جامعه آماری در پایان سال ۱۳۸۷:
	کسر می‌شود:
(۱۱)	شرکت‌هایی که پذیرش آنها در بورس بعد از سال ۱۳۸۷ بوده، و تا پایان سال ۱۳۹۹ از فهرست شرکت‌های بورسی حذف شده‌اند.
(۹)	شرکت‌هایی که در دوره مورد بررسی، تغییر سال مالی داده‌اند.
(۴۴)	شرکت‌های سرمایه‌گذاری، مالی و واسطه‌گری
(۴)	اطلاعات مالی موردنیاز برای محاسبه متغیرهای پژوهش در مورد آن شرکت‌ها، در طول دوره پژوهش در دسترس نباشد.
۲۶۵	تعداد شرکت‌های عضو نمونه آماری:

### فرضیات پژوهش

حجم بسیار بالای رسوایی‌های حسابداری در طی سال‌های اخیر باعث سلب اعتماد عمومی از شرکت‌های بزرگ و مؤسسات حسابرسی آنها شده است. تمام این رسوایی‌ها، همراه با تجدید ارائه صورت‌های مالی بوده است؛ لذا پیش‌بینی تجدید ارائه صورت‌های مالی سبب می‌شود تا به داده‌ها و اطلاعات واقعی دست پیدا کنیم که در نتیجه آن می‌توان فرصت‌های سرمایه‌گذاری مطلوب را شناسایی و از هدررفت منابع جلوگیری نمود. در این جاست که مدل‌های پیش‌بینی اهمیت خود را نشان می‌دهند. این مدل‌ها مانند زنگ خطر است که مشکلات نهفته سازمان را آشکار می‌کنند و امکان عکس‌العمل به موقع را برای مدیران و سرمایه‌گذاران فراهم می‌آورند. براین اساس، فرضیه به صورت زیر تدوین شده است:

فرضیه اصلی: کارایی مدل ارائه شده با الگوریتم ژنتیک، در پیش‌بینی احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی با استفاده از ترکیب نسبت‌های مالی و غیرمالی 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 اندازه‌گیری 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 می‌شود. همچنین متغیرهای مستقل عوامل مؤثر بر تجدید ارائه صورتهای مالی است که از طریق مطالعه ادبیات پژوهش و مبانی نظری تعیین شده است که شامل، شاخص‌های مالی، نسبت‌های مالی و غیرمالی است.

### فرایند انتخاب نسبت‌های مالی و غیرمالی نهایی برای ورود به مدل

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

در مرحله دوم، به عنوان پالایش اولیه نسبت‌های مشابه (به عنوان مثال نسبت‌هایی 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 نرم‌افزار 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 نسبت‌ها جهت پیش‌بینی تجدید ارائه صورتهای مالی پرداخته‌ایم که در این راستا ۸ نسبت زیر به عنوان نسبت‌های مالی و غیرمالی نهایی انتخاب شده‌اند:

- 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 مدیرعامل: تعداد سال‌های تصدی مدیرعامل در این سمت.

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

یک و در غیر این صورت عدد صفر اختصاص می‌یابد.

- درصد تغییرات دارایی
- سود خالص به کل دارایی
- تغییر مدیرعامل: در صورت عدم تغییر مدیرعامل شرکت نسبت به سال قبل، عدد یک و در غیر این صورت عدد صفر اختصاص می‌یابد.
- چرخش مؤسسه 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 مدیرعامل	-۰/۱۱۰	۰/۰۲۱	۲۷/۲۵۸	۱	۰/۰۰۰	۰/۸۹۶
اندازه مؤسسه 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 مدیرعامل	۰/۲۰۲	۰/۱۰۲	۳/۹۰۴	۱	۰/۰۴۸	۱/۲۲۴
چرخش مؤسسه 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  $+۱/۹۶$  و  $-۱/۹۶$  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 چی 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

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

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

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

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 مدیرعامل برابر با ۳۰/۴۰، عامل اندازه مؤسسه 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 مؤسسه 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)، تأیید کننده 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 صورت های مالی  $P =$  است.

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

نماد	متغیر مستقل	ضریب غیر استاندارد	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	۸۹ ۴۷	۱	۰/۰۰۰	۱/۷۳۶
M	دوره تصدی مدیرعامل	-۰/۱۱۰	۰/۰۲۱	۲۶ ۲۷	۱	۰/۰۰۰	۰/۸۹۶
E	اندازه مؤسسه 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 مدیرعامل	۰/۲۰۲	۰/۱۰۲	۳/۹۰	۱	۰/۰۴۸	۱/۲۲۴
CH	چرخش مؤسسه 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 به دست 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 پیش‌بینی مدل لاجیت

به جهت بررسی صحت پیش‌بینی 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 معنی‌داری
Step 20	Step	۶/۷۶۹	۱	۰/۰۰۹
	Block	۱۸۴/۴۹۶	۹	۰/۰۰۰
	Model	۱۸۴/۴۹۶	۹	۰/۰۰۰

باتوجه 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 است؛ لذا می‌توان نتیجه گرفت که مدل نهایی، مدل صفر را منتفی می‌کند. به عبارتی بر اساس این نتیجه، می‌توان 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 آماره‌های

ضریب تعیین سه گانه کاکس و نل، نیجل کرک و لگاریتم درست‌نمایی استفاده می‌شود که به نوعی تقریب‌های ضریب تعیین در رگرسیون خطی محسوب می‌شوند. جدول (۷)، این ضرایب را برای متغیرهای پژوهش حاضر نشان می‌دهد.

جدول (۷). بررسی شاخص های برازش مدل رگرسیونی

Step	-2 Log likelihood	کاکس و نل	نیجکل 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 نیجکل 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
	شده	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 مدل لاجیت و جایگزینی داده‌ها در مدل به دست آمده، نتایج جدول (۹) به دست آمد:

جدول (۹). روایی مدل لاجیت

S <sub>-scor</sub> = -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	۰	۱۹۴	۴۴	۸۱/۵۱
	ارائه شده (واقعی)	۱	۱۴	۱۳	۴۸/۱۵
	درصد کلی دقت مدل				۷۸/۱۱

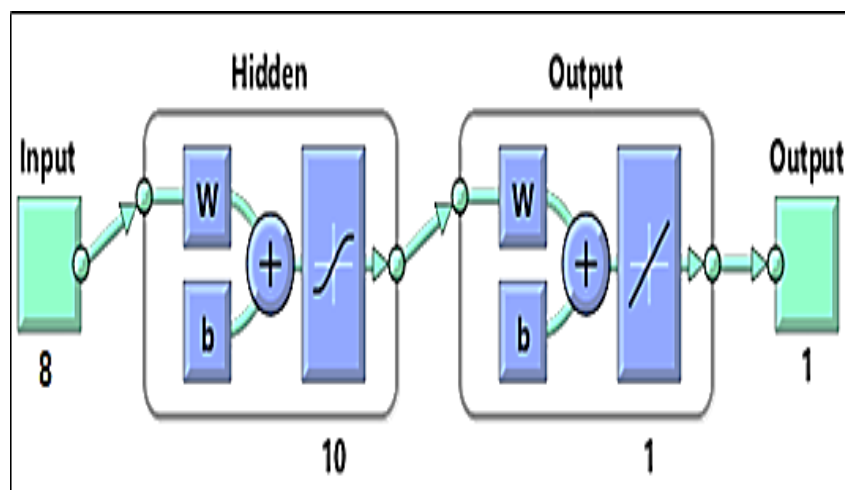
جدول (۹) نشان داد که متغیرهای پیش بین در خصوص داده های آزمون ( سال ۱۳۹۹) توانسته اند با دقت کل ۷۸/۱۱ درصدی، شرکت ها را از نظر تجدید ارائه داشتن یا نداشتن شناسایی و دسته بندی کرد.

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

#### شبکه عصبی ارائه شده

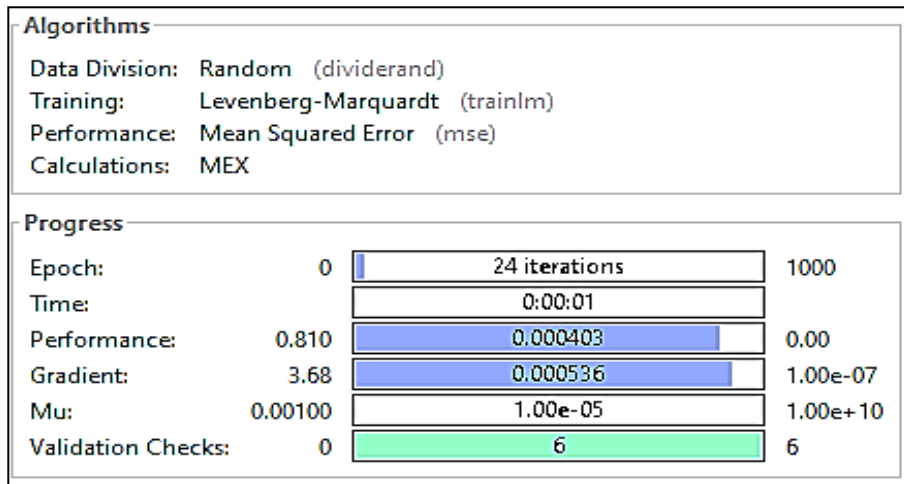
در این بخش، ابتدا برای داده‌های مورداستفاده بدون بهینه‌سازی از آموزش به منظور بررسی عملکرد شبکه عصبی برای این داده‌ها استفاده می‌شود. برای انجام این کار، ابتدا داده‌های ورودی

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.



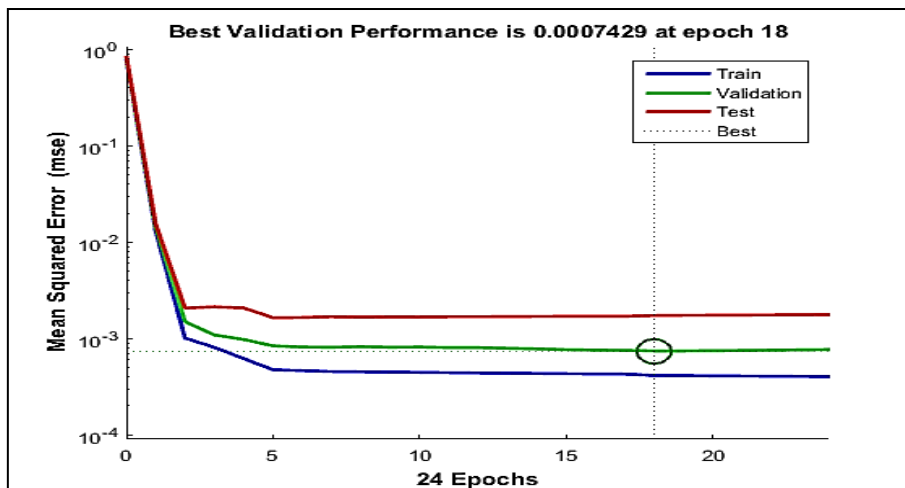
شکل (۲). ساختار شبکه عصبی

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 نورون ها نیز ۱۰ 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

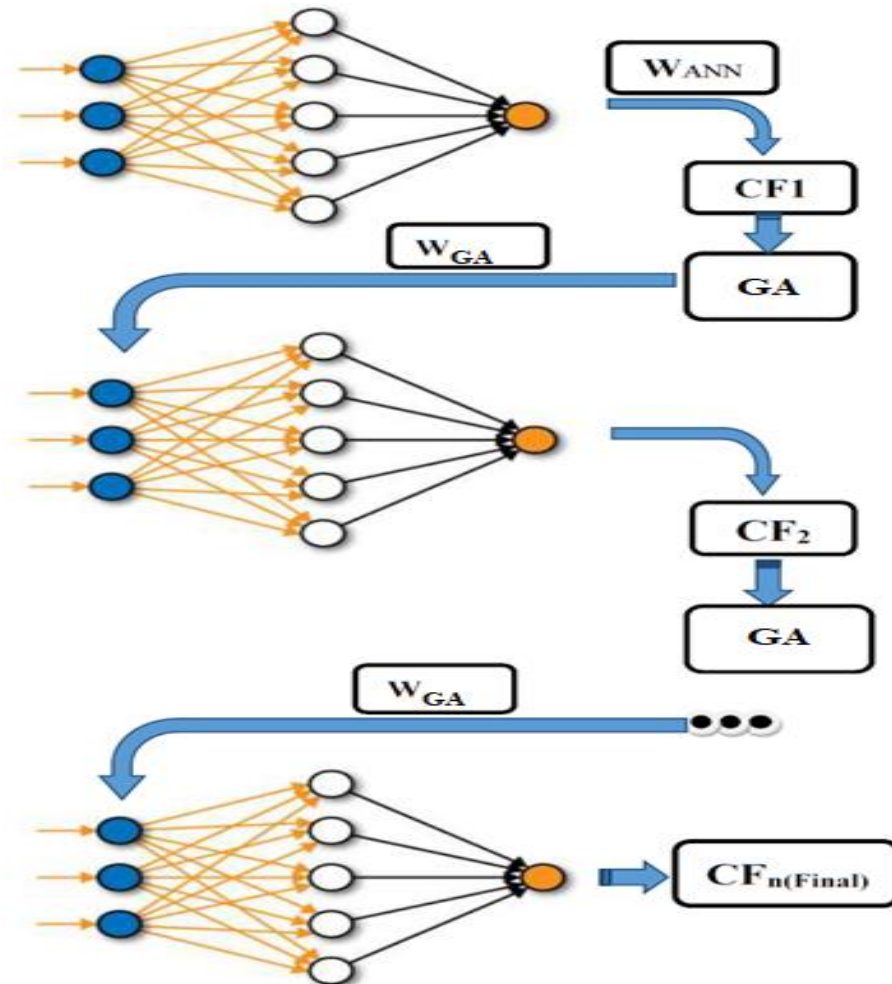
در شکل (۴) مشاهده شد که همانند آموزش، تکرار روی ۶ تنظیم شد و در ۲۴ دور چرخه خروج انجام شده است، بنابراین در چرخه ۱۸، بهترین عملکرد به دست آمد و بیشترین یادگیری به دست آمد. نمودار همچنین نشان می‌دهد که حداقل مقدار برای داده‌های ارزیابی در چرخه ۱۸ بدست می‌آید که معیار خروجی در این الگوریتم است. همچنین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

اکنون برای افزایش دقت در شبکه، می‌توان این الگوریتم را با وارد کردن تابع برازندگی مناسب وارد الگوریتم بهینه‌سازی کرد که در واقع تفاوت بین ورودی‌ها و خروجی‌ها و تفاوت در حدس‌های الگوریتم است که در نتیجه یادگیری است مناسب اختلاف میان دو مقدار واقعی و حدس زده شده را به حداقل می‌رساند.

### الگوریتم بهینه‌سازی

با قراردادن شبکه عصبی در دل الگوریتم بهینه‌سازی، می‌توان میزان دقت بهینه‌سازی و تفاوت خطای پاسخ‌ها نسبت به پاسخ واقعی را به‌عنوان یک تابع هزینه و در نتیجه میزان همگرایی پاسخ در نظر گرفت. بدین منظور بر اساس الگوریتم پیشنهادی، تصمیم گرفته شد ضرایب یال‌های شبکه عصبی به‌عنوان ضرایب بهینه‌سازی انتخاب شده زیرا مبنای تصمیم‌گیری هستند و سپس با هدایت به سمت مقادیر بهینه، میزان تشخیص را بهبود بخشید. در واقع با این کار قدرت یادگیری از شبکه عصبی سلب می‌شود و با روش این پژوهش که یادگیری انسانی است، شبکه آموزش داده می‌شود. در نهایت، این ضرایب وارد شبکه عصبی می‌شوند و میزان بهبود را از طریق تابع برازش در نظر گرفته شده اندازه‌گیری می‌کنند.





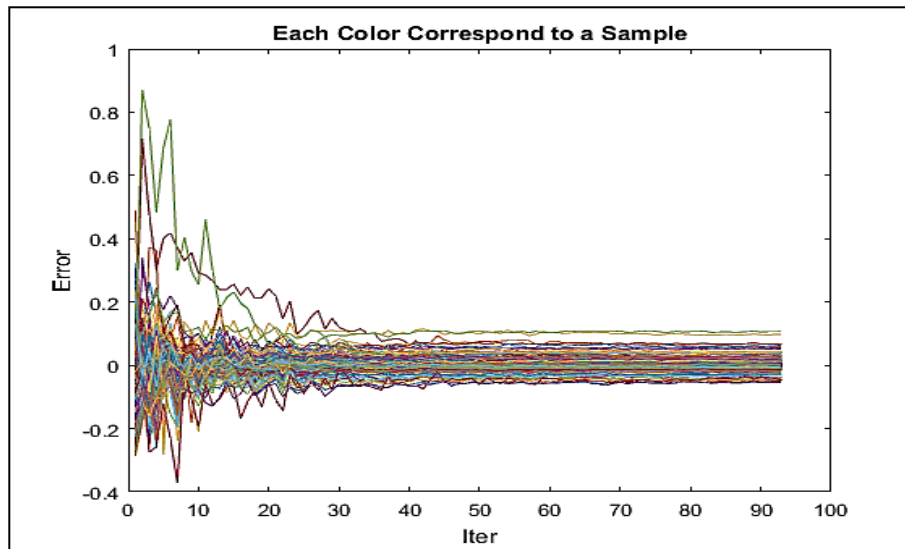
شکل (۵). نمودار الگوریتم شبکه عصبی

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 نوروها	۱۰
تابع هزینه	$MSE = \frac{\sum (T - Network(I))^2}{N}$
تابع آموزش شبکه	الگوریتم لونیبرگ - مارکوارت
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 به دست 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.



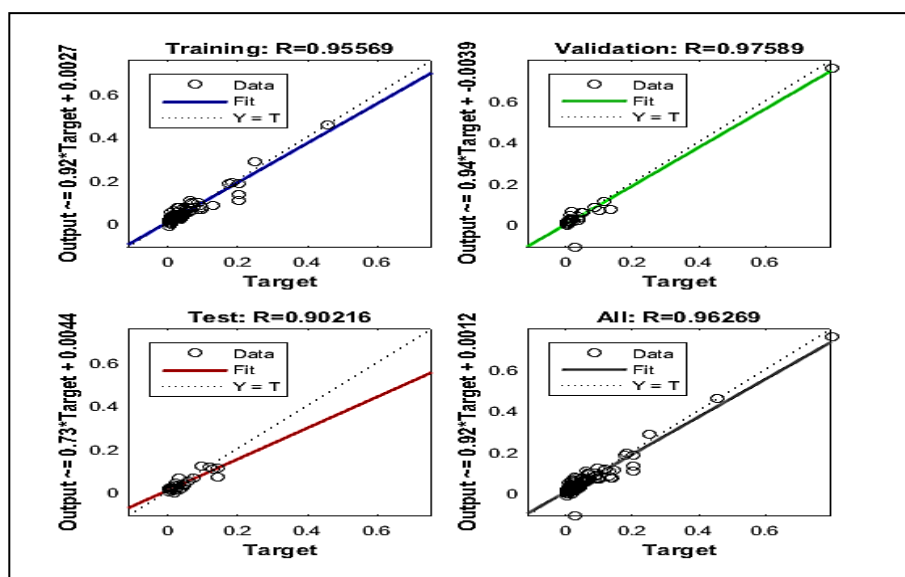
شکل (۶). روند تغییرات دقت تشخیص شبکه در طول بهینه‌سازی

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 چرخه‌های بهینه‌سازی مقدار تغییرات خطا کاهش می‌یابد و ب صورتی که از نیمه راه بهینه‌سازی تغییرات بسیار کوچک و در سطح دهم‌های درصد بوده است که نشان از دقت الگوریتم در راستای بهینه‌سازی 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 به دست آمده بین تابع تجدید ارائه صورتهای مالی و متغیرهای ورودی بر اساس بهینه سازی صورت گرفته شده بر مبنای ژنتیک به صورت زیر است:

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

### بررسی صحت پیش‌بینی مدل برنامه‌ریزی ژنتیک

به جهت بررسی صحت پیش‌بینی و قدرت طبقه‌بندی مدل در شرکت‌ها، برای داده‌های آموزشی از الگوریتم ژنتیک استفاده شده است که نتایج آن به شرح جدول (۱۲) است:

جدول (۱۲). بررسی دقت مدل

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

جدول (۱۲) نشان داد که متغیرهای پیش‌بین در خصوص داده‌های آموزشی توانسته‌اند با دقت کل ۶۳/۲۶ درصدی، شرکت‌ها را از نظر تجدید ارائه داشتن یا نداشتن شناسایی و دسته‌بندی کرد.

### روایی مدل برنامه‌ریزی ژنتیک

برای بررسی روایی مدل برنامه‌ریزی ژنتیک، داده‌های ۲۶۵ شرکت در سال ۹۹ که مورد بررسی اولیه قرار نگرفته‌اند و با استفاده از مدل برنامه‌ریزی ژنتیک و جایگزینی داده‌ها 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
		۱	۱۱	۱۶	۵۹/۲۶
	درصد کلی دقت مدل				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 درهم‌ریختگی، نشان‌دهنده سهم مقادیر پیش‌بینی شده صحیح نسبت به کل نمونه، حساسیت، نشان‌دهنده نسبت شرکت‌هایی که به‌درستی با تجدید ارائه‌های مالی شناسایی شده‌اند و ویژگی، نشان‌دهنده نسبت شرکت‌هایی است که به‌درستی بدون تجدید ارائه صورت‌های مالی شناسایی شده‌اند. همان‌طور که از جدول (۱۴) مشخص است، دقت مدل لاجیت و مدل الگوریتم ژنتیک بر اساس شاخص‌های منتخب مدل بنیشت برای پیش‌بینی 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 غیرمالی (مدل ترکیبی) با الگوریتم ژنتیک، در شناسایی شرکت‌های تجدید ارائه شده، در مقایسه با مدل ارائه شده ناشی از ترکیب نسبت‌های مالی و غیرمالی با رگرسیون لاجیت بیشتر است.

همچنین حساسیت، نشان‌دهنده نسبت شرکت‌هایی که به‌درستی 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، نشان‌دهنده نسبت شرکت‌هایی است که به‌درستی 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 تأیید می‌گردد.

## بحث و نتیجه‌گیری

اهداف اصلی پژوهش حاضر بررسی و شناسایی نسبت‌های تأثیرگذار بر پیش‌بینی تجدید ارائه صورت‌های مالی و ارائه معیاری جهت پیش‌بینی احتمال تجدید ارائه صورت‌های مالی بر اساس 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 ۰/۸۸۶۶ درصد بوده است؛ لذا فرضیه پژوهش تأیید می گردد.

باتوجه به نتایج پژوهش، پیشنهادهای زیر ارائه می گردد:

- باتوجه 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.
- باتوجه 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 گزارش های 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 فراابتکاری (مانند شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک و...) نسبت به مدل‌های کلاسیک و آماری (رگرسیون لاجیت و...) از قابلیت پیش‌بینی بالاتری برخوردارند، بنابراین به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود در تجزیه و تحلیل‌های خود از روش‌ها و مدل‌های فراابتکاری 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 پیش‌بینی‌کننده بحران مالی الگوهای مورد مطالعه: الگوهای مبتنی بر روش‌های سنتی، الگوریتم ژنتیک و شبکه‌های عصبی ". فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت پورتفوی، شماره ۴، صص ۱-۲۸.
- رحمانی، علی، نجف تومرای، المیرا، (۱۳۹۰). " تجدید ارائه صورتهای مالی و ریسک اطلاعاتی ". فصلنامه مطالعات تجربی حسابداری مالی، سال ۱۰، شماره ۳۴، صص ۳۳-۵۴.
- 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 ۵۹-۷۸.
- فروزنده، جواد، ایزدی نیا، ناصر، دایی کریمزاده، 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 ۲۹۸-۳۲۱.
- کردستانی غلامرضا، تاتلی رشید. (۱۳۹۵). " پیش‌بینی دست‌کاری سود: توسعه یک مدل ". بررسی های حسابداری و حسابرسی. دوره ۲۳، شماره ۱، صص ۷۳-۹۶.
- 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 ۶۲-۷۳.
- نیک‌بخت، محمدرضا، رفیعی، افسانه، (۱۳۹۱). " تدوین الگوی عوامل مؤثر بر تجدید ارائه صورتهای مالی ". دانش حسابداری، سال ۳، شماره ۹، صص ۱۶۷-۱۹۴.
- 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.

