

فصل سوم

روش پژوهش

مقدمه

وقتی از پژوهش علمی در حیطه ویژه‌ای از دانش بشری سخن به میان می‌آید، ذهن هر پژوهنده‌ای در آغاز متوجه اندیشیدن به شیوه علمی می‌شود. از لحاظ فلسفی مقصود از «روش» مجموعه ابزارها و تدابیری است که وصول به هدف نهایی و مطلوب را آسان می‌سازد، و مقصود از روش علمی همه راهها و شیوه‌هایی است که پژوهنده را از خطر محفوظ بدارد و رسیدن به حقیقت را برای وی امکان‌پذیر سازد. متدولوژی (شناخت روش علمی) نیز به عنوان شاخه‌ای از منطق، با کاربرد اصول استدلال در بررسی‌های علمی (و فلسفی) سروکار دارد و قوانین ویژه‌ای را که فکر یافتن حقیقت در موارد خاص باید از آنها پیروی کند، و به گونه کلی روش یا متدولوژی علوم را مورد مطالعه قرار می‌دهد (هومن، ۱۳۷۳).

در فصل حاضر به بررسی روش پژوهش اعم از بیان فرضیه‌ها، تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش، جامعه و نحوه تعیین حجم نمونه آماری، روش انجام پژوهش، روش گردآوری داده‌ها و در نهایت روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها پرداخته می‌شود.

۳-۱ فرضیه‌های پژوهش

فرضیه پژوهش که در راستای اهداف پژوهش تدوین گشته و برای پاسخ به سئوالات پژوهش طراحی شده- اند، به شرح زیر است:

۱. سهامداران نهادی در کاهش ریسک شرکت تاثیر معناداری دارند.
 - ۱.۱. سهامداران نهادی فعال در کاهش ریسک شرکت تاثیر معناداری دارند.
 - ۱.۲. سهامداران نهادی منفعل در کاهش ریسک شرکت تاثیر معناداری دارند.
۲. سهامداران نهادی در بهبود عملکرد شرکت تاثیر معناداری دارند.
 - ۲.۱. سهامداران نهادی فعال در بهبود عملکرد شرکت تاثیر معناداری دارند.
 - ۲.۲. سهامداران نهادی منفعل در بهبود عملکرد شرکت تاثیر معناداری دارند.

در پژوهش حاضر برای آزمون فرضیه‌های پژوهش به ترتیب از مدل‌های رگرسیونی زیر استفاده خواهد شد:

$$\text{Risk}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{InstAct}_{i,t} + \alpha_2 \text{FI}_{i,t} + \alpha_3 \text{Size}_{i,t} + \alpha_4 \text{CAIN}_{i,t} + \alpha_5 \text{Grop}_{i,t} + \alpha_6 \text{Prof}_{i,t} + \alpha_7 \text{ROA}_{i,t} + \alpha_8 \text{SG}_{i,t} + \alpha_9 \text{Age}_{i,t} + \delta_{i,t}$$

$$\text{Risk}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{InstInAct}_{i,t} + \alpha_2 \text{FI}_{i,t} + \alpha_3 \text{Size}_{i,t} + \alpha_4 \text{CAIN}_{i,t} + \alpha_5 \text{Grop}_{i,t} + \alpha_6 \text{Prof}_{i,t} + \alpha_7 \text{ROA}_{i,t} + \alpha_8 \text{SG}_{i,t} + \alpha_9 \text{Age}_{i,t} + \delta_{i,t}$$

$$\text{EVA}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{InstAct}_{i,t} + \alpha_2 \text{FI}_{i,t} + \alpha_3 \text{Size}_{i,t} + \alpha_4 \text{CAIN}_{i,t} + \alpha_5 \text{Grop}_{i,t} + \alpha_6 \text{Prof}_{i,t} + \alpha_7 \text{ROA}_{i,t} + \alpha_8 \text{SG}_{i,t} + \alpha_9 \text{Age}_{i,t} + \delta_{i,t}$$

$$\text{EVA}_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{InstInAct}_{i,t} + \alpha_2 \text{FI}_{i,t} + \alpha_3 \text{Size}_{i,t} + \alpha_4 \text{CAIN}_{i,t} + \alpha_5 \text{Grop}_{i,t} + \alpha_6 \text{Prof}_{i,t} + \alpha_7 \text{ROA}_{i,t} + \alpha_8 \text{SG}_{i,t} + \alpha_9 \text{Age}_{i,t} + \delta_{i,t}$$

InstAct_{i,t}: مالکیت نهادی فعال

InstInAct_{i,t}: مالکیت نهادی منفعل

EVA_{i,t}: شاخص عملکرد شرکت

$Risk_{i,t}$: ریسک شرکت

Fl_{it} : اهرم مالی

$Size_{it}$: اندازه شرکت

$Cain_{it}$: سرمایه بر بودن

$Grop_{it}$: فرصت‌های رشد

$Profit_{it}$: حاشیه سودآوری

Age_{it} : سن شرکت

ROA : بازده دارایی‌ها

حال در ذیل تمامی متغیرهای مستقل، وابسته و کنترلی به صورت عملیاتی تعریف می‌گردد:

۲-۳ تعریف عملیاتی متغیرهای پژوهش

سرمایه‌گذاران نهادی فعال: در پژوهش حاضر برای محاسبه سرمایه‌گذاران نهادی فعال از نسبت سهام عادی در دست سهام‌داران نهادی فعال (دارای نماینده در هیأت مدیره) بر تعداد کل سهام شرکت i در سال t .

سرمایه‌گذاران نهادی منفعل: در پژوهش حاضر برای محاسبه سرمایه‌گذاران نهادی منفعل از نسبت سهام عادی در دست سهام‌داران نهادی منفعل (فاقد نماینده در هیأت مدیره) بر تعداد کل سهام شرکت i در سال t .

عملکرد مالی: در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری عملکرد مالی از معیار ارزش افزوده اقتصادی استفاده می‌گردد که به شرح زیر است:

$$EVA_{i,t} = NOPAT_{i,t} - (WACC_{i,t} * Capital_{t-1})$$

$EVA_{i,t}$: ارزش افزوده اقتصادی

$NOPAT_{i,t}$: سود عملیاتی پس از کسر مالیات

$WACC_{i,t}$: میانگین موزون سرمایه

$Capital_{t-1}$: سرمایه اول دوره

در پژوهش حاضر، برای محاسبه هزینه سرمایه شرکتها از میانگین موزون عوامل تشکیل دهنده ساختار سرمایه شرکت اعم از بدهی و سرمایه استفاده خواهیم نمود که به شرح زیر است:

$$WACC = W_d K_d + W_{e1} K_{e1} + W_{e2} K_{e2} + W_p K_p$$

W_d : جمع کل دارایی / جمع کل تسهیلات مالی

W_{e1} : جمع کل دارایی / جمع سرمایه سهام عادی

W_{e2} : جمع کل دارایی / جمع اندوخته و سود انباشته

K_d : جمع تسهیلات مالی دریافتی / جمع هزینه مالی

K_{e1} : قیمت سهام ابتدای دوره / سود تقسیمی

K_{e2} : قیمت سهام ابتدای دوره / سود تقسیمی

لازم به ذکر است که از آنجایی که در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران سهام ممتاز وجود ندارد، لذا در فرمول فوق $W_p K_p$ صفر در نظر گرفته شده است. همچنین از آنجایی که تامین مالی از دو طریق تامین مالی داخلی (سود انباشته توزیع نشده و اندوخته) و تامین مالی خارجی (تسهیلات مالی دریافتی از موسسات مالی و انتشار سهام عادی) صورت می‌پذیرد، لذا در فرمول فوق d مربوط به تسهیلات مالی، e_1 مربوط به انتشار سهام عادی و e_2 مربوط به سود انباشته و اندوخته می‌باشد (نیکومرام و همکاران، ۱۳۸۵، ۳۱۴-۳۲۲).

ریسک: در تحقیق حاضر برای اندازه‌گیری ریسک شرکت از معیار بتا استفاده خواهد شد. این شاخص با استفاده از نرم افزار ره آورد محاسبه شده است. برای اندازه‌گیری این شاخص، از نرخ سپرده‌های کوتاه مدت بانکی به عنوان نرخ بازده بدون ریسک استفاده شده است. همچنین این معیار با توجه به انحراف بازده‌های ماهانه اندازه‌گیری شده است.

در این تحقیق ضریب بتا (β) به معنی شاخص ریسک سیستماتیک است که برای هر یک از شرکت های موضوع پژوهش محاسبه شده است. معمول ترین راه محاسبه بتا، استفاده از مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای (CAPM) است که در آن بین بازده سهام یک شرکت ($R_{i,t}$) و بازده مجموعه اوراق بهادار بازار ($R_{m,t}$) یک رابطه رگرسیونی برقرار می‌شود و با بدست آوردن ضرایب α و β رگرسیون بر اساس اطلاعات گذشته، تخمینی از بازده مورد انتظار آینده سهام، متناسب با بازده بازار بدست می آید. مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای به شکل زیر است:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{m,t} + e_{it} \quad \text{فرمول (۳-۳)}$$

که در آن β (ضریب بتا) شیب رابطه رگرسیونی فوق را منعکس می نماید و برابر است با:

$$\beta_i = \frac{COV(R_i, R_m)}{\delta_m^2} = \frac{\delta_i \cdot \delta_m \cdot P_{i,m}}{\delta_m^2} = \frac{\delta_i \cdot P_{i,m}}{\delta_m} \quad \text{فرمول (۳-۴)}$$

که در آن:

$COV(R_i, R_m)$ عبارت است از کوواریانس بین بازده سهام شرکت و بازده مجموع اوراق بهادار

بازار. یعنی:

$$COV(R_i, R_m) = \frac{[(R_{i,t} - \bar{R}_i)(R_{m,t} - \bar{R}_m)]}{n-1}$$

β_i بدست آمده از مدل یاد شده ، به عنوان شاخص ریسک سیستماتیک سهام i می باشد.

برای محاسبه بتای هر سهم نیاز به اطلاعات مربوط به بازده سهام شرکت $(R_{i,t})$ و بازده مجموع اوراق بهادار (R_{mt}) می باشد.

۱. **اهرم مالی:** در پژوهش حاضر برای محاسبه اهرم مالی شرکت‌ها از نسبت کل بدهی‌ها به کل دارایی‌ها استفاده می‌گردد.

TL: مجموع بدهی‌ها **TA:** مجموع دارایی‌ها

۲. اندازه شرکت: در پژوهش حاضر برای محاسبه اندازه شرکت از لگاریتم طبیعی کل دارائی‌های شرکت در پایان سال مالی استفاده خواهد شد.

۳. سرمایه‌بر بودن فعالیت شرکت: در پژوهش حاضر میزان سرمایه‌بر بودن شرکت‌ها به شرح زیر محاسبه می‌گردد:

NFA: خالص دارایی‌های ثابت مشهود

۴. فرصت‌های رشد: در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری فرصت‌های رشد از مدل زیر استفاده می‌گردد:

Price: قیمت بازار سهام **Eps:** سود هر سهم

۵. حاشیه سودآوری: در پژوهش حاضر حاشیه سودآوری به شرح زیر محاسبه می‌گردد:

COGS: بهای تمام شده فروش

۶. سن شرکت: در پژوهش حاضر برای محاسبه سن شرکت از تعداد سال‌های بین تاریخ ثبت شرکت و پایان سال مالی دوره پژوهش استفاده خواهد شد.

۷. بازده دارایی‌ها (ROA): برای محاسبه بازده دارایی‌ها از نسبت سود خالص بر جمع کل دارایی‌ها استفاده خواهد شد.

۸. رشد فروش شرکت: برای محاسبه رشد فروش شرکت از فرمول زیر استفاده می‌گردد:

$$AG_{it} = \frac{S_{i,t} - S_{i,t-1}}{S_{i,t-1}}$$

۳-۳ جامعه و نمونه آماری

جمع‌آوری و مطالعه مجموعه جامعی از داده‌ها مربوط به موضوع تحقیق، در عمل بسیار مشکل و گاهی غیر ممکن است. لذا به دلیل محدودیت زمان، منابع و امکانات و بعضاً عدم دسترسی به اطلاعات کامل، به ناچار بخشی از داده‌های مزبور را که در مجموعه‌ای به نام نمونه^۱ گردآوری می‌شوند، استفاده می‌کنیم. جامعه آماری این پژوهش شامل شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد. ولی از آنجایی که حجم جامعه آماری زیاد بوده و همچنین وجود برخی ناهمگنی‌ها و عدم وجود اطلاعات در دسترس در بین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران موجب گردید تا از بین جامعه آماری نمونه‌ای انتخاب گردد، که طبقه محاسبه حجم نمونه و انتخاب شرکت‌های نمونه در زیر ارائه شده است. لذا از روش نمونه‌گیری حذف سیستماتیک استفاده کرده و کلیه شرکت‌هایی که دارای ویژگی‌های زیر باشند مورد بررسی قرار گرفته و به عنوان نمونه انتخاب می‌گردند:

۱. برای انتخاب نمونه همگن، شرکت‌ها باید قبل از سال ۱۳۸۷ در بورس تهران پذیرفته شده باشند و از ابتدای ۱۳۸۷ سهام آنها در بورس مورد معامله قرار گرفته باشد.
۲. به لحاظ افزایش قابلیت مقایسه، دوره مالی شرکت‌ها منتهی به ۲۹ اسفند باشد.
۳. بین سالهای ۱۳۸۶ الی ۱۳۹۴ تغییر فعالیت یا تغییر سال مالی نداشته باشند.
۴. جزء بانک‌ها و موسسات و واسطه‌های مالی (لیزینگ‌ها، هلدینگ‌ها و بیمه و...) نباشند.
۵. دستیابی به اطلاعات مورد نیاز شرکت‌ها، مقدور باشد.

شرح	تعداد
تعداد کل شرکت‌هایی که از ابتدا فعالیت بورس تا سال ۱۳۹۴ وارد بورس شده بودند	۴۸۷
تعداد کل شرکت‌های خارج شده از بورس تا سال ۱۳۹۴	(۱۶۹)
تعداد شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در پایان سال ۱۳۹۴	۳۱۸
(-) تعداد شرکت‌های سرمایه‌گذاری و واسطه‌گری مالی، بانک‌ها و چند رشته ای	(۴۲)
(-) تعداد شرکت‌هایی که سال مالی آن‌ها ۱۲/۲۹ نمی‌باشد و یا تغییر در سال مالی دارند.	(۶۳)
شرکت‌هایی که اطلاعات مالی آن‌ها ناقص بوده و یا در دسترس نمی‌باشد و قادر به انتخاب آن‌ها نشدیم.	(۶۹)
تعداد شرکت‌های مورد مطالعه	۱۴۴

لازم به ذکر است که لیست شرکت‌های انتخابی در پیوست شماره ۱ ارائه گردیده است.^۲

۳-۴ روش انجام پژوهش و روش گردآوری داده‌ها

از لحاظ هدف، تحقیقات به دو نوع تحقیقات کاربردی و بنیادی و از لحاظ ماهیت و روش به تحقیقات تاریخی، توصیفی، همبستگی یا همخوانی، علی یا (پس از وقوع) و تجربی یا آزمایشی تقسیم می‌شوند (تقی‌زاده، ۱۳۸۶). از آنجایی که این پژوهش به دنبال مطالعه تأثیر دو یا چند متغیر در جامعه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران است، بنابراین از روش آماری رگرسیون چندگانه استفاده خواهیم نمود. از طرفی دیگر، پژوهش حاضر از نوع پس رویدادی است، یعنی بر مبنای تجزیه و تحلیل اطلاعات گذشته (صورت‌های مالی شرکت‌ها) انجام می‌گیرد و با توجه به این که می‌تواند مورد استفاده طیف وسیعی از استفاده‌کنندگان اطلاعات مالی قرار گیرد، از نوع کاربردی است. همچنین از آنجایی که این پژوهش در حوزه بازار سرمایه می‌باشد در زمره تحقیقات اثباتی در حسابداری می‌باشد.

اطلاعات مربوط به مبانی نظری و تئوریک تحقیق، به صورت کتابخانه‌ای و با استفاده از کتب و مقالات فارسی و انگلیسی جمع‌آوری شده و در خصوص آزمون فرضیه‌های تحقیق، بدلیل قابل اتکاء بودن گزارش های مالی شرکت های عضو بورس اوراق بهادار تهران، از این گزارش ها به عنوان اصلی ترین منبع اطلاعاتی جهت انجام پژوهش استفاده شده است. که این گزارش ها شامل صورت های مالی اساسی شرکت های مورد آزمون است که از طریق سایت اینترنتی سازمان بورس برای سال های ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۹۴ دریافت و مورد استفاده قرار گرفت. همچنین جهت آزمون فرضیه ها و در نهایت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Excel و همچنین نرم افزار آماری Eviews استفاده خواهد شد.

^۲ کلیه اطلاعات فوق از سایت بورس اوراق بهادار تهران، منوی ناشران و پذیرش، قسمت شرکت‌ها قابل رویت است. اطلاعات مربوط به سال مالی شرکت‌ها از نرم افزار رهاورد نوین استخراج شده است.

۳-۵ روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌ها

پس از آن که پژوهش‌گر داده‌ها را گردآوری و طبقه‌بندی کرد باید مرحله بعدی فرایند پژوهش که به مرحله تجزیه و تحلیل داده‌ها معروف است را آغاز کند. این مرحله در پژوهش اهمیت زیادی دارد، زیرا نشان‌دهنده تلاش‌ها و زحمات فراوان گذشته است. در این مرحله، پژوهش‌گر اطلاعات و داده‌ها را در جهت آزمون فرضیه و ارزیابی آن مورد بررسی قرار می‌دهد. در مرحله تجزیه و تحلیل، آنچه مهم است این است که پژوهش‌گر باید اطلاعات و داده‌ها را در مسیر هدف پژوهش، پاسخ‌گویی به سوالات پژوهش و نیز ارزیابی فرضیه‌های پژوهش خود، مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد (حافظ نیا، ۱۳۸۵).

در پژوهش حاضر به منظور آزمون فرضیه‌های پژوهش از مدل رگرسیون خطی چندگانه استفاده می‌شود، معمولاً مراحل زیر در تشکیل، تجزیه و تحلیل و تأیید مدل رگرسیون رعایت می‌شود (فرشادفر، ۱۳۸۱).

۳-۵-۱ شناسایی متغیرها: در این مرحله جهت تشکیل مدل رگرسیون، متغیرهای مستقل و وابسته و کنترل را شناسایی می‌کنیم.

۳-۵-۲ گردآوری داده‌ها و محاسبه متغیرها: بعد از شناسایی متغیرها، داده‌های مورد نیاز برای محاسبه متغیرها را از منابع مختلف گردآوری نموده و سپس با توجه به نحوه محاسبه هر یک از متغیرهای شناسایی شده از طریق مدل‌های موجود، اقدام به محاسبه متغیرها می‌نماییم.

۳-۵-۳ آمار توصیفی: در روش‌های توصیفی، تلاش بر آن است تا با ارائه جداول و استفاده از ابزارهای آمار توصیفی نظیر شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، به توصیف داده‌های پژوهش پرداخته شود تا این امر به شفافیت موضوع کمک کند.

۳-۵-۴ آزمون‌های آماری برای فرضیه‌های پژوهش

۳-۵-۴-۱ همبستگی بین متغیرها: شدت وابستگی دو متغیر نسبت به یکدیگر را همبستگی می‌نامند. همبستگی صرفاً نشان‌دهنده میزان رابطه خطی بین دو متغیر است. مقدار همبستگی معمولاً بین -۱ تا +۱ می‌باشد. معمولاً همبستگی کمتر از ۲۰٪ را همبستگی ضعیف، بین ۲۰ تا ۵۰٪ را همبستگی متوسط و بالای ۵۰٪ را همبستگی قوی گویند. علامت مثبت نشان‌دهنده رابطه مستقیم بین متغیرها، و علامت منفی نشان‌دهنده رابطه عکس بین متغیرها است. نوع روش‌های همبستگی در نرم افزارهای آماری با توجه به نوع مقیاس داده‌ها متغیر است. در پژوهش‌های مالی و حسابداری چون اکثر متغیرها از نوع نسبی هستند، بنابراین از همبستگی پیرسون (در صورت نرمال بودن توزیع داده‌ها یا زیاد بودن داده‌ها) و همبستگی اسپرمن (در صورت کم بودن تعداد داده‌ها به میزان کمتر از ۳۰ مشاهده یا غیرنرمال بودن توزیع داده‌ها) استفاده می‌گردد. چنانچه یک متغیر از نوع اسمی یا رتبه‌ای (مانند نوع اظهارنظر حسابرسان) و یک متغیر از نوع فاصله‌ای یا نسبی باشد، از آزمون ضریب اتا (eta) برای بررسی همبستگی بین دو متغیر در نرم افزار

Spss استفاده می‌گردد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۵). در آزمون همبستگی برای اطمینان از واقعی بودن نتایج بایستی به معنادار بودن ضریب همبستگی توجه نمود. مفهوم معناداری همبستگی این است که آیا همبستگی به‌دست آمده بین دو متغیر را می‌توان شانس یا تصادفی دانست و یا می‌توان واقعاً اذعان نمود که بین دو متغیر رابطه همبستگی وجود دارد.

$$H_0 = p = 0$$

$$H_1 = p \neq 0$$

فرض صفر نشان دهنده عدم همبستگی و فرض مقابل آن نشان دهنده همبستگی بین متغیرها می‌باشد. در صورتی که ضریب sig کوچکتر یا مساوی ۵٪ سطح معناداری باشد، فرض صفر رد و همبستگی تأیید می‌گردد و در غیر این صورت فرض صفر رد نمی‌گردد، به عبارتی دیگر، همبستگی بین متغیرها معنادار نمی‌باشد (مومنی، ۱۳۸۹).

۳-۴-۵-۲ ارزیابی مفروضات مدل رگرسیون خطی: صحیح بودن نتایج حاصل از تخمین مدل رگرسیون، تا حد بسیار زیادی به مقادیر خطا و ویژگی‌های آن بستگی دارد. بنابراین در صورتی می‌توان به نتایج رگرسیون اتکاء کرد که ویژگی‌های اولیه مدل رعایت شده باشد. به این ویژگی‌ها، فرض‌های کلاسیک رگرسیون گفته می‌شود. فرض‌های کلاسیک رگرسیون خطی به شرح زیر است:

۱. صفر بودن امیدریاضی مقادیر خطاها.

۲. همسانی واریانس در مقادیر خطا.

۳. خودهمبستگی مقادیر خطا.

۴. تصادفی بودن مقادیر X_t

۵. نرمال بودن مقادیر خطا.

هرچند روش OLS بر اساس وجود همه فرض‌های مذکور بنا شده است، اما عدم برقراری برخی از آن‌ها خللی در نتایج رگرسیون ایجاد نخواهد کرد. بنابراین در بین این فرض‌ها، مفروضات ۲، ۳ و ۵ اهمیت بیشتری دارد و دو فرض ۱ و ۴ به دلیل بی‌اهمیت بودن و برقراری آن‌ها در رگرسیون، در تحقیقات مالی و حسابداری آزمونی برای آن‌ها انجام نمی‌گیرد. البته در خصوص استفاده از رگرسیون‌های چندمتغیره، فرض هم‌خطی (همبستگی خطی بین متغیرهای توضیحی) نیز بایستی مورد آزمون قرار گیرد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۵). حال در پژوهش حاضر مفروضات مدل رگرسیون به شرح زیر مورد آزمون قرار خواهد گرفت:

۱- میانگین خطاها برابر صفر است: اگر یک جمله ثابت در رگرسیون داشته باشیم میانگین خطاها برابر صفر خواهد بود و این فرض هرگز نقض نخواهد شد. بنابراین از آنجایی که در داده‌های ترکیبی و تلفیقی

جمله ثابت در رگرسیون وجود دارد، بنابراین فرض فوق هرگز رد نخواهد شد و نیازی به آزمون جداگانه ندارد (افلاطونی، ۱۳۹۲، ۲۴۲).

۲- فرض همسانی واریانس‌ها: فرض می‌شود که واریانس خطاها مقدار ثابتی است که معمولاً با δ^2 نشان داده می‌شود. این فرض به همسانی واریانس‌ها معروف است. اگر خطاها، واریانس ثابت نداشته باشد، گفته می‌شود آنها ناهمسان هستند. در این آزمون فرض صفر مبتنی بر همسانی واریانس‌ها است. و فرض یک مبتنی بر ناهمسانی واریانس‌ها است. اگر آماره آزمون از مقدار بحرانی (۵٪) کوچک‌تر باشد، فرض صفر مبنی بر همسانی واریانس‌ها رد خواهد شد، به عبارت دیگر در این حالت ناهمسانی واریانس‌ها وجود خواهد داشت.

H_0 : همسانی واریانس‌ها: $Prob \geq 5\%$

H_1 : ناهمسانی واریانس‌ها: $Prob < 5\%$

جهت بررسی همسانی واریانس‌ها از آزمون وایت (۱۹۸۰) و یا آزمون ضرایب لاگرانژ (LM) در نرم افزار Eviews استفاده خواهد شد. در صورت وجود ناهمسانی واریانس‌ها، اولین اقدام برای از بین بردن ناهمسانی، همسان کردن یا کوچک کردن داده‌ها و کاهش پراکندگی توزیع آنهاست. چنانچه پس از این کار، باز ناهمسانی واریانس‌ها مشاهده گردید، بایستی از آزمون رفع ناهمسانی واریانس وایت در نرم افزار Eviews استفاده کرد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۵). لازم به ذکر است که چنانچه همسانی واریانس‌ها پذیرفته شود، از آزمون OLS، و چنانچه ناهمسانی واریانس‌ها پذیرفته شود، جهت رفع ناهمسانی واریانس‌ها از آزمون حداقل مربعات تعمیم یافته تخمینی EGLS در مدل نهایی رگرسیون استفاده خواهد شد. با این حال با توجه به این‌که داده‌های سری زمانی و مقطعی تا حد زیادی موجب از بین رفتن ناهمسانی واریانس می‌شود، معمولاً در داده‌های ترکیبی یا تلفیقی نیازی به بررسی وجود و یا رفع مشکل فوق نمی‌باشد (افلاطونی، ۱۳۹۲، ۲۴۲).

۳- بررسی وجود خودهمبستگی: در مدل‌های رگرسیون فرض بر آن است که جملات خطا از دوره‌ای به دوره بعد مستقل می‌باشند، اما در بسیاری موارد، جملات خطا در دوره‌های مختلف همبسته‌اند. در چنین مواردی جملات خطا اصطلاحاً دارای خود همبستگی یا همبستگی سریالی هستند. اگر آماره آزمون از ارزش‌های بحرانی جداول آماری (۵٪) کم‌تر بود، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی رد می‌شود. بنابراین در این حالت خودهمبستگی وجود دارد.

H_0 : عدم وجود خودهمبستگی: $Prob \geq 5\%$

H_1 : وجود خودهمبستگی: $Prob < 5\%$

یکی از روش‌های متداول برای بررسی وجود یا عدم وجود خودهمبستگی بین خطاها، آزمون دوربین-واتسن (۱۹۵۱) است. این آزمون خودهمبستگی مرتبه اول را می‌سنجد. چنانچه آماره دوربین واتسن نزدیک به ۲ یعنی بین ۱/۵ تا ۲/۵ باشد، می‌گوییم که خودهمبستگی مرتبه اول وجود ندارد. در پژوهش حاضر برای سنجش خودهمبستگی مرتبه دوم از آزمون بروش گادفری (LM Test) استفاده خواهد شد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۵). لازم به ذکر است که چنانچه خودهمبستگی بین خطاها مورد تأیید قرار گرفت، جهت رفع خودهمبستگی بین متغیرها، اگر مدل اثرات ثابت (Fix) باشد، از پارامتر (AR₁) یا (AR₂) هر کدام که بهتر بتوانند پارامترهای مدل دارای اثرات ثابت را تخمین بزنند، استفاده می‌گردد. ولی چنانچه مدل اثرات تصادفی (Random) باشد، از روش تصادفی برای رفع خودهمبستگی بین متغیرها استفاده می‌گردد. با این حال با توجه به این‌که داده‌های سری زمانی و مقطعی تاحد زیادی موجب از بین رفتن خودهمبستگی سریالی بین اجزای اخلاص مدل می‌شود، معمولاً در داده‌های ترکیبی یا تلفیقی نیازی به بررسی وجود و یا رفع مشکل فوق نمی‌باشد (افلاطونی، ۱۳۹۲، ۲۴۲). در پژوهش‌های حسابداری که بیشتر بر اساس ساختار داده‌های پانل اجرا می‌شود، به‌کارگیری این نوع داده‌ها معمولاً به خودی خود مشکلات خودهمبستگی خطای مدل را برطرف می‌کنند و در اغلب مدل‌های آماری خودهمبستگی (شاخص دوربین واتسن) در بازه مناسب قرار می‌گیرد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۵).

۴- تصادفی بودن مقادیر: برای این‌که مقادیر متغیرهای توضیحی، متغیر وابسته را به درستی پیش‌بینی کنند، باید به‌صورت تصادفی رخ دهند. تصادفی بودن آن‌ها به معنای مستقل بودن از مقادیر خطای مدل می‌باشد. در مطالعات مالی و حسابداری معمولاً مقادیر متغیرهای توضیحی به‌صورت تصادفی ایجاد می‌گردد و فرض چهارم در بیشتر موارد رد نمی‌شود. به این دلیل نیاز به آزمون مستقل وجود ندارد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۵).

۵- نرمال بودن مقادیر خطا: مقادیر خطا باید طبق مفهوم رگرسیون کاملاً تصادفی باشد. در صورتی که مقادیر خطاهای مدل تصادفی باشد، میانگین خطاها در سطح مقادیر مختلف متغیر مستقل باید برابر صفر باشد. به بیانی دیگر، توزیع خطاهای مدل باید نرمال باشد، در غیر این صورت، نتایج مدل رگرسیون قابل اتکا نخواهد بود. نرمال بودن توزیع خطاها در نرم افزار Eviews از طریق آزمون جاکوب (۱۹۸۱) انجام خواهد شد (بنی‌مهد و همکاران، ۱۳۹۵). گجرانی (۱۹۹۵) بیان می‌کند در صورتی که سایر فرض‌های کلاسیک رگرسیون برقرار باشد، و تعداد مشاهدات زیاد باشد، عدم نرمال بودن مقادیر خطا به دلیل قضیه حد مرکزی مشکلات اساسی در نتیجه تخمین مدل ایجاد نمی‌کند و می‌توان از این فرض صرف‌نظر کرد. چرا که در این صورت توزیع جملات اختلال به توزیع نرمال نزدیک می‌شود و در این حالت حتی اگر

جملات اختلال دارای توزیع نرمال نباشند، ضرایب مدل دارای حداقل واریانس بوده و کارا هستند (افلاطونی، ۱۳۹۲، ۲۴۲).

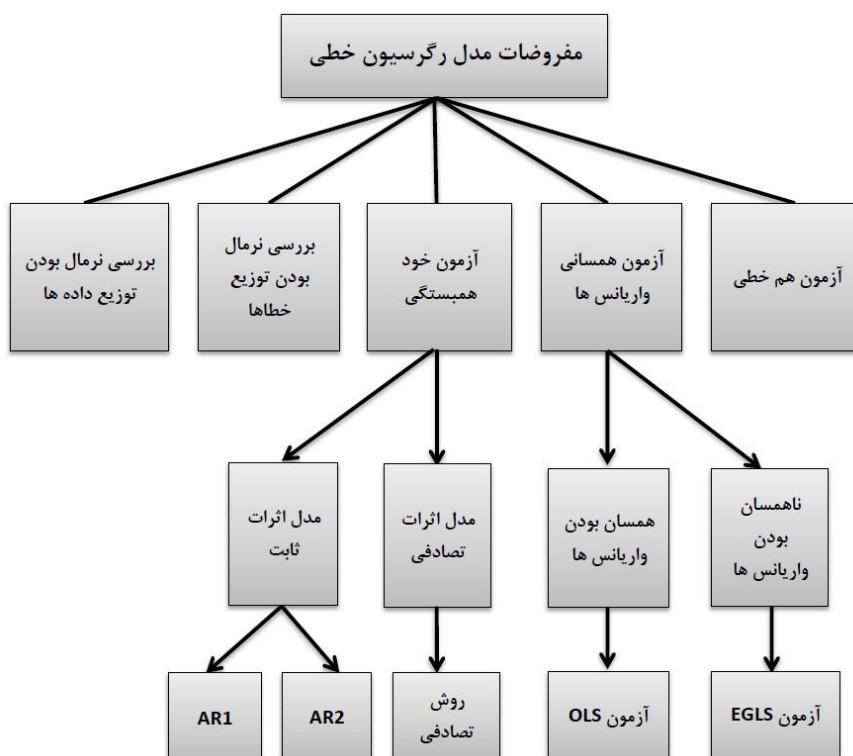
۶- **آزمون هم خطی:** همان طوری که قبلاً نیز بیان گردید، در رگرسیون چندمتغیره، علاوه بر مفروضات مدل رگرسیون خطی باید آزمون هم خطی بین متغیرهای مستقل نیز انجام گردد. هم خطی وضعیتی است که نشان می دهد یک متغیر مستقل تابعی خطی از سایر متغیرهای مستقل است. اگر هم خطی در یک معادله رگرسیون بالا باشد، بدین معنی است که بین متغیرهای مستقل همبستگی بالایی وجود دارد و ممکن است R^2 Square مدل دارای اعتبار بالایی نباشد. به عبارتی دیگر، با وجود آن که مدل خوب به نظر می رسد، ولی دارای متغیرهای مستقل معنی داری نمی باشد. در پژوهش حاضر برای بررسی هم خطی بین متغیرهای مستقل از آزمون VIF استفاده خواهد شد. به طور کلی چنانچه مقدار آماره VIF برای هر یک از ضرایب (بتاها) کمتر از ۱۰ باشد، مشکل هم خطی قابل اغماض است. لازم به ذکر است که وجود همبستگی معنادار ضعیف بین متغیرهای مستقل، منجر به پذیرش هم خطی بین متغیرهای مستقل نخواهد شد. به عبارتی دیگر، از آنجایی که متغیرهای توضیحی (مستقل) عموماً بصورت برونزا و غیرتصادفی هستند، معمولاً با جمله خطای مدل همبستگی ندارند. بنابراین این فرض کلاسیک نیز معمولاً رد نمی شود و عموماً نیازی به آزمون جداگانه ندارد (افلاطونی، ۱۳۹۲، ۲۴۲).

۳-۵-۵ روش آماری مورد استفاده جهت آزمون داده های پانلی در Eviews

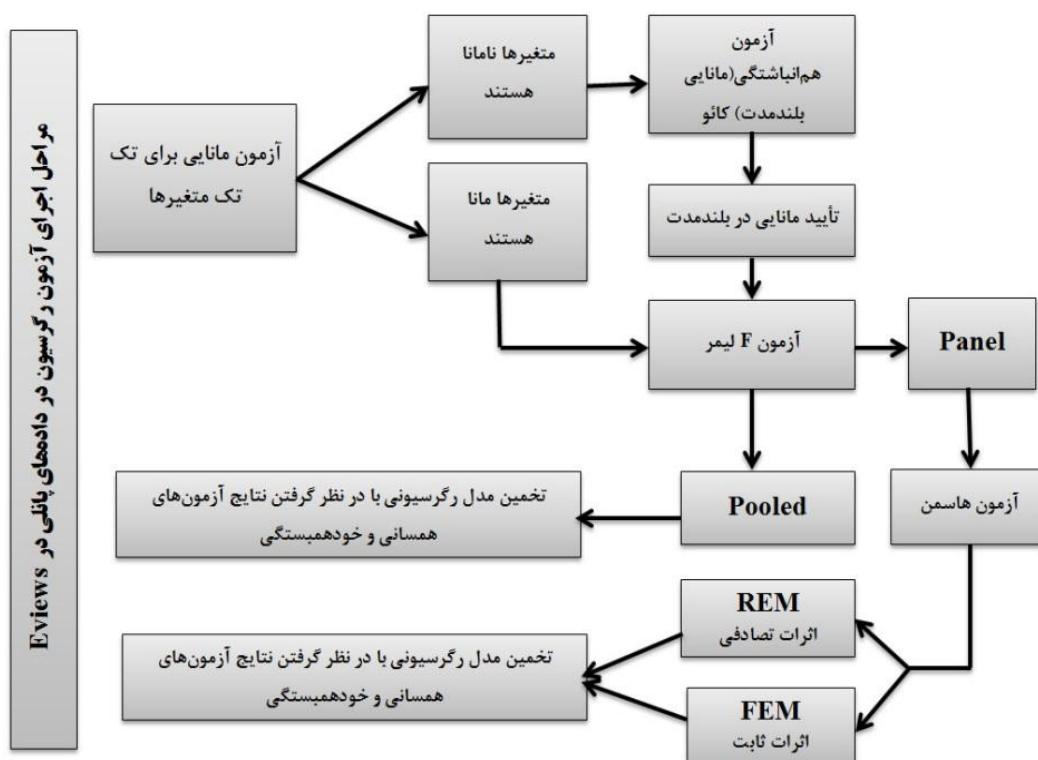
قبل از پرداختن به روش آماری مورد استفاده جهت آزمون فرضیه های سوم، چهارم و پنجم ابتدا لازم است توضیحی در خصوص داده های پانلی ارائه گردد:

داده های پانلی: داده های پانلی به مجموعه ای از داده ها گفته می شود که بر اساس آن مشاهدات بوسیله تعداد زیادی از متغیرهای مقطعی (N) که اغلب به صورت تصادفی انتخاب می شوند، در طول یک دوره زمانی مشخص (T) مورد بررسی قرار گرفته باشند، $(N \times T)$ داده آماری را داده های پانلی یا داده های مقطعی - سری زمانی می نامند. به عبارتی دیگر، اگر ویژگی داده های مقطعی برای دو سال یا بیشتر مورد بررسی قرار گیرند، ساختار شکل یافته مشاهدات، داده های پانلی نامیده می شود. به این دلیل که داده های پانلی دربرگیرنده هر دو جنبه داده های مقطعی و سری زمانی می باشد، بکارگیری مدل های توضیح دهنده آماری مناسبی که ویژگی های آن متغیرها را توصیف کند، پیچیده تر از مدل های استفاده شده در داده های مقطعی و سری زمانی است. در زیر کل روش آماری مورد استفاده برای آزمون داده های پانلی در Eviews به صورت نمودار نشان داده شده است:

نمودار ۳.۳. مفروضات مدل رگرسیون



نمودار ۳.۴. مراحل اجرای آزمون رگرسیون داده‌های پانلی در Eviews



حال تک تک مراحل مربوط به اجرای آزمون داده‌های پانلی که در نمودار فوق نشان داده شده است، در زیر تشریح می‌گردد:

۳-۵-۵-۱ آزمون پایایی در داده‌های پانلی

اغلب مدل‌های اقتصادسنجی که در دهه‌های قبل مورد استفاده قرار می‌گرفت، بر فرض پایایی سری‌های زمانی استوار بود. بعداً که ناپایی اکثر سری‌های زمانی مشخص شد، بکارگیری متغیرها منوط به انجام آزمون‌های پایایی مربوطه گردید. به چند دلیل بررسی پایایی سری داده‌ها مهم است. پایایی یا ناپایایی یک سری می‌تواند تأثیر شدیدی روی رفتار و ویژگی‌های آن داشته باشد. اگر متغیرها ناپایا باشند، در عین حال که ممکن است هیچ رابطه مفهومی بین متغیرهای مدل وجود نداشته باشد، ضریب تعیین بدست آمده آن می‌تواند بسیار بالا باشد و موجب شود تا محقق استنباط‌های نادرستی در خصوص ارتباط بین متغیرها انجام دهد. همچنین وجود متغیرهای ناپایا در مدل سبب می‌شود تا آزمون‌های t و F نیز از اعتبار لازم برخوردار نباشند و در نهایت رگرسیون بدست آمده رگرسیون کاذب باشد (نوفرستی، ۱۳۷۸). حال قبل از آزمون متغیرها، باید پایایی تک تک متغیرها اعم از متغیرهای مستقل، وابسته و کنترلی را مورد آزمون قرار داد. در پژوهش حاضر برای بررسی پایایی متغیرها از آزمون ریشه واحد لوئین، لین و چو (LLC) استفاده می‌گردد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر است:

H_0 : عدم وجود پایایی

H_1 : وجود پایایی

اگر آماره آزمون از ارزش‌های بحرانی جداول آماری (۵٪) بیشتر بود، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود پایایی رد می‌شود. حال اگر تمام متغیرها پایا بودند، بلافاصله باید آزمون F لیمر برای تعیین Panel یا Pooled بودن انجام گیرد. ولی چنانچه حتی یکی از متغیرها پایا نباشند، باید آزمون هم‌جمعی یا پایایی بلندمدت را برای آن‌دسته از فرضیه‌هایی که متغیرهای ناپایا در آن فرضیه‌ها قرار دارد، انجام داد.

۳-۵-۵-۲ آزمون هم‌انباشتگی (پایایی بلندمدت) داده‌های پانلی

پیش از این بیان شد، در صورتی که متغیرهای موجود در رگرسیون پایا نباشند، ممکن است دچار رگرسیون کاذب شویم. در این حالت برای رفع مشکل رگرسیون کاذب، باید آزمون هم‌انباشتگی یا پایایی بلندمدت انجام گیرد. آزمون هم‌انباشتگی یا پایایی بلندمدت، روابط بلندمدت بین متغیرها را نشان می‌دهد. در پژوهش حاضر برای بررسی هم‌انباشتگی (پایایی بلندمدت) از آزمون هم‌انباشتگی کائو استفاده می‌گردد. فرضیه‌های این آزمون به صورت زیر است:

H_0 : عدم هم‌انباشتگی بین متغیرها

H_1 : وجود هم‌انباشتگی بین متغیرها

اگر آماره آزمون از ارزش‌های بحرانی جداول آماری (۵٪) کمتر بود، فرضیه یک مبنی بر وجود هم‌انباشتگی (پایایی بلندمدت) بین متغیرها پذیرفته می‌شود. حال چنانچه وجود هم‌انباشتگی (پایایی بلندمدت) تأیید گردد، بلافاصله باید آزمون F لیمر برای تعیین Panel یا Pooled بودن انجام گیرد.

۳-۵-۵-۳ انتخاب نوع مدل از طریق آزمون F لیمر

پس از تأیید پایایی متغیرهای پژوهش در مراحل قبل، اقدام به انتخاب نوع مدل از طریق آزمون F لیمر می‌نماییم. در واقع آزمون F لیمر مشخص می‌کند که مدل مورد استفاده تلفیقی (Panel) است یا ترکیبی (Pooled). چنانچه آماره Cross-Section F کمتر از ۵٪ سطح معناداری باشد، نوع مدل انتخابی تلفیقی (Panel) و چنانچه بیشتر از ۵٪ سطح معناداری باشد، نوع مدل انتخابی ترکیبی (Pooled) خواهد بود. چنانچه مدل ترکیبی (Pooled) انتخاب گردد، کار تمام است و با آن ادامه می‌دهیم ولی چنانچه مدل تلفیقی (Panel) انتخاب گردد، بایستی در مرحله بعد، از طریق آزمون هاسمن، الگوی مناسب یعنی اثرات ثابت (FEM^۳) یا اثرات تصادفی (REM^۴) انتخاب گردد.

۳-۵-۵-۴ انتخاب الگوی مناسب از طریق آزمون هاسمن

چنانچه در مرحله قبل، نتایج آزمون F لیمر نشان‌دهنده استفاده از مدل تلفیقی (Panel) باشد، بایستی از طریق آزمون هاسمن الگوی مناسب انتخاب گردد. چنانچه آماره Cross-Section Random کمتر از ۵٪ سطح معناداری باشد، الگوی اثرات ثابت (FEM) و چنانچه بیشتر از ۵٪ سطح معناداری باشد، الگوی اثرات تصادفی (REM) انتخاب می‌گردد.

۳.۶. خلاصه فصل

در این فصل به بحث در خصوص روش تحقیق، جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات پرداخته شده است. در ابتدای فصل بعد از مقدمه فرضیه‌ها و روش تحقیق شامل جامعه و نمونه آماری تحقیق، قلمرو تحقیق و تعریف عملیاتی متغیرها و مدل‌های مرتبط با آزمون و روش‌های مورد نیاز برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمون فرضیه‌ها بیان شده است. در پایان روش و ابزار گردآوری اطلاعات و روش تجزیه و تحلیل اطلاعات توضیح داده شده است.

^۳ Fix Effect Model

^۴ Random Effect Model