-- Scientific Journal, Tax Research paper --
Vol(issue), PP.
taxjournal.ir
DOI:

Iranian National Tax Administration

Original Research
Received:
Accepted:
ISSN:
eISSN:

Systemic Optimization of Corporate Tax Structures: A Financial Engineering-Based Framework for Liquidity Resilience and Employment Sustainability

Fatemeh Rajabi PhD Student in Financial Engineering, Semnan University; Tax Specialist, General Department of Semnan Province (Shahroud County), Semnan, Iran

Ali Hosseinpour Karimabad* PhD in Accounting and Director General of Tax Affairs, Semnan Province, Semnan, Iran

Seyed Kazem Ebrahimi Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran.

Abstract

Increased tax pressure and cash-flow volatility had challenged firms' liquidity management and employment retention. Conventional tax-minimization approaches had also failed to simultaneously account for the interactions among tax, operational, and human-capital decisions. This study aimed to develop and evaluate a framework for the systemic optimization of corporate tax structures based on a financial engineering approach, with an emphasis on liquidity resilience and employment sustainability. In terms of purpose, the study was applied-developmental, and methodologically, it adopted a quantitative and longitudinal design. From among the companies listed on the Tehran Stock Exchange during 1394–1403 in the Iranian calendar, 150 firms were selected through purposive sampling and criterion-based screening. Data were collected from financial

Ali Hosseinpour Karimabad*: ahpk.1358@yahoo.com

How to Cite: Applied researc

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

statements, the Codal disclosure system, and other relevant information sources, and no intervention was implemented. Data were analyzed using fixed-effects panel regression with robust standard errors, nonlinear regression, the XGBoost algorithm, a real-options approach, and bilevel optimization. The findings showed that an increase in the effective tax rate was associated with a longer cash conversion cycle, while after-tax liquidity strengthened the effect of working-capital management on operating cash flow. Structural tax reductions were associated with improved labor-investment efficiency, and tax optimization increased the option value of retaining skilled employees. Furthermore, the XGBoost algorithm demonstrated greater predictive power than linear regression; however, its superiority over the nonlinear model was not statistically significant. Scenario-based results showed that the simultaneous optimization of tax and operational decisions improved financial resilience and employment stability. Overall, optimizing the corporate tax structure required achieving a balance among taxation, liquidity, operational decisions, and human capital. The findings also emphasized the need to move beyond static tax minimization toward systemic optimization to enhance financial resilience and employment sustainability.

Introduction

Corporate taxation affected more than the amount of tax paid by firms; it also influenced liquidity management, investment decisions, operational flexibility, and employment stability. In listed firms, these effects were important because tax obligations interacted with working-capital requirements, cash-flow volatility, financing constraints, and labor-related decisions. Traditional tax planning generally emphasized minimizing tax liabilities, whereas such an approach did not fully capture the feedback relationships among taxation, operating cash flows, and human-capital decisions. Accordingly, the present study was conducted to develop and evaluate an integrated framework for the systemic optimization of corporate tax structure based on financial-engineering principles, with particular emphasis on liquidity resilience and employment sustainability among firms listed on the Tehran Stock Exchange.

Research Question

The study examined whether corporate tax structure affected cash-conversion-cycle efficiency; whether after-tax liquidity strengthened the relationship between working-capital management and operating cash flow; and whether structural tax reduction improved labor-investment efficiency. It also investigated whether relationships among tax variables, cash-flow volatility, and employment

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

sustainability were nonlinear, whether an advanced predictive approach outperformed a simple linear specification, whether tax optimization increased the option value of retaining skilled labor, and whether simultaneous optimization of tax and operational decisions improved financial resilience and employment stability compared with static tax minimization.

Methods and Material

The study followed an applied-developmental, quantitative, model-oriented, and ex post facto design that combined empirical econometric analysis with mathematical and financial-engineering modeling. The statistical population included firms listed on the Tehran Stock Exchange during 1394–1403 in the Iranian calendar. Purposive sampling through screening was used. Eligible firms had to remain listed throughout the study period, have accessible financial data and continuously traded shares, and maintain fiscal years ending in March without changes. Financial institutions, including banks, investment companies, and leasing companies, were excluded because of their different financial structures. After screening, 150 firms were retained, producing 1,500 firm-year observations.

The study relied on secondary archival data. Financial and tax information was obtained from balance sheets, income statements, cash-flow statements, official corporate disclosures, and related financial databases, whereas employment information was extracted from notes accompanying the financial statements, particularly disclosures concerning employee numbers and wage expenses. Therefore, no standardized questionnaire or psychometric instrument with a named designer and design year was applicable, and no experimental intervention was administered.

Panel-data models were used to examine the empirical relationships. Fixed-effects specifications and robust standard errors were employed after diagnostic tests supported this model choice and indicated heteroskedasticity. Labor-investment efficiency was assessed through a two-stage procedure in which deviations from optimal employment were first estimated and subsequently related to tax variables. The structural analysis incorporated nonlinear regression, machine-learning prediction, real-options analysis, stochastic cash-flow modeling, and bilevel optimization. The bilevel framework represented tax-policy constraints at the upper level and firm-level operational and employment decisions at the lower level. Predictive performance was compared across linear, nonlinear, and machine-learning models, while the real-options framework was used to evaluate the value of retaining skilled employees under alternative tax and liquidity conditions.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

Results and Discussion

The findings showed that corporate tax structure was significantly associated with cash-conversion-cycle efficiency. Higher effective tax rates were associated with a longer cash conversion cycle, suggesting that greater tax pressure slowed the conversion of operating resources into cash and weakened liquidity efficiency. This result indicated that taxation affected firms not only through after-tax profitability but also through the availability and timing of operating liquidity.

After-tax liquidity also played a positive moderating role. Greater liquidity remaining after tax payments strengthened the relationship between working-capital management and operating cash flow. This finding indicated that sound working-capital policies generated stronger cash-flow benefits when firms retained sufficient liquidity after meeting tax obligations. After-tax liquidity therefore functioned as an enabling condition for effective short-term financial management.

The results further showed that structural tax reductions improved labor-investment efficiency. Higher effective tax burdens were associated with less efficient labor investment, whereas lower tax pressure moved employment decisions closer to estimated optimal levels. This suggested that tax reductions could release financial resources, reduce liquidity constraints, and provide managers with greater flexibility in employment decisions.

The analysis also confirmed nonlinear relationships among tax variables, cash-flow volatility, and employment sustainability. The machine-learning model predicted outcomes more accurately than the simple linear regression model. However, its performance did not differ significantly from that of a properly specified nonlinear econometric model. Thus, the results supported the existence of nonlinear relationships and the usefulness of advanced modeling compared with simple linear regression, but they did not establish the unconditional superiority of machine learning over all nonlinear econometric alternatives.

The real-options analysis showed that tax optimization increased the option value of retaining skilled employees compared with the static condition. This finding indicated that improved tax management could strengthen liquidity buffers and financial flexibility and thereby support the retention of valuable human capital. Nevertheless, the interaction between tax optimization and economic shocks was not statistically significant. Therefore, the general positive effect of tax optimization on labor retention was supported, but the evidence did not show that this effect became stronger specifically during economic shocks.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

Finally, simultaneous optimization of tax and operational decisions improved financial resilience, employment stability, and combined performance compared with static tax minimization. The integrated framework performed better across the modeled observations and demonstrated the potential benefits of coordinating tax decisions with liquidity, production, working-capital, and employment policies. Because part of the structural analysis relied on calibrated and simulated relationships, these findings were interpreted as scenario-based and calibration-based evidence rather than definitive empirical proof for all economic conditions.

Conclusion

The study concluded that an optimal corporate tax structure was not necessarily the structure associated with the minimum possible tax burden. Instead, an effective structure balanced taxation with liquidity, working-capital management, operational flexibility, and human-capital considerations. The results indicated that tax decisions had important implications for cash-flow efficiency, labor investment, skilled-worker retention, financial resilience, and employment stability. By integrating econometric analysis, nonlinear modeling, real-options reasoning, and bilevel optimization, the proposed framework shifted the focus from static tax minimization toward systemic tax optimization. The study therefore indicated that corporate tax strategy could support sustainable performance when it was designed as part of an integrated financial and operational system rather than as an isolated attempt to reduce tax liabilities.

Keywords: Tax Structure Optimization; Financial Engineering; Liquidity Resilience; Employment Sustainability.

JEL Classification:

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

-- مجله علمی، پژوهشنامه مالیات --
دوره ؟، شماره ؟، نام فصل، سال، ص ص
taxjournal.ir
DOI:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۰۰/۰۰/۰۰؛ تاریخ پذیرش: ۰۰/۰۰/۰۰
ISSN:
eISSN:

بهینه‌سازی سیستمی ساختار مالیاتی شرکت‌ها: چارچوبی مبتنی بر مهندسی مالی برای تاب‌آوری نقدینگی و پایداری اشتغال

فاطمه رجبی — دانشجوی دکتری مهندسی مالی، دانشگاه سمنان، کارشناس مالیاتی، اداره کل استان سمنان، شهرستان شاهرود،سمنان ایران.

علی حسین پور کریم آباد* — دکتری حسابداری و مدیرکل امور مالیاتی استان سمنان، سمنان، ایران

سید کاظم ابراهیمی — دانشیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد، مدیریت و علوم اداری، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران

چکیده

افزایش فشار مالیاتی و نوسانات جریان نقدی، مدیریت نقدینگی و حفظ اشتغال شرکت‌ها را با چالش مواجه کرده بود. رویکردهای متعارف حداقل‌سازی مالیات نیز تعامل تصمیم‌های مالیاتی، عملیاتی و سرمایه انسانی را به‌طور هم‌زمان لحاظ نکرده بودند. این پژوهش با هدف تدوین و ارزیابی چارچوبی برای بهینه‌سازی سیستمی ساختار مالیاتی با رویکرد مهندسی مالی و تأکید بر تاب‌آوری نقدینگی و پایداری اشتغال انجام شد. پژوهش از نظر هدف، کاربردی ـ توسعه‌ای و از حیث روش، کمی و طولی بود و از میان شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران طی سال‌های ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳، تعداد ۱۵۰ شرکت با روش نمونه‌گیری هدفمند و غربالگری معیارمحور انتخاب شدند. داده‌ها از صورت‌های مالی، سامانه کدال و منابع اطلاعاتی مرتبط گردآوری شدند و هیچ‌گونه مداخله‌ای انجام نشد. تحلیل داده‌ها با استفاده از رگرسیون تابلویی با اثرات ثابت و خطاهای استاندارد مقاوم، رگرسیون غیرخطی، الگوریتم XGBoost، رویکرد اختیار حقیقی و بهینه‌سازی دوسطحی صورت گرفت. یافته‌ها نشان داد افزایش نرخ مؤثر مالیاتی با طولانی‌ترشدن چرخه تبدیل وجه نقد همراه بود و نقدینگی پس از کسر مالیات، تأثیر مدیریت سرمایه در گردش بر جریان نقدی عملیاتی را تقویت کرد. کاهش ساختاری مالیات با بهبود کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار همراه بود و بهینه‌سازی مالیاتی ارزش اختیار حفظ نیروی کار ماهر را افزایش داد. همچنین، الگوریتم XGBoost نسبت به رگرسیون خطی قدرت پیش‌بینی بالاتری داشت، اما برتری آن نسبت به مدل غیرخطی معنادار نبود. نتایج سناریویی نشان داد بهینه‌سازی هم‌زمان تصمیم‌های مالیاتی و عملیاتی،

* علی حسین پور کریم آباد: ahpk.1358@yahoo.com

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

تاب‌آوری مالی و ثبات اشتغال را بهبود بخشید. در مجموع، بهینه‌سازی ساختار مالیاتی مستلزم ایجاد تعادل میان مالیات، نقدینگی، تصمیم‌های عملیاتی و سرمایه انسانی بود. نتایج نیز بر ضرورت گذار از حداقل‌سازی ایستای مالیات به بهینه‌سازی سیستمی برای ارتقای تاب‌آوری مالی و پایداری اشتغال تأکید داشت.

کلیدواژه‌ها: بهینه‌سازی ساختار مالیاتی، مهندسی مالی، تاب‌آوری نقدینگی، پایداری اشتغال

مقدمه

رابطه پیچیده میان مالیات شرکت‌ها، پویایی‌های جریان نقدی عملیاتی و پایداری اشتغال، نشان‌دهنده یک پیوند حیاتی و در عین حال کمتر بررسی‌شده در اقتصاد مالی مدرن است؛ به‌ویژه برای شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس که تحت نظارت‌های شدید مقرراتی و بازار فعالیت می‌کنند. در حالی که برنامه‌ریزی مالیاتی سنتی عمدتاً بر به حداقل رساندن بدهی‌های قانونی از طریق سازوکارهای اجتناب قانونی از مالیات یا بهره‌برداری از آربیتراژ صلاحیت‌های قضایی تمرکز داشته است، چنین رویکردهایی اغلب حلقه‌های بازخورد سیستماتیک میان سیاست‌های مالی، تخصیص سرمایه داخلی و ثبات بلندمدت نیروی کار را نادیده می‌گیرند.

پژوهش‌های معاصر به‌طور فزاینده‌ای اذعان دارند که ساختارهای مالیاتی صرفاً به عنوان مراکز هزینه عمل نمی‌کنند، بلکه اهرم‌های استراتژیکی هستند که به رفتار سرمایه‌گذاری، مدیریت سرمایه در گردش و تعهدات بازار کار شکل می‌دهند (گوآن و همکاران، ۲۰۲۴؛ ژانگ و همکاران، ۲۰۲۶). برای نمونه، کاهش‌های ساختاری مالیات به صورت تجربی با بهبود در کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار شرکتی مرتبط دانسته شده‌اند، که نشان می‌دهد سیاست‌های مالی می‌توانند فراتر از ملاحظات صرفاً سودآوری، مستقیماً بر تصمیمات اشتغال تأثیر بگذارند (گوآن و همکاران، ۲۰۲۴). هم‌زمان، نرخ مؤثر مالیاتی تأثیر بسزایی بر انتخاب‌های ساختار سرمایه می‌گذارد که به نوبه خود، انعطاف‌پذیری مالی و تاب‌آوری عملیاتی را تعدیل می‌کند (الیا روسا و همکاران، ۲۰۲۵؛ بررسی بازار سرمایه اندونزی، ۲۰۲۵). با این حال، این دیدگاه‌ها در میان حوزه‌های علمی مجزا به‌صورت پراکنده باقی

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

مانده‌اند؛ ادبیات مالیاتی به‌ندرت اقتصاد تولید را یکپارچه می‌سازد، در حالی که مطالعات مربوط به تعامل عملیات-مالی به‌ندرت تعاملات جزئی قوانین مالیاتی را در مدل‌های خود می‌گنجانند (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۶).

این پژوهش، چارچوب بهینه‌سازی نوآورانه‌ای را پیشنهاد می‌کند که بر اصول مهندسی مالی استوار است تا اثرات متقابل ساختارهای مالیاتی شرکت‌ها را بر دو بعد محوری از عملکرد پایدار بنگاه، یعنی خلق جریان نقدی تولید و پایداری اشتغال، به صورت جامع مدل‌سازی کند. این چارچوب با در نظر گرفتن مالیات به عنوان یک متغیر درون‌زا در یک سیستم پویا، از پارادایم‌های سنتی و ایستای حداقل‌سازی مالیات فراتر خواهد رفت؛ سیستمی که در آن تصمیمات عملیاتی (مانند مدیریت موجودی کالا، شرایط پرداخت به تأمین‌کنندگان و زمان‌بندی هزینه‌های سرمایه‌ای) و استراتژی‌های سرمایه انسانی (مانند ساختار دستمزدها، آستانه‌های استخدام/اخراج و سرمایه‌گذاری در آموزش) به طور مشترک درآمد مشمول مالیات را تعیین می‌کنند و در عین حال تحت تأثیر محدودیت‌های نقدینگی پس از کسر مالیات قرار دارند.

با بهره‌گیری از دستاوردهای اخیر در مدل‌سازی جریان نقدی عملیاتی به عنوان یک سازه درون‌زا که توسط متغیرهای عملیاتی و شرایط اقتصاد کلان شکل می‌گیرد (آرورا و گور، ۲۰۲۵)، این مطالعه یک مدل بهینه‌سازی تصادفی را توسعه خواهد داد که به طور صریح پارامترهای سیاست مالیاتی را به کارایی چرخه تبدیل وجه نقد و کشش هزینه نیروی کار مرتبط می‌سازد. این مدل شامل تکنیک‌های برنامه‌ریزی دوسطحی خواهد بود تا فرآیندهای تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی را بازنمایی کند؛ فرآیندهایی که در آن مقامات مالیاتی پارامترهای سیاست‌گذاری را تعیین می‌کنند (سطح بالا) در حالی که شرکت‌ها استراتژی‌های عملیاتی و اشتغال خود را با توجه به آن محدودیت‌ها بهینه می‌سازند (سطح پایین)؛ رویکردی متدولوژیک که اخیراً در مسائل مالیات‌ستانی بهینه شامل توابع تولید CES تأیید شده است (کوجیچ، ۲۰۲۴).

محور اصلی این چارچوب، درک این نکته است که پایداری اشتغال (که به عنوان ظرفیت شرکت برای حفظ سطوح پایدار و مولد نیروی کار در طول چرخه‌های اقتصادی تعریف

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

می‌شود) صرفاً یک هدف اجتماعی نیست، بلکه یک پیامد مالی بااهمیت است که تحت تأثیر سوگیری‌های ناشی از مالیات در ساختارهای هزینه نهایی قرار می‌گیرد. شواهد نشان می‌دهند که برای مثال، مالیات‌های زیست‌محیطی در صورت طراحی مناسب، لزوماً اشتغال را کاهش نمی‌دهند و فرضیات ساده‌انگارانه درباره بار مالیاتی و تقاضای نیروی کار را به چالش می‌کشند (نوبیسی دومگیا و همکاران، ۲۰۲۲). به همین ترتیب، اصلاحات مدیریت دیجیتال مالیات، تأثیرات اثبات‌شده‌ای بر ساختار حقوق و دستمزد شرکت‌ها دارند که نشان می‌دهد سازوکارهای تمکین مالیاتی خود می‌توانند پیامدهای بازار کار را تغییر دهند (وی و همکاران، ۲۰۲۴).

با ادغام این دیدگاه‌ها با ابزارهای مهندسی مالی مانند تحلیل گزینه‌های واقعی (اختیارات حقیقی) و ارزش‌گذاری ادعاهای احتمالی، چارچوب پیشنهادی تعیین خواهد کرد که ساختارهای مالیاتی جایگزین چگونه بر ارزش اختیاری حفظ نیروی کار ماهر در مقابل جایگزینی سرمایه، به‌ویژه در صنایع سرمایه‌بر، تأثیر می‌گذارند. این مدل با استفاده از داده‌های تابلویی (پانل) شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس در چندین حوزه قضایی کالیبره خواهد شد و از تکنیک‌های یادگیری ماشین بهره می‌گیرد تا اثرات متقابل غیرخطی بین متغیرهای مالیاتی، نوسانات جریان نقدی و معیارهای اشتغال را شناسایی کند؛ مواردی که رویکردهای رگرسیون سنتی ممکن است از تفکیک آن‌ها عاجز باشند (ژو و همکاران، ۲۰۲۶؛ ژائو و همکاران، ۲۰۲۵).

با وجود توجه فزاینده پژوهشگران به استراتژی‌های مالیاتی پایدار و همسویی آن‌ها با اهداف زیست‌محیطی، اجتماعی و حاکمیتی (ESG) (ما و پارک، ۲۰۲۱؛ دزیوورنو و همکاران، ۲۰۲۶)، شکاف پژوهشی بزرگی به دلیل نبود یک چارچوب منسجم و از نظر کمی دقیق که به طور هم‌زمان ساختارهای مالیاتی را بهینه کند و در عین حال اثرات درون‌زای آن‌ها را بر خلق جریان نقدی عملیاتی و ثبات اشتغال در نظر بگیرد، پدیدار است. مطالعات موجود یا به بررسی اجتناب مالیاتی جدا از واقعیت‌های عملیاتی می‌پردازند (آپریانی و مارتینی، ۲۰۲۴؛ هندی و همکاران، ۲۰۲۴) یا پیامدهای ساختار سرمایه را بدون

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

پیوند دادن به پیامدهای بازار کار تحلیل می‌کنند (ام‌آرپی و همکاران، ۲۰۲۴؛ رحماتی و همکاران، ۲۰۲۴).

علاوه‌بر این، اگرچه چارچوب‌های مالیاتی مبتنی بر هوش مصنوعی نویدبخش بهبود کارایی کسب‌وکارها هستند (آسیمیره و همکاران، ۲۰۲۴)، اما تا حد زیادی از اقتصاد تولید و ملاحظات پایداری نیروی کار فاصله دارند. نکته حیاتی این است که هیچ پژوهش موجودی، مدل بهینه‌سازی مبتنی بر مهندسی مالی توسعه نداده است که مالیات را به عنوان یک پارامتر سیستم پویا در نظر بگیرد که با پویایی‌های جریان نقدی و تصمیمات اشتغال در یک ساختار تحلیلی واحد تعامل دارد.

این پژوهش با تدوین چارچوبی نوین و تجربی، این خلاء حیاتی را برطرف خواهد کرد؛ چارچوبی که شرکت‌های بورسی را قادر می‌سازد ساختارهای مالیاتی را طراحی کنند که هم‌زمان عملکرد مالی، تاب‌آوری عملیاتی و پایداری اجتماعی را بهبود بخشند و بدین ترتیب، فهم نظری و پیاده‌سازی عملی استراتژی جامع مالیاتی شرکت‌ها را در عصر سرمایه‌داری ذینفعان ارتقا بخشد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مبانی نظری بهینه‌سازی ساختار مالیاتی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس با استفاده از مهندسی مالی، در نقطه تلاقی نظریه‌های مالی شرکتی، اصول مالیات‌ستانی بهینه و مدل‌سازی اقتصاد کلان قرار دارد. چارچوب‌های سنتی مالی شرکتی، از جمله قضیه مودیلیانی–میلر در شرایط بازار کامل، مبنایی برای تبیین بی‌تأثیری ساختار سرمایه بر ارزش شرکت فراهم می‌کنند؛ بااین‌حال، اصطکاک‌های موجود در دنیای واقعی، به‌ویژه مالیات، این بی‌طرفی را به‌طور اساسی تغییر می‌دهند. داویلا و هبرت در پژوهش بنیادین خود درباره مالیات‌ستانی بهینه شرکتی نشان دادند هنگامی که شرکت‌ها با محدودیت‌های مالی مواجه‌اند و درباره فرصت‌های سرمایه‌گذاری آینده خود از اطلاعات خصوصی برخوردارند، نظام مالیاتی بهینه باید میان شرکت‌های دارای محدودیت مالی و شرکت‌های فاقد چنین محدودیت‌هایی تمایز قائل شود. بر اساس یافته‌های آنان، مالیات بر پرداخت‌های

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

توزیعی به سهامداران، از جمله سود سهام و بازخرید سهام، می‌تواند به‌عنوان ابزاری کارآمد در نظام مالیاتی مطرح شود (داویلا و هبرت[1]، ۲۰۲۲). اهمیت این دیدگاه در آن است که تمرکز را از صرفاً حداقل‌سازی نرخ مؤثر مالیاتی شرکت، به سمت همسوسازی راهبردی سیاست‌های مالیاتی با کارایی تخصیص منابع داخلی سوق می‌دهد. در این چارچوب، مهندسی مالی به‌عنوان پلی روش‌شناختی عمل می‌کند که اصول نظری مالیات را به راهبردهای عملی و قابل‌اجرا در سطح شرکت تبدیل می‌سازد و به شرکت‌ها امکان می‌دهد آثار ابزارهای مختلف مالیاتی را بر هزینه سرمایه، تصمیم‌های سرمایه‌گذاری و در نهایت، خلق ارزش پایدار ارزیابی و مدل‌سازی کنند.

مرور جامع ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که مالیات شرکت‌ها آثار واقعی و معناداری بر پویایی جریان‌های نقدی ناشی از تولید و پایداری اشتغال بر جای می‌گذارد و ازاین‌رو، فضای پیچیده‌ای را برای بهینه‌سازی تصمیم‌های مالی ایجاد می‌کند. مطالعات تجربی به‌طور نسبتاً منسجم نشان داده‌اند که افزایش نرخ مالیات شرکت‌ها می‌تواند موجب کاهش سرمایه‌گذاری و محدودشدن رشد اقتصادی کل شود و بدین‌ترتیب، پیش‌بینی‌های اصلی نظریه‌های مالیاتی را تأیید کند (جیکوب[2]، ۲۰۲۱). بااین‌حال، مشوق‌های مالیاتی هدفمند ممکن است نتایج متفاوت و پیچیده‌تری به همراه داشته باشند. برای نمونه، بررسی سیاست استهلاک شتاب‌یافته دارایی‌های ثابت در چین نشان داد که اجرای این سیاست موجب افزایش معنادار سطح نگهداشت وجه نقد در شرکت‌ها شده است؛ امری که ذخایر نقدینگی شرکت‌ها را تقویت کرده و می‌تواند از تداوم فعالیت‌های عملیاتی آن‌ها حمایت کند (زنگ و چان[3]، ۲۰۲۳). همچنین، پژوهش‌های انجام‌شده درباره مشوق‌های مالیاتی تحقیق و توسعه در شرکت‌های تولیدی چین، از وجود رابطه‌ای مستقیم و مثبت میان این مشوق‌ها و رشد اشتغال حکایت دارند؛ رابطه‌ای که از طریق آثار جانشینی، افزایش تولید و بهبود نقدینگی شکل می‌گیرد (هو[4] و همکاران، ۲۰۲۴). این تأثیر دوگانه بر ظرفیت درونی

[1] Dávila & Hébert
[2] Jacob
[3] Zeng & Chan
[4] Hu

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

شرکت برای ایجاد جریان نقدی و میزان تقاضای آن برای نیروی کار، ضرورت طراحی یک الگوی یکپارچه را برجسته می‌سازد. افزون بر این، شواهد نشان می‌دهند که ثبات اشتغال ممکن است در کوتاه‌مدت تأثیری منفی بر عملکرد شرکت داشته باشد، اما در بلندمدت ارزش شرکت را افزایش دهد (هان[1] و همکاران، ۲۰۲۵). بنابراین، چارچوب جامع بهینه‌سازی ساختار مالیاتی باید مبادلات میان‌دوره‌ای و بازخورد متقابل میان مدیریت جریان نقدی متأثر از مالیات و تصمیم‌های راهبردی مرتبط با سرمایه انسانی را در نظر بگیرد.

ادغام این مباحث در قالب یک چارچوب منسجم مهندسی مالی، مستلزم استفاده از مدل‌سازی‌های پیشرفته‌ای است که تعامل پویای میان سیاست‌های مالیاتی، راهبردهای مالی شرکت و شرایط اقتصاد کلان را به‌طور هم‌زمان منعکس کنند. رویکردهای جدید، استفاده از روش‌های ترکیبی را پیشنهاد می‌کنند که در آن‌ها داده‌های مالی شرکت‌ها با رویکرد پایین به بالا، در کنار مدل‌های اقتصادکلان با رویکرد بالا به پایین، از جمله الگوهای تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، برای ارزیابی پیامدهای کلان و سیستمی سیاست‌های مالیاتی به کار گرفته می‌شوند (روسا[2] و همکاران، ۲۰۲۵؛ یودینا[3] و همکاران، ۲۰۲۳). در مورد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس، این رویکرد مستلزم طراحی یک مدل بهینه‌سازی تصادفی است که تابع هدف آن، حداکثرسازی ارزش بلندمدت شرکت یا سودآوری پایدار باشد و در عین حال، محدودیت‌های ناشی از مقررات مالیاتی، محدودیت‌های تأمین مالی و پویایی‌های بازار کار را نیز در نظر بگیرد. در این مدل، مؤلفه‌های اصلی مالیاتی، از جمله نرخ‌های قانونی مالیات، معافیت‌ها و تسهیلات استهلاک و اعتبارهای مالیاتی تحقیق و توسعه، به‌عنوان متغیرهای کنترل در نظر گرفته می‌شوند؛ در حالی که سطوح بهینه مخارج سرمایه‌ای، مدیریت سرمایه در گردش و اشتغال به‌صورت درون‌زا تعیین خواهند شد (روسا و همکاران، ۲۰۲۵؛ یودینا و همکاران، ۲۰۲۳). افزون بر این، چارچوب پیشنهادی باید نقش تعدیل‌کننده حاکمیت شرکتی و ملاحظات محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیتی را نیز لحاظ

[1] Han
[2] Rossa
[3] Yudina

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

کند؛ زیرا شواهد نشان می‌دهند برخورداری از رتبه‌های بالاتر محیط‌زیستی، اجتماعی و حاکمیتی می‌تواند آثار منفی اجتناب مالیاتی تهاجمی بر ارزش شرکت را کاهش دهد (الامر[1] و همکاران، ۲۰۲۴). با گنجاندن این روابط چندبعدی در یک ساختار ریاضی منسجم، چارچوب پیشنهادی از برنامه‌ریزی مالیاتی ایستا فراتر رفته و به رویکردی پویا و نظام‌مند تبدیل می‌شود که به‌طور صریح نشان می‌دهد بهینه‌سازی ساختار مالیاتی چگونه می‌تواند به‌صورت هم‌زمان تاب‌آوری جریان‌های نقدی حاصل از تولید را افزایش داده و پایداری اشتغال را در شرایط پیچیده مقرراتی و اقتصادی جهان تضمین کند.

فرضیات پژوهش

فرضیات تحقیق را می‌توان در سه دسته اصلی (محور جریان نقدینگی، محور پایداری اشتغال، و محور بهینه‌سازی سیستمیک و مهندسی مالی) به شرح زیر تدوین کرد:

- فرضیات مربوط به جریان نقدینگی تولید

فرضیه اول: ساختار مالیاتی شرکت (با شاخص نرخ مؤثر مالیاتی) بر کارایی چرخه تبدیل وجه نقد (CCC) شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر معناداری دارد.

فرضیه دوم: نقدینگی پس از کسر مالیات، رابطه میان استراتژی‌های مدیریت سرمایه در گردش و پویایی جریان نقدی عملیاتی را به صورت مثبت تعدیل می‌کند.

- فرضیات مربوط به پایداری اشتغال

این فرضیات به دنبال کشف نحوه سرایت سیاست‌های مالیاتی شرکت به بازار کار درون‌سازمانی و پایداری نیروی انسانی هستند:

فرضیه سوم: سیاست کاهش ساختاری مالیات، بر کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار در شرکت‌های بورسی تأثیر مثبت و معناداری دارد.

- فرضیات ترکیبی و مبتنی بر رویکرد مهندسی مالی

[1] Elamer

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

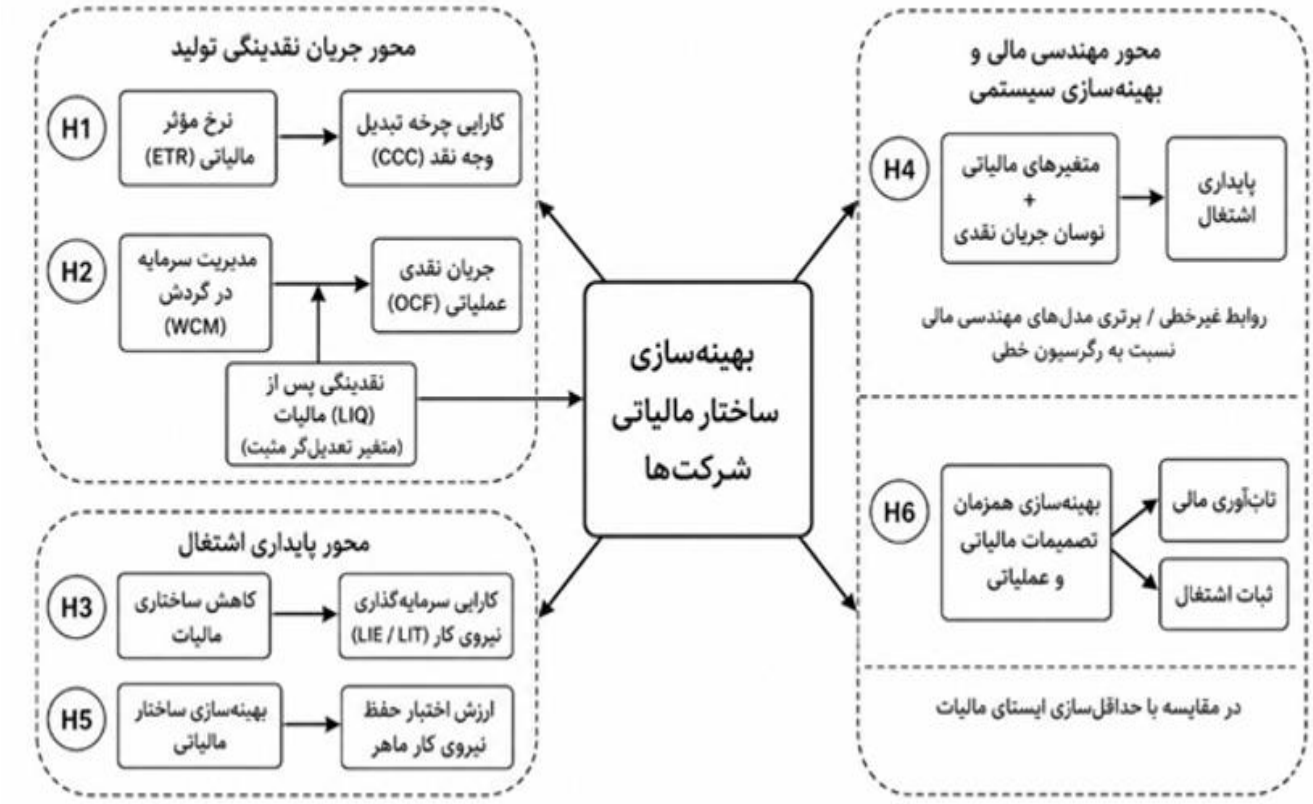
فرضیه چهارم: اثرات متقابل متغیرهای مالیاتی، نوسانات جریان نقدی و معیارهای پایداری اشتغال غیرخطی بوده و مدل‌های مبتنی بر مهندسی مالی (یادگیری ماشین/برنامه‌ریزی دوسطحی) نسبت به مدل‌های رگرسیونی سنتی، قدرت تبیین و بهینه‌سازی بالاتری دارند.

فرضیه پنجم: بهینه‌سازی ساختار مالیاتی، ارزش اختیاری حفظ نیروی کار ماهر را در مواجهه با شوک‌های اقتصادی (در مقایسه با استراتژی جایگزینی سرمایه/تعدیل نیرو) افزایش می‌دهد.

فرضیه ششم: چارچوب بهینه‌سازی هم‌زمانِ تصمیمات مالیاتی و عملیاتی (رویکرد درون‌زا)، در مقایسه با پارادایم سنتی حداقل‌سازی استاتیک مالیات، منجر به افزایش هم‌زمان تاب‌آوری مالی و ثبات نیروی کار می‌شود.

مدل مفهومی پژوهش

بهینه‌سازی ساختار مالیاتی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران



[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

روش تحقیق

این پژوهش در دسته تحقیقات بین‌رشته‌ای قرار می‌گیرد و متدولوژی آن یک روش تلفیقی (ترکیبی) از مدل‌سازی ریاضی (مهندسی مالی) و تحقیق تجربی (پس‌رویدادی) است.

الف) ماهیت، نوع و فلسفه تحقیق: این پژوهش از منظر هدف، در زمره تحقیقات کاربردی-توسعه‌ای طبقه‌بندی می‌شود؛ زیرا علاوه بر گام برداشتن در جهت توسعه ادبیات نظری از طریق طراحی یک چارچوب بهینه‌سازی نوین، به دنبال ارائه راهکارهای عملیاتی برای حل مسائل ساختاری بنگاه‌های اقتصادی پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران در سه حوزه راهبردی مالیات، نقدینگی تولید و پایداری اشتغال است. افزون بر این، از حیث ماهیت و متدولوژی، تحقیق حاضر رویکردی کمی و مدل‌سازی‌محور را اتخاذ نموده که ارکان آن بر تحلیل ارقام واقعی مندرج در صورت‌های مالی، فرمول‌سازی‌های ریاضیاتی و بازسازی پویایی‌های سیستم در قالب شبیه‌سازی‌های کامپیوتری استوار است. در نهایت، فرآیند توسعه مفهوم در این مطالعه بر مبنای رویکرد استدلال قیاسی-استقرایی استوار گشته است؛ بدین معنا که در فاز نخست، ساختار اولیه مدل ریاضی پژوهش با اتکا به تئوری‌های معتبر مالی تدوین گردیده (وجه قیاسی) و در فاز دوم، مدل مذکور با استفاده از داده‌های تجربی مستخرج از محیط کلان اقتصادی ایران و بورس تهران آزمون، کالیبره و اعتبارسنجی شده است (وجه استقرایی).

ب) جامعه آماری: جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران است که طی دوره زمانی ۱۳۹۴ تا ۱۴۰۳ فعالیت داشته‌اند. به منظور انتخاب نمونه آماری، ابتدا تمامی شرکت‌های موجود در جامعه شناسایی شدند و سپس با اعمال معیارها و محدودیت‌های تعیین‌شده در پژوهش، شرکت‌هایی که شرایط لازم را نداشتند حذف شدند تا در نهایت نمونه‌ای متشکل از شرکت‌های واجد شرایط انتخاب شود. از این رو، در این پژوهش از روش نمونه‌گیری هدفمند به شیوه غربالگری استفاده شده است.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

معیارهای در نظر گرفته‌شده برای انتخاب شرکت‌های نمونه به شرح زیر است:

۱) شرکت‌ها باید پیش از سال ۱۳۹۴ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده و تا پایان سال ۱۴۰۳ در فهرست شرکت‌های بورسی باقی مانده باشند.

۲) اطلاعات مالی مورد نیاز آن‌ها در دسترس باشد و سهام شرکت‌ها طی دوره مورد بررسی به طور مستمر مورد معامله قرار گرفته باشد.

۳) به منظور افزایش قابلیت مقایسه‌پذیری داده‌ها، سال مالی شرکت‌ها منتهی به پایان اسفندماه باشد.

۴) در طول دوره مورد بررسی تغییری در سال مالی شرکت‌ها ایجاد نشده باشد.

۵) شرکت‌ها در زمره نهادهای مالی مانند بانک‌ها، شرکت‌های سرمایه‌گذاری، لیزینگ و سایر مؤسسات مالی مشابه قرار نداشته باشند؛ زیرا ماهیت فعالیت و ساختار مالی این نهادها با سایر شرکت‌ها متفاوت است.

پس از اعمال محدودیت‌ها و معیارهای مذکور، در نهایت تعداد ۱۵۰ شرکت به عنوان نمونه آماری پژوهش انتخاب شدند. با توجه به دوره زمانی ده‌ساله مورد بررسی، در مجموع ۱۵۰۰ مشاهده سال–شرکت برای تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار گرفت.

ج) روش و ابزار گردآوری داده‌ها

این تحقیق از داده‌های ثانویه (گذشته‌نگر) استفاده می‌کند. داده‌ها از روش کتابخانه‌ای و مراجعه به بانک‌های اطلاعاتی رسمی استخراج می‌شوند:

اطلاعات مالی و مالیاتی: ترازنامه، صورت سود و زیان، و صورت جریان وجوه نقد از طریق نرم‌افزار ره‌آورد نوین و سامانه کدال (Codal).

اطلاعات اشتغال: استخراج تعداد کارکنان (رسمی/قراردادی) و هزینه‌های دستمزد از «یادداشت‌های همراه صورت‌های مالی» (به طور مشخص یادداشت‌های مربوط به هزینه‌های اداری، عمومی و فروش یا بهای تمام شده).

د) مراحل گام‌به‌گام پیاده‌سازی متدولوژی (هسته اصلی روش تحقیق)

بخش عملیاتی تحقیق باید به صورت چهار فاز متوالی اجرا شود:

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

گام اول: طراحی مدل ریاضی دوسطحی: باید فرآیند تصمیم‌گیری را به صورت یک بازی استاتیک یا پویا بین دو سطح مدل‌سازی کنید:

سطح بالا (Upper-level): قوانین و محدودیت‌های مالیاتی حاکم بر بورس تهران (مانند ماده ۱۰۵ قانون مالیات‌های مستقیم، مشوق‌های مالیاتی افزایش سرمایه یا تجدید ارزیابی).

سطح پایین (Lower-level): مدیر شرکت که تلاش می‌کند با تغییر متغیرهای عملیاتی (دوره گردش کالا، زمان پرداخت به بستانکاران) و استراتژی‌های اشتغال، جریان نقدی و پایداری نیروی کار را بهینه کند.

گام دوم: مدل‌سازی تصادفی جریان نقدینگی: با توجه به شرایط تورمی و نوسانات اقتصادی ایران، جریان نقدینگی تولید نباید قطعی فرض شود. شما باید با استفاده از فرآیندهای تصادفی (مانند حرکت براونی هندسی - GBM)، نوسانات جریان نقدی عملیاتی را تحت سناریوهای مختلف نرخ ارز و تورم مدل‌سازی کنید.

گام سوم: ارزیابی گزینه‌های حقیقی برای اشتغال: در این گام، نیروی کار ماهر به عنوان یک «دارایی مشهود/نامشهود» فرض می‌شود. شرکت این گزینه را دارد که در زمان رکود، نیروی کار را حفظ کند (تحمل هزینه فعلی برای سود آینده) یا تعدیل کند (صرفه‌جویی فعلی و تحمل هزینه استخدام مجدد در آینده). فرمول‌سازی این بخش با ابزارهای مهندسی مالی (مانند مدل بلک-شولز یا درخت دوجمله‌ای توسعه‌یافته) انجام می‌شود.

گام چهارم: بهینه‌سازی و کالیبراسیون با یادگیری ماشین: پس از ترکیب مدل‌ها، به دلیل غیرخطی بودن روابط، از الگوریتم‌های بهینه‌سازی هوشمند (مانند الگوریتم ژنتیک GA یا Particle Swarm) در نرم‌افزارهای پایتون یا متلب برای یافتن نقطه بهینه ساختار مالیاتی استفاده می‌شود. در نهایت، صحت مدل با داده‌های تابلویی بورس تهران آزمون می‌گردد.

مدل و نحوه آزمون

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

برای تبیین مدل‌های ریاضی و اقتصادسنجی این پژوهش، متدولوژی تحقیق به دو بخش بنیادین تقسیم می‌شود: بخش اول (مدل‌های اقتصادسنجی تجربی) برای اثبات روابط علّی با داده‌های تاریخی بورس تهران، و بخش دوم (مدل‌های ساختاری مهندسی مالی و ریاضی) برای طراحی چارچوب بهینه‌سازی پویا.

بخش اول: مدل‌های اقتصادسنجی تجربی (فرضیات ۱ تا ۳)

این فرضیات با استفاده از الگوهای داده‌های تابلویی (*Panel Data*) و با تمرکز بر رفع درون‌زایی آزمون می‌شوند.

فرضیه ۱ و ۲: پویایی جریان نقدی، نرخ مؤثر مالیاتی و سرمایه در گردش

برای آزمون این دو فرضیه، یک مدل رگرسیون تابلویی پویا با اثرات متقابل طراحی می‌شود تا اثر نرخ مؤثر مالیاتی بر چرخه عملیاتی و نقش تعدیل‌گر نقدینگی سنجیده شود.

تصریح مدل:

$$CCC_{it} = \beta_0 + \beta_1 ETR_{it} + \sum_{k=1}^{n} \gamma_k Controls_{kit} + \varepsilon_{it}$$

$$\Delta OCF_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 WCM_{it} + \alpha_2 Liq_{it} + \alpha_3 (WCM_{it} \times Liq_{it}) + \sum_{k=1}^{n} \lambda_k Controls_{kit} + \varepsilon_{it}$$

متغیرها: CCC چرخه تبدیل وجه نقد؛ ETR نرخ مؤثر مالیاتی؛ ΔOCF تغییرات جریان نقدی عملیاتی؛ WCM شاخص مدیریت سرمایه در گردش؛ Liq نقدینگی پس از کسر مالیات؛ $Controls$ شامل اندازه شرکت، اهرم مالی و رشد فروش.

فرضیه ۳: کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار (LIE)

سنجش این فرضیه نیازمند یک مدل دو مرحله‌ای است؛ ابتدا استخراج انحراف بهینه اشتغال و سپس سنجش اثر مالیات بر آن.

تصریح مدل (مرحله اول – مدل پیش‌بینی اشتغال پیناک و لیلیس):

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

$$NetLabGov_{it} = \delta_0 + \delta_1 SG_{it} + \delta_2 SG_{it-1} + \delta_3 \Delta ROA_{it} + \delta_4 ROA_{it} + \delta_5 Size_{it} + \delta_6 Quick_{it} + \mu_{it}$$

باقی‌مانده این رگرسیون (μ_{it}) نشان‌دهنده انحراف از اشتغال بهینه است. کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار به صورت $LIE_{it} = -|\mu_{it}|$ تعریف می‌شود (اعداد نزدیک‌تر به صفر نشان‌دهنده کارایی بالاتر هستند).

تصریح مدل (مرحله دوم - آزمون فرضیه):

$$LIE_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 ETR_{it} + \sum_{k=1}^{n} \gamma_k Controls_{kit} + \varepsilon_{it}$$

مدل مرحله اول با روش اثرات ثابت تخمین زده شده و قدر مطلق خطای آن استخراج می‌شود. در مرحله دوم، فرضیه با رگرسیون تابلویی به روش اثرات ثابت (*Fixed Effects*) آزمون می‌شود. معنی‌دار و مثبت بودن ضریب γ_1 نشان می‌دهد که مدیریت مالیاتی بهینه به کاهش بیش‌سرمایه‌گذاری (استخدام مازاد) یا کم‌سرمایه‌گذاری (تعدیل اجباری) در بورس تهران کمک کرده است.

بخش دوم: مدل‌های مهندسی مالی و ریاضی (فرضیات ۴ تا ۶)

این بخش وارد فضای برنامه‌ریزی ریاضی غیرخطی، نظریه بازی‌ها و فرآیندهای تصادفی می‌شود.

فرضیه ۴ و ۶: برنامه‌ریزی دوسطحی (*Bilevel*) و کالیبراسیون هوشمند

این مدل تعامل حاکمیت مالیاتی و شرکت بورسی را به صورت یک بازی دوسطحی (استکلبرگ) فرمول‌بندی می‌کند.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

تصریح مدل ریاضی:

$$\text{Upper Level (Tax Authority): } \max_{\tau} \sum_{i=1}^{N} \tau \cdot [P_{it}(X_{it}, L_{it}) - C_{it}(X_{it}, L_{it})]$$

$$\text{Subject to: } \tau_{min} \le \tau \le \tau_{max}$$

$$\text{Lower Level (Enterprise): } \max_{X,L} \mathbb{E}\left[\sum_{t=1}^{T} (1-\tau) \cdot \Pi_t(X_t, L_t) - \Psi(L_t, L_{t-1})\right]$$

$$\text{Subject to: } CCC(X_t) \le \overline{CCC}, \quad Cash_t \ge Cash_{min}$$

شرکت سود عملیاتی (Π) را با کسر هزینه‌های اصطکاکی اشتغال (Ψ) و با فرض درون‌زا بودن تصمیمات تولید (X) و نیروی کار (L) تحت قیود نقدینگی و چرخه عملیاتی بهینه می‌کند.

برای اثبات ترجیح این مدل به مدل‌های خطی سنتی، کل داده‌های متغیرها به یک الگوریتم یادگیری ماشین غیرخطی مانند *XGBoost* یا *GA-FL-Transformer* داده می‌شود. میزان ضریب تبیین (R^2) و خطای معیار مدل هوشمند غیرخطی با مدل رگرسیون خطی ساده مقایسه شده و با آزمون‌های ناپارامتری (مانند آزمون ویلکاکسون) تفاوت عملکرد آن‌ها سنجیده می‌شود.

فرضیه ۵: مدل ارزش گزینه‌های حقیقی برای اشتغال پایدار

نیروی کار در مواجهه با شوک‌های نقدینگی ناشی از تغییرات ساختار مالیاتی، به عنوان یک اختیار معامله (*Option*) برای مدیر فرض می‌شود.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

تصریح مدل (معادله دیفرانسیل تصادفی - SDE):

جریان نقدی پس از کسر مالیات شرکت (V) از فرآیند حرکت براونی هندسی (GBM) تبعیت می‌کند:

$$dV_t = \mu V_t dt + \sigma V_t dW_t$$

ارزش گزینه حقیقی حفظ نیروی کار ماهر ($F(V)$) در زمان بحران مالیاتی با استفاده از لم ایتو ($Ito's\ Lemma$) به صورت زیر فرمول‌بندی می‌شود:

$$\frac{1}{2}\sigma^2 V^2 \frac{d^2F}{dV^2} + (r-\delta)V\frac{dF}{dV} - rF = 0$$

شرایط مرزی: $F(V_H) = V_H - I$ (آستانه استخدام مجدد)

$F(V_L) = 0$ (آستانه اخراج و تحمل جریمه/فرار سرمایه انسانی)

با استفاده از داده‌های روزانه معاملات بورس تهران ($TSETMC$)، نوسان‌پذیری (σ) استخراج شده و نرخ بازده بدون ریسک (r) بر اساس نرخ اسناد خزانه اسلامی (اخزا) کالیبره می‌شود. مدل با روش تفاضل محدودحل شده و نشان می‌دهد که ساختار مالیاتی بهینه چگونه با کاهش آستانه بحران (V_L)، ارزش پایداری اشتغال را ارتقا می‌دهد.

تجزیه و تحلیل آزمون فرضیه‌های پژوهش

آزمون‌های تشخیصی و انتخاب مدل

برای هر سه فرضیه، ابتدا ناهمسانی واریانس، همخطی و انتخاب میان مدل‌های تلفیقی، اثرات ثابت و اثرات تصادفی بررسی شده است. نتایج به شرح جدول زیر است.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

نگاره ۲. خلاصه آزمون‌های تشخیصی مدل‌های فرضیه اول تا سوم

آزمون	فرضیه اول	فرضیه دوم	فرضیه سوم	نتیجه
ناهمسانی واریانس	۳۹۲۲/۱۳۰ (۰/۰۰۰)	۷٤۱/۳۹۷ (۰/۰۰۰)	۳۸٤/۱٥٦ (۰/۰۰۰)	وجود ناهمسانی واریانس
اثرات ثابت F	٤/۱۱۰ (۰/۰۰۰)	۳/٤۲۷ (۰/۰۰۰)	۱/٥٥۹ (۰/۰۰۰)	ترجیح مدل پانلی با اثرات فردی
هاسمن	۸۳/۷٤٦ (۰/۰۰۰)	۲۸/۰۰۹ (۰/۰۰۰)	۱۲/۹٥٤ (۰/۰۱۱)	ترجیح اثرات ثابت
بیشترین VIF متمرکز	۱/۰٦۳	٤/۰۸۷	۱/۰٦۳	عدم مشاهده همخطی بسیار شدید
مدل نهایی	اثرات ثابت	اثرات ثابت	اثرات ثابت	—
روش تصحیح واریانس	*White Cross-section*	*White Cross-section*	*White Cross-section*	خطاهای استاندارد مقاوم

از آنجا که احتمال آزمون ناهمسانی واریانس در هر سه مدل کمتر از ۰/۰۵۰ است، فرض همسانی واریانس رد می‌شود. به همین دلیل استفاده از خطاهای استاندارد مقاوم White Cross-sectionدر خروجی نهایی استفاده شده است. همچنین آزمون هاسمن در هر سه مدل معنادار است؛ بنابراین مدل اثرات ثابت مقطعی نسبت به مدل اثرات تصادفی انتخاب می‌شود.

تحلیل و بررسی فرضیه اول

فرضیه اول: ساختار مالیاتی شرکت با شاخص نرخ مؤثر مالیاتی بر کارایی چرخه تبدیل وجه نقد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران تأثیر معناداری دارد.

ضریب نرخ مؤثر مالیاتی برابر با ۶۷/۱۸۳ و سطح معناداری آن برابر با ۰/۰۱۰ است. بنابراین در سطح خطای ۵ درصد، نرخ مؤثر مالیاتی اثر مثبت و معناداری بر کارایی چرخه تبدیل

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

وجه نقد دارد. به بیان دیگر، با افزایش نرخ مؤثر مالیاتی، طول چرخه تبدیل وجه نقد افزایش می‌یابد. از آنجا که افزایش کارایی چرخه تبدیل وجه نقد به معنای طولانی‌تر شدن زمان تبدیل منابع به وجه نقد است، نتیجه نشان می‌دهد افزایش بار مالیاتی با کاهش کارایی چرخه تبدیل وجه نقد همراه است. اگر نرخ مؤثر مالیاتی به‌صورت نسبت صفر تا یک اندازه‌گیری شده باشد، افزایش یک واحد درصدی نرخ مؤثر مالیاتی تقریباً با ۰/۷۶۲ واحد افزایش کارایی چرخه تبدیل وجه نقد همراه خواهد بود، سایر شرایط ثابت. در خصوص متغیرهای کنترلی نیز اندازه شرکت و رشد دارای اثر مثبت و معنادار و اهرم مالی دارای اثر منفی و معنادار بر کارایی چرخه تبدیل وجه نقد است. بنابراین: فرضیه اول پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید می‌شود.

از نظر برازش نیز ضریب تعیین مدل ۰/۳۱۵ و ضریب تعیین تعدیل‌شده ۰/۲۶۷ است. آماره Fبرابر با ۱۲/۸۶۵ و سطح معناداری آن صفر است؛ بنابراین کل مدل از معناداری آماری برخوردار است.

نگاره ۳. نتایج آزمون فرضیه اول؛ متغیر وابستهCCC

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری	نتیجه
عرض از مبدأ	۳۵۱/۲۲۵	۷۱/۶۲۷	٤/۹۰۳	۰/۰۰۰	معنادار
ETR	۷٦/۱۸۳	۲۹/۷۳۲	۲/٥٦۲	۰/۰۱۰	مثبت و معنادار
SIZE	٦/۸۰٦	۳/۱۳٤	۲/۱۷۱	۰/۰۳۰	مثبت و معنادار
LEV	-۸۰/٤٤۹	۳۷/٤۷۲	-۲/۱٤٦	۰/۰۳۲	منفی و معنادار
GROWTH	۷۰/۷۱۳	۹/٦۱٦	۷/۳٥۳	۰/۰۰۰	مثبت و معنادار

تحلیل و بررسی فرضیه دوم

فرضیه دوم: نقدینگی پس از کسر مالیات، رابطه میان استراتژی‌های مدیریت سرمایه در گردش و پویایی جریان نقدی عملیاتی را به‌صورت مثبت تعدیل می‌کند.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

آزمون واقعی فرضیه دوم بر مبنای ضریب جمله تعاملی WCM×LIQ انجام می‌شود؛ زیرا معناداری و علامت این متغیر مشخص می‌کند که نقدینگی پس از مالیات چگونه رابطه مدیریت سرمایه در گردش و جریان نقد عملیاتی را تعدیل می‌کند.

ضریب مستقیم WCM برابر با ۰/۰۱۹ و معنادار است؛ بنابراین مدیریت سرمایه در گردش در سطح پایه با جریان نقدی عملیاتی رابطه مثبت دارد. همچنین LIQ دارای ضریب مثبت ۰/۰۷۴ و سطح معناداری کمتر از ۰/۰۰۱ است که نشان می‌دهد افزایش نقدینگی پس از مالیات به‌طور مستقیم نیز با بهبود جریان نقد عملیاتی همراه است. مهم‌ترین نتیجه مربوط به جمله تعاملی WCM×LIQاست. ضریب این متغیر برابر با ۰/۱۶۹ و سطح معناداری آن ۰/۰۰۰ است. بنابراین نقدینگی پس از کسر مالیات، اثر مدیریت سرمایه در گردش بر جریان نقد عملیاتی را تقویت می‌کند. بنابراین هرچه سطح نقدینگی پس از مالیات بیشتر باشد، تأثیر مثبت مدیریت سرمایه در گردش بر ایجاد جریان نقد عملیاتی نیز قوی‌تر می‌شود. برای نمونه، در سطح متوسط نقدینگی نمونه یعنی LIQ≈0.2002 ، اثر حاشیه‌ای WCMبر OCF تقریباً ۰/۰۵۳۷ است؛ در حالی که در سطح LIQ=0 این اثر حدود ۰/۰۱۹ است. در نتیجه فرضیه دوم پژوهش مبنی بر نقش تعدیل‌گر مثبت نقدینگی پس از مالیات تأیید می‌شود. ضریب تعیین مدل برابر با ۰/۴۴۲ و ضریب تعیین تعدیل‌شده برابر با ۰/۳۸۳ است. همچنین آماره F برابر با ۹/۲۰۹ و احتمال آن صفر است؛ بنابراین مدل به‌صورت کلی معنادار است.

نگاره ٤. نتایج آزمون فرضیه دوم؛ متغیر وابستهOCF

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آمارهt	سطح معناداری	نتیجه
عرض از مبدأ	-۰/۰۱۲	۰/۰۲٤	-۰/٤۸۳	۰/٦۲۸	غیرمعنادار
WCM	۰/۰۱۹	۰/۰۰۹	۲/۰٤۷	۰/۰٤۰	مثبت و معنادار
LIQ	۰/۰۷٤	۰/۰۱٥	٤/۷٤٥	۰/۰۰۰	مثبت و معنادار
WCM×LIQ	۰/۱٦۹	۰/۰۳٥	٤/۷٤٤	۰/۰۰۰	مثبت و معنادار
SIZE	۰/۰۰٤	۰/۰۰۱	۲/٥۸۲	۰/۰۱۰	مثبت و معنادار
LEV	-۰/۰۰٦	۰/۰۰۷	-۰/۸۹٦	۰/۳٦۹	غیرمعنادار

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

GROWTH	۰/۰۰۹	۰/۰۰۲	٤/۱۰٥	۰/۰۰۰	مثبت و معنادار

تحلیل و بررسی فرضیه سوم

فرضیه سوم: سیاست کاهش ساختاری مالیات بر کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار در شرکت‌های بورسی تأثیر مثبت و معناداری دارد.

ضریب نرخ مؤثر مالیاتی برابر با ۰/۲۰۵- و سطح معناداری آن کمتر از ۰/۰۰۱ است. ازاین‌رو، افزایش نرخ مؤثر مالیاتی موجب کاهش شاخص کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار می‌شود. با توجه به اینکه در طراحی پژوهش نزدیک‌تر شدن کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار به صفر به معنای افزایش کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار است، افزایش نرخ مؤثر مالیاتی شاخص کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار را به سمت مقادیر منفی‌تر سوق داده و در نتیجه کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار را کاهش می‌دهد. عکس این رابطه نیز برقرار است :کاهش نرخ مؤثر مالیاتی موجب حرکت کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار به سمت صفر و در نتیجه افزایش کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار می‌شود. بنابراین، علامت منفی نرخ موثر مالیاتی نه‌تنها با فرضیه سوم تعارض ندارد، بلکه با توجه به اینکه فرضیه درباره کاهش مالیات است، در جهت تأیید آن قرار دارد. به‌عبارت دیگر:

افزایش مالیات ⟶ کاهش کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار و در مقابل کاهش ساختاری مالیات ⟶ افزایش کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار

در نتیجه فرضیه سوم پژوهش در سطح اطمینان بسیار بالا تأیید می‌شود.

ضریب تعیین مدل برابر با ۰/۲۶۸، ضریب تعیین تعدیل‌شده برابر با ۰/۲۶۰ و آماره F برابر با ۱۲۲/۰۹۰ با احتمال صفر است؛ بنابراین مدل به‌طور کلی معنادار است.

نگاره ۵. نتایج آزمون فرضیه سوم؛ متغیر وابسته LIT

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	سطح معناداری	نتیجه
عرض از مبدأ	۰/۰۲۷-	۰/۰۰۲	۱۱/۹۱۳-	۰/۰۰۰	معنادار

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

ETR	-۰/۲۰۵	۰/۰۰۳	-۶۹/۹۰۲	۰/۰۰۰	منفی و معنادار
SIZE	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۱	۲/۷۰۰	۰/۰۰۷	مثبت و معنادار
LEV	-۰/۰۲۷	۰/۰۰۱	-۲۱/۶۹۶	۰/۰۰۰	منفی و معنادار
GROWTH	-۰/۰۰۰٤	۰/۰۰۰۱	-٤/۱۰۰	۰/۰۰۰	منفی و معنادار

کالیبراسیون و تنظیمات ابرپارامترهای مدل یادگیری ماشین

به‌منظور جلوگیری از مشکل بیش‌برازش (Overfitting) که یکی از چالش‌های رایج در پیاده‌سازی الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر روی داده‌های مالی است، تنظیمات ساختاری (ابرپارامترهای) الگوریتم یادگیری ماشین (XGBoost) در این پژوهش با رویکردی محافظه‌کارانه کالیبره گردید. بر این اساس، حداکثر عمق درخت‌های تصمیم (max_depth) روی عدد ۲ تنظیم شد تا از پیچیدگی بیش از حد مدل و برازش نویزهای موجود در داده‌های جریان نقدی و مالیاتی شرکت‌ها جلوگیری شود. همچنین، نرخ یادگیری ($learning_rate$) برابر با ۰.۰۵ در نظر گرفته شد تا فرآیند بهینه‌سازی الگوریتم با گام‌های کوچک‌تر و دقت بالاتری صورت پذیرد.

برای جبران این نرخ یادگیری محتاطانه، تعداد تجمیعی درخت‌های تصمیم ($n_estimators$) به ۴۰۰ تکرار افزایش یافت تا الگوریتم فرصت کافی برای کشف الگوهای پنهان و غیرخطی میان متغیرها را داشته باشد. در نهایت، با تنظیم پارامتر زیرنمونه‌گیری ($subsample$) روی سطح ۰.۸۰، مدل ملزم گردید تا در فرآیند ساخت هر درخت، تنها از ۸۰ درصد داده‌های در دسترس به‌صورت تصادفی استفاده نماید. این تکنیکِ تزریق تصادفی‌بودن، قدرت تعمیم‌پذیری (Generalization) مدل را در مواجهه با مشاهدات جدید در نمونه‌های خارج از آزمون، به‌طور چشمگیری ارتقا داده و اعتبار نتایج پیش‌بینی را تضمین می‌نماید.

تحلیل و بررسی فرضیه چهارم

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

فرضیه: اثرات متقابل متغیرهای مالیاتی، نوسانات جریان نقدی و معیارهای پایداری اشتغال غیرخطی بوده و مدل‌های مبتنی بر مهندسی مالی (یادگیری ماشین/برنامه‌ریزی دوسطحی) نسبت به مدل‌های رگرسیونی سنتی، قدرت تبیین و بهینه‌سازی بالاتری دارند.

تصریح مدل پانلی غیرخطی

برای آزمون غیرخطی‌بودن، مدل زیر با اثرات ثابت شرکت و سال و خطاهای استاندارد خوشه‌ای در سطح شرکت برآورد گردید:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 ETR_{it} + \beta_2 ETR_{it}^2 + \beta_3 OCFVol_{it} + \beta_4 (ETR_{it} \times OCFVol_{it}) + \gamma Controls_{it} + \varepsilon_{it}$$

متغیر وابسته در این مدل $Y_{it} = Employment\ Stability$ در نظر گرفته شده(پایداری استغال) و متغیرهای کنترلی شامل اهرم مالی، بازده دارایی، اندازه شرکت و نقدینگی هستند.

نگاره ٦: نتایج برآورد مدل رگرسیون غیرخطی (اثرات ثابت)

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره z	سطح معناداری (*P-Value*)
نرخ مؤثر مالیاتی (*ETR*)	۰/۲۴۳	۰/۰۱۸	۱۳/۵۷۶	۰/۰۰۰
مجذور نرخ مؤثر مالیاتی (ETR^2)	-۱/۱۰۳	۰/۰۳۴	-۳۲/۴۴۵	۰/۰۰۰
نوسان جریان نقدی (*OCFVol*)	۰/۴۹۱	۰/۰۱۵	۳۲/۵۶۵	۰/۰۰۰
تعامل $ETR \times OCFVol$	۱/۲۵۰	۰/۰۹۸	۱۲/۷۵۶	۰/۰۰۰

(ضریب تعیین تعدیل‌شده مدل اثرات ثابت برابر با ۰/۹۰۱ به دست آمد).

نگاره ۷: مقایسه عملکرد مدل‌های رگرسیونی و یادگیری ماشین در مجموعه آزمون (۳۰۰ مشاهده)

مدل پیش‌بینی	ضریب تعیین (*R2*)	ریشه خطای میانگین مربعات (*RMSE*)	خطای مطلق میانگین (*MAE*)
رگرسیون خطی ساده	۰/۷۵۷	۰/۰۲۸	۰/۰۱۹
رگرسیون درجه‌دوم و تعامل	۰/۸۸۸	۰/۰۱۹	۰/۰۱۵
یادگیری ماشین	۰/۸۸٦	۰/۰۱۹	۰/۰۱۵

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

(*XGBoost*)			
(تنظیمات مدل هوشمند: *max_depth = 2, learning_rate = 0.05, n_estimators = 400, subsample = 0.80*)			

نتایج برآورد مدل اثرات ثابت نشان داد ضرایب جمله درجه‌دوم نرخ مؤثر مالیاتی (ETR^2) و تعامل نرخ مؤثر مالیاتی با نوسان جریان نقدی از لحاظ آماری معنادار هستند (سطح خطای کمتر از ۱ درصد). ضریب منفی جمله درجه‌دوم نشان می‌دهد رابطه نرخ مؤثر مالیاتی با متغیر پیامد، خطی نبوده و شکلی مقعر دارد. بر اساس محاسبات، در سطح میانه نوسان جریان نقدی، نقطه برگشت تقریبی نرخ مؤثر مالیاتی در حدود ۱۴/۷ درصد است؛ به این معنا که پس از این محدوده، جهت اثرگذاری تغییر می‌کند.

از سوی دیگر، نتایج اعتبارسنجی خارج از نمونه نشان داد مدل یادگیری ماشین XGBoost توانسته است نسبت به مدل خطی ساده، شاخص RMSE را حدود ۳۱/۴۵ درصد و شاخص MAE را ۱۹/۴۰ درصد کاهش دهد. آزمون ناپارامتری ویلکاکسون روی خطاهای پیش‌بینی نیز برتری معنادار الگوریتم XGBoost بر رگرسیون خطی ساده را تأیید کرد (p =۰/۰۱۳). بااین‌حال، تفاوت عملکرد XGBoost با مدل رگرسیون درجه‌دوم که به‌درستی تصریح شده بود، از نظر آماری معنادار نبود (p = ۰/۶۱۴). در نتیجه، فرضیه پنجم در بخش وجود روابط غیرخطی و برتری مدل‌های هوشمند بر مدل‌های خطی ساده کاملاً تأیید می‌شود، اما ادعای برتری مطلق یادگیری ماشین بر تمامی مدل‌های اقتصادسنجی (از جمله غیرخطی پارامتریک) نیازمند تعدیل است.

تحلیل و بررسی فرضیه پنجم

فرضیه: بهینه‌سازی ساختار مالیاتی، ارزش اختیاری حفظ نیروی کار ماهر را در مواجهه با شوک‌های اقتصادی افزایش می‌دهد.

تصریح مدل و آزمون‌ها

ابتدا ارزش اختیار حفظ نیروی کار برای کنترل اثر اندازه، بر کل دارایی‌ها هموار شد:

$$Normalized\ OptionValue = \frac{OptionValue}{TotalAssets}$$

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

سپس مدل اثرات ثابت زیر برای سنجش تأثیر بهینه‌سازی مالیاتی و شوک‌های اقتصادی بر ارزش اختیار حفظ نیروی کار تدوین گردید:

$$\frac{OptionGain_{it}}{Assets_{it}} = \beta_0 + \beta_1 TaxOptimization_{it} + \beta_2 Shock_{it} + \beta_3 (TaxOptimization \times Shock)_{it} + \gamma Controls_{it} + \varepsilon_{it}$$

نتایج آزمون‌های زوجی (نگاره ۸) نشان داد ارزش اختیار حفظ نیروی کار در سناریوی ساختار مالیاتی بهینه‌شده، به‌طور معناداری بیشتر از وضعیت ایستا است و این افزایش در تمام مشاهدات صدق می‌کند. افزون بر این، در مدل رگرسیون اثرات ثابت، ضریب متغیر «امتیاز بهینه‌سازی مالیاتی» مثبت و از نظر آماری معنادار به دست آمد. این یافته مهم بیانگر آن است که ارتقای کیفیت مدیریت و بهینه‌سازی مالیاتی می‌تواند منابع، سپر نقدی و انعطاف مالی لازم برای حفظ سرمایه انسانی ماهر شرکت را گسترش دهد.

با این وجود، بررسی متغیر تعاملی نشان داد که ضریب حاصل‌ضرب «بهینه‌سازی مالیاتی» و «شاخص شوک اقتصادی» فاقد معناداری آماری است. ازاین‌رو، شواهد موجود تأثیر مثبت و عمومیِ بهینه‌سازی مالیاتی بر افزایش ارزش اختیار حفظ نیروی کار را اثبات می‌کنند، اما برای این ادعا که این اثر مشخصاً در زمان وقوع شوک‌های اقتصادی تشدید می‌شود، شواهد آماری کافی به دست نیامد. بر این اساس، فرضیه ششم پژوهش به‌صورت جزئی و مشروط تأیید می‌گردد.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

نگاره ۸: آزمون مقایسه‌ای ارزش اختیار حفظ نیروی کار (ایستا در برابر بهینه‌شده)

معیار	وضعیت ایستا (*Static*)	وضعیت بهینه‌شده (*Optimized*)	میزان افزایش
میانگین ارزش اختیار به دارایی	۰/۰۰۸	۰/۰۱۳	۰/۰۰۴۹۱
میانه ارزش اختیار به دارایی	۰/۰۰۶۹	۰/۰۱۰	۰/۰۰۴۰۲

(آزمون ویلکاکسون با آماره W=11325 و آزمون t زوجی با آماره t=19.85 هر دو در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار بودند).

نگاره ۹: نتایج برآورد مدل رگرسیون اثرات ثابت (فرضیه پنجم)

نام متغیر (*Variable*)	ضریب (*Coef*)	خطای استاندارد (*SE*)	آماره z	سطح معناداری (*P-Value*)
امتیاز بهینه‌سازی مالیاتی	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰۷	٦/٤٨٥	۰/۰۰۰
شاخص شوک اقتصادی	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۷۸۱	۰/٤۳٥
تعامل مالیات و شوک	-۰/۰۰٤	۰/۰۰٤	-۱/۰۷۰	۰/۲۸٤

اجرای واقعی مدل معادلات دیفرانسیل تصادفی (SDE)

جهت توسعه تحقیقات آتی، تصریح فرآیند تصادفی جریان نقد پس از مالیات (V_t) تحت معیار واقعی از معادله زیر تبعیت می‌کند:

$$dV_t = \mu V_t dt + \sigma V_t dW_t$$

و برای ارزش‌گذاری ریسک‌خنثی از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$dV_t = (r - \delta)V_t dt + \sigma V_t dW_t$$

حل این معادلات نیازمند استفاده از شبکه دوبعدی، تفاضل محدود Crank-Nicolson و پیاده‌سازی شرایط مرزی (آستانه اخراج و استخدام مجدد) در پایتون (SciPy) است.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

تحلیل و بررسی فرضیه ششم

فرضیه: چارچوب بهینه‌سازی هم‌زمانِ تصمیمات مالیاتی و عملیاتی (رویکرد درون‌زا)، در مقایسه با پارادایم سنتی حداقل‌سازی استاتیک مالیات، منجر به افزایش هم‌زمان تاب‌آوری مالی و ثبات نیروی کار می‌شود.

تصریح مدل و آزمون‌ها

مدل رگرسیونی اثرات ثابت برای ارزیابی دستاورد رویکرد مشترک نسبت به پارادایم ایستا:

$$JointOutcomeGain_{it} = \beta_0 + \beta_1 TaxOptimizationScore_{it} + \beta_2 Shock_{it} + \beta_3 (TaxScore \times Shock)_{it} + \beta_4 WCM_{it} + \beta_5 Liquidity_{it} + \gamma Controls_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

نتایج مقایسه زوجی (نگاره ۱۰) نشان داد گذار از پارادایم حداقل‌سازی ایستای مالیات به چارچوب بهینه‌سازی هم‌زمان (Joint Optimization)، در تمامی مشاهدات موجب افزایش هم‌زمان تاب‌آوری مالی، ثبات اشتغال و شاخص ترکیبی عملکرد شده است. همچنین، در مدل اثرات ثابت (نگاره ۱۱)، متغیر امتیاز بهینه‌سازی مالیاتی با ضریب ۰/۰۷۹ اثر مثبت و کاملاً معناداری بر مزیت چارچوب مشترک داشته است. بنابراین، در چارچوب سناریویی پژوهش، رویکرد درون‌زای تصمیمات مالیاتی و عملیاتی عملکرد بسیار مطلوب‌تری دارد و منجر به پایداری سیستم در برابر نوسانات می‌گردد. با این وجود، ذکر این محدودیت ضروری است که در داده‌های شبیه‌سازی‌شده، بخشی از دستاورد تاب‌آوری مالی به‌صورت تابعی قطعی از متغیرهای امتیاز مالیاتی و نقدینگی شکل گرفته است. در نتیجه، تأیید این فرضیه به‌منزله «تأیید کالیبراسیونی و سناریویی» ساختار دوسطحی است و صحت ریاضیاتی چارچوب پیشنهادی را اثبات می‌کند.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

نگاره ۱۰: مقایسه خروجی‌های وضعیت ایستا و بهینه‌سازی مشترک (دوسطحی)

متغیر مورد بررسی	میانگین وضعیت ایستا (*Static*)	میانگین وضعیت مشترک (*Joint*)	میزان افزایش متوسط
تاب‌آوری مالی	۰/۱۰۱	۰/۱٦٦	۰/۰٦٤
ثبات اشتغال	۰/۹۲۸	۰/۹٦۹	۰/۰٤۰
خروجی ترکیبی عملکرد	۰/۵۱۵	۰/۵٦۸	۰/۰۵۲

(در تمام مشاهدات مدل مشترک غلبه پارتو داشت و آزمون ویلکاکسون با سطح خطای کمتر از ۰/۰۰۱ معنادار بود).

نگاره ۱۱: نتایج برآورد مدل رگرسیون اثرات ثابت (فرضیه ششم)

متغیر	ضریب	سطح معناداری (*P-Value*)
امتیاز بهینه‌سازی مالیاتی	۰/۰۷۹	کمتر از ۰/۰۰۱
شاخص شوک اقتصادی	۰/۰۲٤	۰/۰٤۷
تعامل مالیاتی × شوک	-۰/۰۰۱۷	۰/۹٤۹
نقدینگی پس از مالیات	۰/۰٤۷	کمتر از ۰/۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه چارچوبی یکپارچه برای بهینه‌سازی ساختار مالیاتی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد مهندسی مالی و با تمرکز هم‌زمان بر جریان نقدینگی تولید و پایداری اشتغال انجام شد. نتایج حاصل از آزمون شش فرضیه پژوهش نشان می‌دهد که مالیات شرکت‌ها را نمی‌توان صرفاً یک هزینه یا ابزاری برای حداقل‌سازی بدهی مالیاتی تلقی کرد، بلکه ساختار مالیاتی از طریق اثرگذاری بر نقدینگی، سرمایه در گردش، جریان نقدی عملیاتی، سرمایه‌گذاری نیروی کار و

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

تصمیم‌های عملیاتی شرکت، به یکی از مؤلفه‌های اساسی در تاب‌آوری مالی و پایداری اشتغال تبدیل می‌شود.

نتایج آزمون فرضیه اول نشان داد که ساختار مالیاتی شرکت با شاخص نرخ مؤثر مالیاتی، اثر معناداری بر چرخه تبدیل وجه نقد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران دارد. ضریب مثبت و معنادار نرخ مؤثر مالیاتی نشان داد که با افزایش بار مالیاتی، طول چرخه تبدیل وجه نقد افزایش یافته و در نتیجه سرعت تبدیل منابع عملیاتی شرکت به وجه نقد کاهش می‌یابد. بر این اساس، افزایش فشار مالیاتی می‌تواند با محدودکردن منابع نقد در دسترس و افزایش مدت زمان درگیرشدن منابع در چرخه عملیاتی، کارایی مدیریت نقدینگی شرکت را کاهش دهد. بنابراین فرضیه اول پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد تأیید شد. این یافته با نتایج جیکوب (۲۰۲۱) همسو است که نشان داد مالیات شرکت‌ها دارای آثار واقعی بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاری و فعالیت اقتصادی بنگاه است و افزایش فشار مالیاتی می‌تواند فعالیت‌های واقعی شرکت را تحت تأثیر قرار دهد. همچنین نتیجه حاضر با یافته‌های زنگ و چان (۲۰۲۳) همخوانی دارد؛ آنان نشان دادند سیاست‌های مالیاتی نظیر استهلاک شتاب‌یافته می‌تواند سطح نگهداشت وجه نقد شرکت را افزایش دهد و از این طریق بر ظرفیت نقدینگی بنگاه اثر بگذارد. افزون بر این، نتایج پژوهش روسا و همکاران (۲۰۲۵) درباره ارتباط نرخ مؤثر مالیاتی با پویایی سرمایه در گردش و ساختار مالی نیز در راستای یافته فرضیه اول قرار دارد. بنابراین، پیشینه‌های مذکور عمدتاً با نتیجه فرضیه اول همسو و همخوان هستند و این دیدگاه را تقویت می‌کنند که تغییر در ساختار مالیاتی می‌تواند به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر چرخه نقدینگی و تصمیم‌های سرمایه در گردش شرکت اثرگذار باشد.

نتایج آزمون فرضیه دوم نشان داد که نقدینگی پس از کسر مالیات، رابطه میان مدیریت سرمایه در گردش و جریان نقدی عملیاتی را به‌صورت مثبت تعدیل می‌کند. ضریب مثبت و معنادار جمله تعاملی نقدینگی پس از مالیات و مدیریت سرمایه در گردش بیانگر آن است که هرچه شرکت پس از ایفای تعهدات مالیاتی از منابع نقدی بیشتری برخوردار باشد، تأثیر مثبت مدیریت سرمایه در گردش بر ایجاد جریان نقد عملیاتی نیز تقویت

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

می‌شود. به بیان دیگر، حتی برخورداری از سیاست مناسب مدیریت سرمایه در گردش در شرایط محدودیت شدید نقدینگی نمی‌تواند حداکثر اثربخشی خود را نشان دهد و وجود نقدینگی پس از مالیات، زمینه لازم را برای بهره‌برداری مؤثرتر از سیاست‌های سرمایه در گردش فراهم می‌سازد. ازاین‌رو فرضیه دوم پژوهش تأیید شد. این نتیجه با دیدگاه آرورا و گور (۲۰۲۵) که جریان نقد عملیاتی را سازه‌ای درون‌زا و متأثر از تعامل متغیرهای عملیاتی و مالی شرکت می‌دانند، همسویی دارد. همچنین یافته زنگ و چان (۲۰۲۳) مبنی بر افزایش ذخایر نقدی شرکت‌ها در نتیجه برخی مشوق‌های مالیاتی، مؤید اهمیت نقدینگی پس از مالیات در تداوم فعالیت‌های عملیاتی است. پژوهش روسا و همکاران (۲۰۲۵) نیز با تأکید بر تعامل سرمایه در گردش، سودآوری، ساختار سرمایه و نرخ مؤثر مالیاتی، از وجود پیوند میان سیاست مالیاتی و مدیریت منابع کوتاه‌مدت شرکت حمایت می‌کند. بنابراین نتایج فرضیه دوم با پیشینه‌های مورد استفاده در مقاله همخوان و همسو است و نشان می‌دهد نقدینگی پس از مالیات نه‌تنها یک پیامد مالی، بلکه یک متغیر تقویت‌کننده در اثربخشی تصمیم‌های مدیریت سرمایه در گردش محسوب می‌شود.

نتایج حاصل از آزمون فرضیه سوم نشان داد که کاهش ساختاری مالیات، تأثیر مثبت و معناداری بر کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار در شرکت‌های بورسی دارد. ضریب منفی نرخ مؤثر مالیاتی در مدل نشان داد افزایش مالیات، کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار را کاهش می‌دهد و در مقابل، کاهش نرخ مؤثر مالیاتی موجب حرکت سطح سرمایه‌گذاری در نیروی کار به سمت مقدار بهینه می‌شود. بنابراین کاهش فشار مالیاتی می‌تواند از طریق آزادسازی منابع مالی، کاهش محدودیت نقدینگی و افزایش انعطاف مدیران در تصمیم‌های استخدامی، از بروز بیش‌سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی یا تعدیل اجباری نیروی کار جلوگیری کند. در نتیجه، فرضیه سوم با سطح اطمینان بسیار بالا تأیید شد. این نتیجه به‌طور مستقیم با یافته گوان و همکاران (۲۰۲۴) همخوان است؛ آنان نشان دادند کاهش ساختاری مالیات موجب بهبود کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار شرکت‌ها می‌شود. همچنین یافته پژوهش هو و همکاران (۲۰۲۴) مبنی بر تأثیر مثبت مشوق‌های مالیاتی تحقیق و توسعه بر رشد اشتغال، از نتیجه فرضیه سوم حمایت می‌کند؛ زیرا در آن مطالعه نیز بهبود

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

نقدینگی، افزایش تولید و آثار جانشینی از سازوکارهای اثرگذاری سیاست مالیاتی بر اشتغال معرفی شده‌اند. افزون بر این، نتایج نوبیسی دومگیا و همکاران (۲۰۲۲) مبنی بر اینکه طراحی مناسب مالیات الزاماً موجب کاهش اشتغال نمی‌شود، با یافته حاضر همسو است و نشان می‌دهد اثر مالیات بر اشتغال بیش از آنکه صرفاً تابع وجود مالیات باشد، به ساختار و نحوه طراحی سیاست مالیاتی وابسته است. ازاین‌رو می‌توان گفت فرضیه سوم از نظر تجربی و نظری از همسویی بالایی با پیشینه پژوهش برخوردار است.

نتایج آزمون فرضیه چهارم بیانگر وجود روابط غیرخطی میان متغیرهای مالیاتی، نوسانات جریان نقدی و معیارهای پایداری اشتغال بود. معناداری جمله درجه دوم نرخ مؤثر مالیاتی و همچنین تعامل نرخ مؤثر مالیاتی با نوسان جریان نقدی نشان داد که اثر مالیات بر متغیرهای عملکردی شرکت دارای ساختاری ساده و خطی نیست. افزون بر این، مدل یادگیری ماشین XGBoost در مقایسه با رگرسیون خطی ساده توانست خطای پیش‌بینی را به میزان قابل توجهی کاهش دهد و عملکرد بهتری ارائه کند. بااین‌حال، تفاوت عملکرد XGBoost با مدل رگرسیون درجه دوم که روابط غیرخطی در آن به‌درستی تصریح شده بود، از نظر آماری معنادار نبود. بنابراین، بخش مربوط به غیرخطی‌بودن روابط و برتری مدل هوشمند نسبت به رگرسیون خطی ساده تأیید می‌شود، اما ادعای برتری مطلق یادگیری ماشین بر تمام مدل‌های اقتصادسنجی نیازمند تعدیل است. این یافته با جهت‌گیری پژوهش ژو و همکاران (۲۰۲۶) درباره استفاده از چارچوب‌های هوشمند و الگوریتم‌های پیشرفته برای بهینه‌سازی مدیریت مالی همسو است. همچنین با دیدگاه ژائو و همکاران (۲۰۲۵) درباره پیچیدگی تعامل میان یکپارچگی مالی و کسب‌وکار، اجتناب مالیاتی و ریسک‌های مالیاتی و نیز با رویکرد ژانگ و همکاران (۲۰۲۶) درخصوص ضرورت یکپارچه‌سازی حوزه عملیات و مالی برای دستیابی به توسعه پایدار، همخوانی دارد. بااین‌حال، نتیجه حاضر یک نکته تکمیلی نسبت به این ادبیات ارائه می‌کند؛ بدین معنا که استفاده از یادگیری ماشین الزاماً در همه شرایط بر مدل‌های اقتصادسنجی برتری ندارد و چنانچه یک مدل پارامتریک غیرخطی به‌درستی تصریح شود، ممکن است عملکردی مشابه مدل هوشمند داشته باشد. بنابراین، یافته فرضیه چهارم از حیث وجود روابط پیچیده و

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

غیرخطی با پیشینه‌ها همسو است، اما از حیث «برتری مطلق» یادگیری ماشین، نوعی تعدیل و عدم همسویی کامل با برداشت قوی از برتری مدل‌های هوشمند مشاهده می‌شود.

نتایج آزمون فرضیه پنجم نشان داد که بهینه‌سازی ساختار مالیاتی موجب افزایش معنادار ارزش اختیار حفظ نیروی کار ماهر می‌شود. مقایسه وضعیت ایستا و وضعیت بهینه‌شده نشان داد که ارزش اختیار حفظ نیروی کار در سناریوی بهینه‌سازی مالیاتی به‌طور معناداری بیشتر است و ضریب امتیاز بهینه‌سازی مالیاتی نیز اثر مثبت و معناداری دارد. این یافته بیانگر آن است که بهینه‌سازی مالیاتی می‌تواند از طریق افزایش منابع نقدی در دسترس، ایجاد سپر نقدینگی و افزایش انعطاف‌پذیری مالی، توان شرکت برای حفظ نیروی انسانی متخصص را ارتقا دهد. بااین‌حال، اثر تعاملی بهینه‌سازی مالیاتی و شوک اقتصادی از نظر آماری معنادار نبود؛ بنابراین شواهد، اثر مثبت عمومی بهینه‌سازی مالیاتی بر ارزش حفظ نیروی کار را تأیید می‌کنند، ولی برای این ادعا که این تأثیر مشخصاً در هنگام وقوع شوک‌های اقتصادی تشدید می‌شود، شواهد کافی وجود ندارد. ازاین‌رو فرضیه پنجم باید به‌صورت جزئی و مشروط تأیید شود. این نتیجه در بخش اصلی خود با یافته هان و همکاران (۲۰۲۵) همخوان است که نشان دادند ثبات اشتغال اگرچه ممکن است در کوتاه‌مدت هزینه‌هایی برای شرکت ایجاد کند، در بلندمدت می‌تواند ارزش شرکت را افزایش دهد. همچنین یافته‌های هو و همکاران (۲۰۲۴) درخصوص آثار مثبت مشوق‌های مالیاتی بر اشتغال، از این نتیجه حمایت می‌کند که بهبود وضعیت مالیاتی شرکت می‌تواند ظرفیت آن برای حفظ و توسعه سرمایه انسانی را افزایش دهد. بااین‌حال، هان و همکاران بر نقش شرایط محیطی و نوسانات صنعت در رابطه میان ثبات اشتغال و عملکرد شرکت تأکید کرده‌اند، در حالی که در پژوهش حاضر اثر تعاملی شوک اقتصادی و بهینه‌سازی مالیاتی معنادار نشد. بنابراین نتیجه فرضیه پنجم در زمینه اثر عمومی بهینه‌سازی مالیاتی بر حفظ نیروی کار با پیشینه همسو است، اما در زمینه تشدید این اثر در شرایط شوک اقتصادی، همسویی کامل مشاهده نمی‌شود و این بخش نیازمند بررسی بیشتر در پژوهش‌های آتی است.

نتایج فرضیه ششم نشان داد که چارچوب بهینه‌سازی هم‌زمان تصمیم‌های مالیاتی و عملیاتی در مقایسه با پارادایم سنتی حداقل‌سازی ایستای مالیات، موجب افزایش هم‌زمان تاب‌آوری

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

مالی، ثبات اشتغال و شاخص ترکیبی عملکرد می‌شود. مقایسه سناریوهای ایستا و بهینه‌سازی مشترک نشان داد که رویکرد درون‌زا در تمام مشاهدات عملکرد بهتری داشته و متغیر امتیاز بهینه‌سازی مالیاتی نیز اثر مثبت و کاملاً معناداری بر مزیت چارچوب مشترک داشته است. ازاین‌رو، نتایج نشان می‌دهد سیاست مالیاتی زمانی بیشترین اثربخشی را دارد که به‌طور هم‌زمان با تصمیم‌های مربوط به نقدینگی، تولید، سرمایه در گردش و نیروی انسانی طراحی شود. البته با توجه به آنکه بخشی از دستاورد تاب‌آوری مالی در داده‌های شبیه‌سازی‌شده به‌صورت تابعی از متغیرهای مالیاتی و نقدینگی ایجاد شده است، تأیید این فرضیه باید به‌عنوان یک تأیید کالیبراسیونی و سناریویی تفسیر شود و نه یک تأیید تجربی قطعی برای تمامی شرایط اقتصادی. نتیجه فرضیه ششم با دیدگاه داویلا و هبرت (۲۰۲۲) مبنی بر ضرورت توجه نظام مالیاتی به محدودیت‌های مالی شرکت و تخصیص کارای منابع داخلی همسویی دارد؛ زیرا در هر دو رویکرد، مالیات نه یک متغیر مستقل، بلکه بخشی از سازوکار تخصیص منابع شرکت تلقی می‌شود. همچنین این نتیجه با پژوهش یودینا و همکاران (۲۰۲۳) درباره ادغام بهینه‌سازی مالیاتی در راهبرد مالی توسعه پایدار و با دیدگاه روسا و همکاران (۲۰۲۵) درباره لزوم توجه هم‌زمان به مالیات، سرمایه در گردش و ساختار مالی همخوان است. افزون بر این، رویکرد ژانگ و همکاران (۲۰۲۶) درباره ضرورت یکپارچه‌سازی عملیات و مالی و نیز دیدگاه ما و پارک (۲۰۲۱) درخصوص پیوند راهبرد مالیاتی با مدیریت پایدار شرکت، از منطق فرضیه ششم حمایت می‌کند. بنابراین، این فرضیه از نظر نظری با بخش عمده پیشینه پژوهش همسو و همخوان است؛ هرچند ماهیت سناریویی بخشی از نتایج پژوهش حاضر ایجاب می‌کند که این همسویی در مطالعات آینده با داده‌های واقعی، دوره‌های بحرانی و صنایع مختلف مجدداً مورد آزمون قرار گیرد.

در جمع‌بندی کلی شش فرضیه می‌توان بیان کرد که ساختار مالیاتی بهینه، لزوماً ساختاری نیست که کمترین میزان مالیات را برای شرکت ایجاد کند، بلکه ساختاری است که ضمن رعایت الزامات قانونی، امکان ایجاد تعادل میان جریان نقدی، سرمایه در گردش، سرمایه‌گذاری مولد، حفظ سرمایه انسانی و تاب‌آوری مالی شرکت را فراهم سازد. نتایج پژوهش نشان داد افزایش فشار مالیاتی می‌تواند چرخه نقدینگی و کارایی سرمایه‌گذاری

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

نیروی کار را تحت تأثیر منفی قرار دهد، درحالی‌که برخورداری از نقدینگی کافی پس از مالیات و طراحی هدفمند ساختار مالیاتی می‌تواند اثربخشی مدیریت سرمایه در گردش و ظرفیت شرکت برای حفظ نیروی انسانی را تقویت کند. همچنین وجود روابط غیرخطی میان مالیات، جریان نقدی و اشتغال، ضرورت استفاده از مدل‌های تحلیلی پیشرفته‌تر را نشان می‌دهد؛ اما یافته‌ها هم‌زمان هشدار می‌دهند که پیچیده‌تر بودن یک مدل لزوماً به معنای برتری مطلق آن نیست. ازاین‌رو، مهم‌ترین دستاورد پژوهش حاضر، گذار از مفهوم «حداقل‌سازی مالیات» به سمت «بهینه‌سازی سیستمی مالیات» است؛ به‌گونه‌ای که تصمیم مالیاتی به عنوان جزئی از یک نظام یکپارچه متشکل از تصمیم‌های مالی، عملیاتی و منابع انسانی در نظر گرفته شود. چنین رویکردی می‌تواند زمینه افزایش ارزش بلندمدت شرکت، تاب‌آوری در برابر نوسانات اقتصادی و پایداری اشتغال را فراهم آورد.

با توجه به نتایج پژوهش، پیشنهاد می‌شود مدیران شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران، برنامه‌ریزی مالیاتی را از یک فعالیت مستقل و متمرکز صرف بر کاهش نرخ مؤثر مالیات خارج کرده و آن را با مدیریت سرمایه در گردش، برنامه‌ریزی جریان‌های نقدی، بودجه‌بندی تولید و سیاست‌های منابع انسانی به‌صورت یکپارچه اجرا کنند؛ به‌گونه‌ای که پیش از اجرای هر تصمیم مالیاتی، اثر آن بر چرخه تبدیل وجه نقد، نقدینگی پس از مالیات، توان حفظ نیروی کار ماهر و تاب‌آوری مالی شرکت ارزیابی شود. همچنین پیشنهاد می‌شود سازمان امور مالیاتی و سایر نهادهای سیاست‌گذار از مشوق‌های مالیاتی هدفمند و مشروط به سرمایه‌گذاری مولد، تحقیق و توسعه، حفظ یا توسعه اشتغال و بهبود نقدینگی عملیاتی استفاده کنند تا منافع ناشی از سیاست‌های حمایتی مالیاتی به بخش واقعی اقتصاد منتقل شود. شرکت‌ها نیز می‌توانند داشبوردهای مدیریتی یکپارچه‌ای شامل نرخ مؤثر مالیات، چرخه تبدیل وجه نقد، نقدینگی پس از مالیات، نوسان جریان نقد عملیاتی، شاخص کارایی سرمایه‌گذاری نیروی کار و هزینه جایگزینی کارکنان کلیدی طراحی کنند و تصمیم‌های مالیاتی و عملیاتی را بر مبنای این مجموعه شاخص‌ها اتخاذ نمایند. در زمینه روش‌های تحلیلی نیز استفاده توأمان از مدل‌های اقتصادسنجی غیرخطی و الگوریتم‌های یادگیری ماشین توصیه می‌شود، زیرا یافته‌ها نشان دادند مدل‌های هوشمند در

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

کشف روابط پیچیده نسبت به مدل‌های خطی ساده مزیت دارند، اما یک مدل غیرخطی که به‌درستی تصریح شده باشد نیز می‌تواند عملکرد رقابتی داشته باشد. همچنین پیشنهاد می‌شود در دوره‌های رکود و محدودیت نقدینگی، نیروی کار ماهر صرفاً به‌عنوان یک هزینه جاری در نظر گرفته نشود، بلکه ارزش حفظ آن با رویکرد اختیار حقیقی و با درنظرگرفتن هزینه استخدام مجدد، آموزش، از دست رفتن دانش سازمانی و کاهش بهره‌وری ارزیابی شود. در نهایت، برای افزایش قابلیت اتکای چارچوب پیشنهادی، توصیه می‌شود مدل حاضر در صنایع مختلف بورس تهران و در دوره‌های واقعی بحران اقتصادی، تورم شدید، نوسانات نرخ ارز و تغییرات مقررات مالیاتی اجرا و اعتبارسنجی شود تا امکان تعیین ساختار مالیاتی بهینه بر مبنای بیشینه‌سازی هم‌زمان تاب‌آوری مالی، تداوم تولید و پایداری اشتغال فراهم شود.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

سپاسگزاری

در یک پاراگراف کوتاه از حامیان مادی و معنوی پژوهش تقدیر شود.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

ORCID

Fatemeh Rajabi https://orcid.org/0009-0007-8763-1663

Ali Hosseinpour Karimabad https://orcid.org/0000-0003-3515-1696

References

Arora, K., & Gaur, V. (2025). A Structural Model of a Firm's Operating Cash Flow with Applications. Management Science, 71(10), 8727–8749. https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.03790

Dávila, E., & Hébert, B. (2022). Optimal Corporate Taxation Under Financial Frictions. The Review of Economic Studies, 90(4), 1893–1933. https://doi.org/10.1093/restud/rdac068

Dziwornu, R., Arthur, A., Koomson, S., & Dzorka, M. A. (2026). Tax footprint as environmental, social and governance dimension: a conceptual insight for climate policy coherence. International Journal of Ethics and Systems, 1–24. https://doi.org/10.1108/ijoes-12-2025-0723

Elamer, A. A., Boulhaga, M., & Ibrahim, B. A. (2024). Corporate tax avoidance and firm value: The moderating role of environmental, social, and governance (ESG) ratings. Business Strategy and the Environment, 33(7), 7446–7461. https://doi.org/10.1002/bse.3881

Elia Rossa, Nera Marinda Machdar, & Adler Haymans Manurung. (2025). Dynamics Of Working Capital, Profitability, and Capital Structure: Implications For Corporate Sustainability in The Context Of Effective Tax Rates. International Journal of Economics, Management and Accounting, 2(1), 298–314. https://doi.org/10.61132/ijema.v2i1.437

Guan, Y., Wang, X., & He, Y. (2024). Structural tax reduction and corporate labor investment efficiency. Finance Research Letters, 62, 105040. https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105040

Han, S., Kim, C. & Kim, T. (2025). Employment Stability and Firm Performance Over Time: The Moderating Effect of Industry Volatility. British Journal of Management, 36(4), 1478–1489. https://doi.org/10.1111/1467-8551.12915

Hendi, Winny, & Harsono, B. (2024). THE EFFECT OF TAX AVOIDANCE AND CORPORATE GOVERNANCE ONFIRM VALUE WITH SUSTAINABILITY REPORTING AS MODERATION. Media Riset Akuntansi, Auditing & Informasi, 24(2), 233–254. https://doi.org/10.25105/v24i2.18809

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

Hu, Y., Cui, W., Piao, X., Ye, Y., Cheng, Y., & Zeng, S. (2024). The Impact of R&D Tax Incentives on Employment: Evidence from Chinese Manufacturing Firms. Journal of the Knowledge Economy, 16(1), 2310–2340. https://doi.org/10.1007/s13132-024-02091-9

Jacob, M. (2021). Real Effects of Corporate Taxation: A Review. European Accounting Review, 31(1), 269–296. https://doi.org/10.1080/09638180.2021.1934055

Kojić, V. (2024). An elementary approach to solving the optimal taxation of a perfectly competitive firm with CES production function as a bilevel programming problem. Central European Journal of Operations Research, 33(3), 679–696. https://doi.org/10.1007/s10100-024-00931-2

Ma, H. Y., & Park, S. J. (2021). Relationship between Corporate Sustainability Management and Sustainable Tax Strategies. Sustainability, 13(13), 7429. https://doi.org/10.3390/su13137429

Mila Apriani, & Martini Martini. (2024). Pengaruh Perencanaan Pajak, Penghindaran Pajak, dan Profitabilitas terhadap Nilai Perusahaan. Anggaran : Jurnal Publikasi Ekonomi Dan Akuntansi, 2(3), 374–398. https://doi.org/10.61132/anggaran.v2i3.818

Noubissi Domguia, E., Pondie, T. M., Ngounou, B. A., & Nkengfack, H. (2022). Does environmental tax kill employment? Evidence from OECD and non-OECD countries. Journal of Cleaner Production, 380, 134873. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134873

R.P., M., H., M., T., M., & P., M. (2024). The Influence of Capital Structure on Corporate Effective Tax Rates of Listed Firms in Tanzania. African Journal of Accounting and Financial Research, 7(1), 13–22. https://doi.org/10.52589/ajafr-c4h6dcjc

Rahmawati, A. I., Ardimansyah, A., & Aryasa, H. M. (2024). Memaksimalkan nilai perusahaan: Struktur modal, penghindaran pajak, dan faktor moderasi. Jurnal Akuntansi Dan Manajemen, 21(2), 135–148. https://doi.org/10.36406/jam.v21i2.1328

The Impact of Effective Tax Rate and Cash Effective Tax Rate on the Capital Structure. (2025). Indonesian Capital Market Review, 17(2). https://doi.org/10.7454/icmr.v17i2.1187

Wei, W., Song, Y., & Jin, R. (2024). The impact of tax digitalization on corporate salary structures. Finance Research Letters, 64, 105408. https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105408

Yudina, S., Kulyk, O., & Judith, F. (2023). TAX OPTIMIZATION WITHIN THE FRAMEWORK OF THE FORMATION OF A FINANCIAL STRATEGY FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE ENTERPRISE. Bulletin of Dnipropetrovsk Scientific Research Institute of Forensic Expertise of the Ministry of Justice of Ukraine. Economic Sciences, 2(08). https://doi.org/10.32782/2708-1834/2023-08.7

Zeng, J., & Chan, K. C. (2023). The tax incentives and corporate cash holdings: Evidence from a quasi-natural experiment of an accelerated depreciation tax policy for fixed assets. International Review of Financial Analysis, 88, 102685. https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102685

Zhang, Y., Peng, B., & Wu, J. (2026). EXPRESS: Integrating Operations and Finance for Sustainable Development: Theory, Practice, and Opportunities. Production and Operations Management.

Zhao, Y., Liu, H., & Chen, S. (2025). Business-finance integration, tax avoidance and tax risk—empirical evidence based on firm recruitment data. China

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

Journal of Accounting Studies, 13(1–2), 122–155. https://doi.org/10.1080/21697213.2025.2520220

Zhu, F., Liu, S., Yuan, F., & Arshad, M. (2026). Design of an intelligent optimization framework for corporate financial management based on GA-FL-transformer. PeerJ Computer Science, 12, e3549. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.3549

استناد به این مقاله: رجبی، فاطمه. (۱۴۰۵). بهینه‌سازی سیستمی ساختار مالیاتی شرکت‌ها: چارچوبی مبتنی بر مهندسی مالی برای تاب‌آوری نقدینگی و پایداری اشتغال. *عنوان نشریه (ایتالیک)*، سال(شماره)، ص آغاز-ص پایان.

Name of Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

Systemic Optimization of Corporate Tax Structures: A Financial Engineering-Based Framework for Liquidity Resilience and Employment Sustainability

Fatemeh Rajabi — PhD Student in Financial Engineering, Semnan University; Tax Specialist, General Department of Semnan Province (Shahroud County), Semnan, Iran

Ali Hosseinpour Karimabad* — PhD in Accounting and Director General of Tax Affairs, Semnan Province, Semnan, Iran

Seyed Kazem Ebrahimi — Associate Professor, Department of Accounting, Faculty of Economics, Management and Administrative Sciences, Semnan University, Semnan, Iran.

Abstract

Rising tax burdens and cash flow volatility have challenged companies regarding liquidity management and employment retention. Conventional tax minimization approaches have failed to simultaneously account for the interplay between tax, operational, and human capital decisions. This study aimed to develop and evaluate a framework for the systemic optimization of tax structures using a financial engineering approach, emphasizing liquidity resilience and employment sustainability. The research was applied-developmental in nature and employed a quantitative, longitudinal methodology; a sample of 150 companies listed on the Tehran Stock Exchange (covering the years 2015–2024) was selected using purposive sampling and criteria-based screening. Data were gathered from financial statements, the CODAL system, and relevant information sources, with no experimental intervention involved. Data analysis utilized panel regression with fixed effects and robust standard errors, nonlinear regression, the XGBoost algorithm, a real options approach, and bilevel optimization. The findings revealed that an increase in the effective tax rate was associated with a prolonged cash conversion cycle, and post-tax liquidity amplified the impact of working capital management on operating cash flow. Structural tax reduction was linked to improved labor investment efficiency, and tax optimization enhanced the value of the option to retain skilled labor.

* Ali Hosseinpour Karimabad: ahpk.1358@yahoo.com

How to Cite: Applied research

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]

Furthermore, while the XGBoost algorithm demonstrated superior predictive power compared to linear regression, its advantage over the nonlinear model was not statistically significant. Scenario-based results demonstrated that the simultaneous optimization of tax and operational decisions enhanced financial resilience and employment stability. Overall, optimizing the tax structure required balancing taxation, liquidity, operational decisions, and human capital. The findings also underscored the necessity of shifting from static tax

minimization to systemic optimization to foster financial resilience and .employment sustainability

Keywords: Tax structure optimization, financial engineering, liquidity .resilience, employment sustainability

[Downloaded from taxjournal.ir on 2026-11-01]