



اثر اینترنت بر بازدهی سیستم بانکی (مطالعه موردی بانک‌های منتخب ایران)

رویا آل‌عمران^۱

فرزاد رحیم‌زاده^۲

سیامک شکوهی‌فرد^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۱/۱۱

چکیده

اینترنت و فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) در تعاملات مالی و اقتصادی هر کشور نقش تاثیرگذار دارد. فاوا به اشکال متعدد نظیر افزایش رشد اقتصادی و بهره‌وری کل اقتصاد، ارتقای سطح تجارت کالاها و خدمات و کاهش تورم و هزینه مبادلات پیامدهای مثبتی را در اقتصاد در پی داشته است. مطالعه حاضر قصد دارد با استفاده از داده‌های مربوط به ۸ بانک منتخب کشور شامل بانک ملی، ملت، صادرات، رفاه، تجارت، صنعت و معدن، سپه و اقتصاد نوین در دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۰ تاثیر اینترنت بر بازدهی سیستم بانکی کشور را تحلیل کند. برای این کار از دو شاخص تعداد مشتریان اینترنتی بانک‌ها و تعداد تراکنش‌های اینترنتی به‌عنوان شاخصی از حضور اینترنت در سیستم بانکداری استفاده شده است. هم‌چنین نرخ بازدهی دارایی‌ها (ROA) و نرخ بازدهی حقوق صاحبان سهام (ROE) به‌عنوان متغیر وابسته مدل معرفی شده و بعد از آزمون مانایی داده‌ها و وجود هم‌جمعی بین آن‌ها با آزمون هم‌جمعی پدرونی، با به‌کارگیری روش پانل دیتا، چهار مدل جداگانه با روش پانل دیتا برآورد گردیده و نتایج زیر به‌دست آمده است. تعداد مشتریان اینترنتی بانک‌ها و

۱- دانشیار و عضو هیات علمی، گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)
Roya.Aleemran@gmail.com

۲- استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه گیلان.
Rahimzadeh.Fa@gmail.com

۳- دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.
Siyamak.Shokohifard@gmail.com

تعداد تراکنش‌های اینترنتی اثر مثبت و معنادار بر بازدهی سیستم بانکی در ایران دارد. در بلند مدت و با ثابت بودن سایر عوامل، اگر تعداد مشتریان اینترنتی ۱۰۰۰ واحد افزایش یابد، نرخ عایدی دارایی‌ها و نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام به ترتیب ۰/۱۸ و ۰/۱۶ درصد افزایش خواهد یافت. همچنین افزایش ۱۰۰۰ واحدی در تعداد تراکنش‌های اینترنتی بانک‌ها، نرخ عایدی دارایی‌ها و نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام آنها را به ترتیب ۰/۱۷ و ۰/۱۳ درصد ارتقا داده است.

واژه‌های کلیدی: اینترنت، بازدهی سیستم بانکی، هم‌جمعی پدرونی، پانل دیتا.

طبقه بندی JEL: O47, L86, C23

۱- مقدمه

مقایسه تحولات سه دهه اخیر حاکی از آن است که این تحولات نسبت به گذشته تفاوت اساسی دارد. علت اصلی این اختلافها مربوط به انقلابی است که در این دههها رخ داده است. وقوع انقلاب اطلاعات و ارتباطات در این دههها باعث شده است که عصر حاضر نیز به نام عصر اطلاعات و ارتباطات نامیده شود. عاملی که باعث به وجود آمدن چنین عصری شده است، (فناوری اطلاعات و ارتباطات)^۱ است. روندهای اقتصادی کشورها حاکی از اهمیت فاوا در کسب و کار شرکت هاست، بهطوری که این فناوری بنیان کسب و کار را تغییر داده است و می تواند به مزیت های استراتژیک برای شرکتها تبدیل شود. فاوا نه تنها مانند اشکال سنتی دیگر سرمایه به عنوان تکنولوژی تولید استفاده می شود بلکه از طریق ترکیب با سایر نهادها منجر به رشد تولید و افزایش بهره‌وری عوامل تولید می شود (هژبر کیانی و سرلک، ۱۳۹۶، ۸۳).

بانکداری الکترونیکی حاصل ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات به حوزه بانکداری است که منجر به کاهش هزینه‌های خدمت‌رسانی بانکها به مشتریان شده است. گسترش ابزارهای بانکداری الکترونیکی در قالب دستگاه‌های خودپرداز (ATM) و پایانه‌های فروش (POS) ارائه خدمات بانکی را از قید زمان و مکان آزاد و بر سودآوری بانکها تأثیر گذارده است (حسینی و فرامرزی عباد، ۱۳۹۵، ۱۴۷).

از طرفی بانکها به‌عنوان بنگاه اقتصادی، به دنبال حداکثر کردن سود و کاهش هزینه‌ها می‌باشند. یکی از ابزارهایی که می‌تواند به خوبی در کاهش هزینه‌ها به بانکها کمک کند اینترنت و فناوری اطلاعات و ارتباطات است. انجام فعالیت‌های بانکی همانند دریافت صورت‌حساب، انتقال وجه و خرید اینترنتی از طریق اینترنت، ابزارهایی هستند که به بانکها در کاهش هزینه‌ها کمک می‌کنند. به‌عنوان مثال استفاده از دستگاه‌های خودپرداز^۲، منجر به بالا رفتن دقت انجام تراکنش‌ها، پایین آمدن حجم سرانه فعالیت هر کارمند و بالا رفتن بازدهی آنان و مهم‌تر از همه باعث صرفه جویی در زمان، هم برای مشتری و هم برای بانک خواهد شد (شو و استراسمن^۳، ۲۰۰۵، ۷۸۱).

از این‌رو، اینترنت پتانسیل زیادی برای تغییر و ایجاد تحول در صنعت بانکداری دارد. با حضور اینترنت در صنعت بانکداری، تراکنش‌ها و تعاملات بانکی می‌تواند بدون حضور فیزیکی فرد در بانک انجام شود. در این نوع بانکداری فرد نیازی به حضور و مراجعه به بانک ندارد و دسترسی به حساب از هر مکان دارای اینترنت امکان‌پذیر است. کیفیت، دامنه و قیمت خدمات بانکداری اینترنتی نیز بستگی به قابلیت رقابت‌پذیری بانک در صنعت بانکداری کشور دارد.

اینترنت به عنوان یک ابزار برای مبادلات اقتصادی، منابع جدیدی برای ایجاد درآمد در اختیار بانکها قرار داده است. با گسترش شبکه‌ای اینترنت و قابل دسترس بودن آن برای عموم، شیوه

عرضه خدمات در بانک‌ها متحول شده و این تحولات زمینه پدید آمدن نوعی از بانکداری الکترونیکی به نام اینترنت بانک را فراهم نموده است. پیشرفت‌های تکنولوژی در عرصه بانکداری، راه‌های جدیدی را در اداره امور روزمره بانکداری، خصوصاً از طریق کانال‌های بانکداری اینترنتی، ایجاد کرده است. در بازارهای رشد یافته کنونی و در محیط رقابتی موجود، مؤسسات و شرکت‌های مختلف از جمله بانک‌ها به این نتیجه رسیده‌اند که برای پیشرفت در هر تکنولوژی باید مشتریان را مبنا قرار دهند. در دوره‌ای که مشتریان حق انتخاب فراوانی دارند، ارائه‌کنندگان خدمات باید تلاش کنند تا همواره در ذهن مشتری باقی بمانند. به این ترتیب بانک‌ها با استفاده از پیشرفت‌های تکنولوژیکی، استراتژی را در پیش می‌گیرند که سعی در راضی کردن مشتریان از طریق ارائه خدمات و محصولات بهتر با هزینه و زمان کمتر دارد.

بنابراین، اینترنت می‌تواند به عنوان یک ابزار استراتژیک در اختیار بانک‌ها قرار گیرد. به طوری که بانکی که برای اولین بار و در مراحل ابتدایی، خدمات مربوط به بانکداری اینترنتی را به مشتریان خود ارائه کند، با اقبال بیشتری از سوی افراد جامعه روبرو شده و می‌تواند در مقایسه با سایر بانک‌ها از مزایای اینترنت، بیشترین بهره را بگیرد (شو و استراسمن، ۲۰۰۵، ۷۸۱).

این تحقیق به دنبال رد یا پذیرش این فرضیه است که: (اینترنت تاثیر مثبتی بر بازدهی سیستم بانکی در کشور دارد). بدین جهت در این پژوهش با استفاده از داده‌های بانک‌های منتخب کشور شامل: بانک ملی، ملت، صادرات، رفاه، تجارت، صنعت و معدن، سپه و اقتصاد نوین در دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۳، عوامل موثر بر بازدهی سیستم بانکی در ایران مطالعه شده و تاثیر اینترنت بر بازدهی سیستم بانکی تعیین شده است. داده‌ها و اطلاعات لازم برای برآورد مدل از پایگاه اطلاعاتی بانک اسکوپ و بانک جهانی جمع آوری شده است. در پایگاه اطلاعاتی بانک اسکوپ، داده‌ها و اطلاعات هشت بانک کشور به صورت جامع و کامل وجود داشت. بدین دلیل هشت بانک به عنوان نمونه مورد مطالعه انتخاب شدند و از آنجایی که در این سایت، زمان به میلادی است، زمان مورد مطالعه در مقاله نیز به صورت میلادی بیان شده است.

در این مقاله بعد از ارائه مبانی نظری و مطالعات انجام شده در زمینه موضوع تحقیق، از دو شاخص تعداد مشتریان اینترنتی بانک‌ها و تعداد تراکنش‌های اینترنتی به عنوان شاخصی از بکارگیری اینترنت در سیستم بانکداری استفاده شده و نرخ بازدهی دارایی‌ها (ROA) و نرخ بازدهی حقوق صاحبان سهام (ROE) نیز به عنوان متغیر وابسته مدل معرفی شده‌اند. در ادامه و در بخش مدلسازی روش تحقیق، بعد از آزمون مانایی داده‌ها و وجود هم‌جمعی بین آن‌ها، با استفاده از روش پانل دیتا، چهار مدل جداگانه برآورد شده است.

۲- مبانی نظری

در دو دهه اخیر استفاده از اینترنت در بخش خدمات رشد چشمگیری داشته است. یکی از مثال‌های بارز این تحول بخش بانکداری است که در اثر ورود فناوری اطلاعات به صورت بانکداری اینترنتی و پرداخت الکترونیکی دستخوش تغییرات مهم بوده است (برگر، ۲۰۰۳، ۳۸۳).^۴

اکنون بانک‌ها به واسطه اینترنت و فناوری اطلاعات می‌توانند خدمات متنوع‌تری را به ازای نیروی کار کمتر ارائه کنند. این امر می‌تواند سهم عمده‌ای در افزایش سود بانک‌ها به دنبال داشته باشد. به طور کلی مطالعات انجام شده در زمینه ارتباط بین فناوری اطلاعات، بهره‌وری و عملکرد سیستم بانکی نشان دهنده وجود دو اثر می‌باشد. اثر اول، فناوری اطلاعات می‌تواند هزینه‌های عملیاتی بانک را کاهش دهد (اثرات هزینه‌ای).^۵

به طور کلی مزایای بانکداری الکترونیک را می‌توان از دو جنبه مشتریان و موسسات مالی مورد توجه قرار داد. از دید مشتریان می‌توان به صرفه‌جویی در هزینه‌ها، صرفه‌جویی در زمان و دسترسی به کانال‌های متعدد برای انجام عملیات بانکی نام برد. از دید موسسات مالی می‌توان به ویژگی‌هایی چون ایجاد و افزایش شهرت بانک‌ها در ارائه نوآوری، حفظ مشتریان علی‌رغم تغییرات مکانی بانک‌ها، ایجاد فرصت برای جست‌وجوی مشتریان جدید در بازارهای هدف، گسترش محدوده جغرافیایی فعالیت و برقراری شرایط رقابت کامل را نام برد (سمانی و همکاران، ۱۳۹۶، ۱۲۵).

برای مثال اینترنت به بانک‌ها کمک می‌کند تا تراکنش‌های با ارزش افزوده پایین (دریافت مانده حساب، پرداخت صورتحساب و انتقال وجه) را از طریق بانکداری اینترنتی و آنلاین انجام دهند. این امر به بانک‌ها اجازه می‌دهد تا خود بانک‌ها بتوانند بر سایر فعالیت‌ها با ارزش افزوده بالاتر همانند وام‌دهی به بنگاه‌ها و سرمایه‌گذاری مشارکتی تمرکز داشته باشند. اثر دوم فناوری اطلاعات بر عملکرد سیستم بانکی نیز (اثرات شبکه‌ای)^۶ است. بانک‌ها از طریق شعبات گسترده خود می‌توانند تراکنش بین مشتریان را در داخل یک شبکه واحد تسهیل کنند. خودپرداز بانک‌ها را در نظر بگیرید. برای مثال اگر خودپردازها به طور وسیع در منطقه جغرافیایی گسترده‌تر در دسترس باشند، منافع استفاده از خودپردازها برای مشتریان افزایش می‌یابد. زیرا مشتریان قادر خواهند بود در هر منطقه جغرافیایی دلخواه به حساب بانکی خود دسترسی پیدا کنند. این امر فرایند جذب مشتری و افزایش بهره‌وری و سودآوری بانک مربوطه را افزایش می‌دهد. به عبارت دیگر ارزش شبکه خودپرداز با افزایش تعداد مکان‌های دارای خودپرداز افزایش می‌یابد. زیرا ارزش شبکه‌ای بانک تا حدود زیادی توسط اندازه شبکه و شعبات بانک تعیین می‌شود (کوزاک، ۲۰۰۵).^۷

در کنار این اثرات مثبت، شواهدی نیز وجود دارد که نشان‌دهنده وجود ناسازگاری بین استفاده از فناوری اطلاعات و بهره‌وری بانکی است. تعدادی از مطالعات نتیجه می‌گیرند که فناوری اطلاعات

در واقع بهره‌وری را کاهش می‌دهد. برای نمونه شو و استراسمن (۲۰۰۵)^۸ با مطالعه دوازده بانک فعال در ایالات متحده آمریکا طی دوره ۱۹۸۹-۱۹۹۷ دریافتند که اگر چه فناوری اطلاعات یکی از عوامل موثر و مولد در بین نهاده‌های تولیدی بانک‌هاست، اما این امر نمی‌تواند سود و عملکرد بانک‌ها را ارتقا دهد. در مقابل کوزاک اثر پیشرفت در فناوری اطلاعات بر سود و کارایی هزینه‌ای صنعت بانکداری در ایالات متحده آمریکا را برای دوره ۲۰۰۳-۱۹۹۲ بررسی کرده و نتیجه می‌گیرد که همبستگی مثبتی بین سطح به‌کارگیری فناوری اطلاعات، افزایش سود و بهره‌وری و کاهش هزینه بانک‌ها وجود دارد (کوزاک، ۲۰۰۵).

مدل ساده‌ای را در نظر بگیرید که در آن دو بانک رقیب A و B با مشتریان نامحدود و همسان در آن حضور دارند (مدل هاتلینگ، ۱۹۲۹)^۹.

فرض کنید که این دو بانک قیمت P^A و P^B را برای خدمات خود دریافت می‌کنند. تسلسل مشتریان بالقوه نیز با شاخص X نشان داده می‌شود که در فاصله واحد $[0, 1]$ قرار دارند. فرض کنید که بانک A در نقطه صفر واقع شده و بانک B نیز در نقطه ۱ قرار دارد. علاوه بر رقابت قیمتی، هر بانک به اندازه e^i ، $i = A, B$ در فناوری اطلاعات و ارتباطات سرمایه‌گذاری می‌کند. برای هر بانک استفاده از فناوری اطلاعات دو اثر دارد: اثر کاهش هزینه عملیاتی و اثر ایجاد تاثیرات شبکه-ای (کوزاک، ۲۰۰۵).

در مورد اثر اول فرض کنید که اتخاذ فناوری اطلاعات هزینه عملیاتی را از C^i به $P(e^i) - C^i$ کاهش می‌دهد. برای مدل‌سازی اثر دوم نیز، از مجموعه رالف (۱۹۷۴)^{۱۰} استفاده کرده و فرض می‌شود ارزش‌گذاری یک خدمت رابطه مثبتی با تعداد مشتریان در آن خدمت به‌خصوص دارد. فرض کنید که $V^i(e^i)$ نشانگر ارزش‌گذاری مشتریان برای استفاده از خدمت بانک i ام باشد که تابع صعودی از e^i است. هر بانک ابتدا برای خدماتی که ارائه می‌کند، قیمتی را تعیین خواهد کرد (P^i ، $i = A, B$). بعد از این قیمت‌گذاری، هر مشتری خدمت مورد نظر را مطابق با ارزش‌گذاری خود از آن خدمت انتخاب می‌کند. این دو فرایند همان حداکثرسازی سود بنگاه و مطلوبیت مصرف‌کننده بوده و به شکل زیر بسط داده می‌شود.

۲-۱- حداکثرسازی مطلوبیت مصرف‌کنندگان

برای هر مصرف‌کننده دلخواه $x \in [0, 1]$ ، توابع مطلوبیت در صورت مصرف خدمت هر بانک به صورت زیر تعریف می‌گردد. اگر فرد از خدمت بانک A استفاده کند، داریم:

$$U^x = n^A V^A(e^A) - (x) - p^A \quad (1)$$

همچنین اگر فرد از خدمت بانک B استفاده کند خواهیم داشت:

$$U^x = n^B V^B(e^B) - (1 - x) - p^B \quad (۲)$$

ارزش گذاری خدمت ارائه شده توسط مصرف کنندگان بستگی به میزان تجهیزات فناوری اطلاعات و تعداد مصرف کنندگان آن خدمت دارد. $(n^i, i = A, B)$. عبارت های منفی $-x$ و $(1 - x)$ به ترتیب بیانگر تفاوت در ترجیحات مصرف کننده با بانک A و بانک B می باشد. حال یک مصرف کننده بی طرف \hat{x} را در نظر بگیرید که بین استفاده از خدمات بانک A و بانک B بی تفاوت باشد. یعنی:

$$n^A V^A(e^A) - (x) - p^A = n^B V^B(e^B) - (1 - x) - p^B \quad (۳)$$

به آسانی می توان نشان داد که برای هر مصرف کننده در دامنه $x < \hat{x}$ ، خدمت بانک A انتخاب خواهد شد. در صورتی که برای مصرف کنندگان $x > \hat{x}$ خدمت بانک B انتخاب می شود. بنابراین می توان نوشت $n^A = \hat{x}$ و $n^B = 1 - \hat{x}$ با جایگذاری n^i در شرط بی تفاوتی شماره (۲) خواهیم داشت:

$$\hat{x} V^A(e^A) - (\hat{x}) - p^A = (1 - \hat{x}) V^B(e^B) - (1 - \hat{x}) - p^B \quad (۴)$$

به عبارت دیگر:

$$\hat{x} = \frac{(1 - V^B(e^B)) - (p^A - p^B)}{2 - (V^A(e^A) + V^B(e^B))} \quad (۵)$$

با فرض ثابت بودن قیمت دریافتی بابت خدمات ارائه شده (p^A, p^B) و میزان سرمایه گذاری در فناوری اطلاعات (e^A, e^B) ، $1 - \hat{x}$ و \hat{x} به ترتیب سهم بازاری^{۱۱} بانک B و A می باشد.

۲-۲- حد اکثر سازی سود بانک

با فرض مشخص بودن تقاضای بانک B و A (n^A, n^B) ، اکنون بانک λ ام به دنبال قیمتی است (p^i) که سود (π^i) خود را حداکثر کند یعنی:

$$\pi^A = (p^A - (c^A - \rho(e^A))) \left(\frac{(1 - v^B(e^B)) - (p^A - p^B)}{2 - (v^A(e^A) + v^B(e^B))} - e^A \right) \quad (۶)$$

$$\pi^B = (p^B - (c^B - \rho(e^B))) \left(\frac{(1 - v^A(e^A)) - (p^A - p^B)}{2 - (v^A(e^A) + v^B(e^B))} - e^B \right)$$

توجه کنید که به منظور مطالعه اثر فناوری اطلاعات بر سودآوری و بهره‌وری بانک، فناوری اطلاعات را به صورت مخارج برونزا در نظر می‌گیریم. تفاوت این کار در این است که مخارج انجام شده در فناوری اطلاعات می‌تواند هزینه‌های عملیاتی را از c^i به $c^i - \rho(e^i)$ کاهش داده و ارزش اضافی برای خدمات ارائه شده توسط بانک خلق کند.

۲-۳- تعادل

در تعادل، بعد از اتخاذ مخارج فناوری اطلاعات به میزان e^i توسط هر بانک، قیمت‌های تعادلی به صورت ذیل به دست می‌آید:

$$p^A = \frac{(3 - 2v^B(e^B) - v^A(e^A)) + 2(c^A - \rho(e^A)) + (c^B - \rho(e^B))}{3} \quad (۷)$$

$$p^B = \frac{(3 - v^B(e^B) - 2v^A(e^A)) + (c^A - \rho(e^A)) + 2(c^B - \rho(e^B))}{3}$$

اکنون می‌توان اختلاف قیمت بین قیمت خدمات ارائه شده توسط این دو بانک را به شکل ذیل حساب کرد:

$$p^A - p^B = \frac{(v^A(e^A) - v^B(e^B)) + (c^A - \rho(e^A)) - (c^B - \rho(e^B))}{3} \quad (۸)$$

علاوه بر این تقاضای تعادلی بانک A به صورت:

$$n^A = \frac{\left((1 - v^B(e^B)) - \frac{(v^A(e^A) - v^B(e^B)) + (c^A - \rho(e^A)) - (c^B - \rho(e^B))}{3} \right)}{2 - (v^A(e^A) + v^B(e^B))} \quad (۹)$$

بوده و تقاضا برای بانک B نیز به صورت مشابه استخراج می‌شود. سرانجام سود تعادلی هر بانک نیز بعد از اتخاذ فناوری اطلاعات در فرایند ارائه خدمات، در قالب معادله (۱۰) قابل ارائه است:

$$\pi^A = \left(\frac{(3-2V^B(e^B)-V^A(e^A))+2(c^A-\rho(e^A))+(c^B-\rho(e^B))}{3} \right) \frac{3-V^A(e^A)-2V^B(e^B)}{6-3(V^A(e^A)+V^B(e^B))} - e^A \quad (10)$$

$$\pi^B = \left(\frac{(3-V^B(e^B)-2V^A(e^A))+(c^A-\rho(e^A))+2(c^B-\rho(e^B))}{3} \right) \frac{3-2V^A(e^A)-V^B(e^B)}{6-3(V^A(e^A)+V^B(e^B))} - e^B$$

اکنون می‌توان در رابطه با معادلات ارائه شده نتیجه‌گیری‌های ذیل را در نظر گرفت:

اگر فناوری اطلاعات تنها بتواند هزینه‌ها را کاهش دهد، قیمت تعادلی بانک i ام تابعی کاهشی از e^i بوده و سهم بازاری بانک‌ها نیز تابعی صعودی از e^i می‌باشد. حال اگر فناوری اطلاعات اثرات شبکه‌ای نیز داشته باشد، قیمت تعادلی بانک i ام تابعی کاهشی از e^i بوده و سهم بازاری بانک‌ها تابعی صعودی و یا نزولی از e^i است. سرانجام اگر فناوری اطلاعات اثر منفی بر سودآوری بانک داشته باشد، می‌توان نتیجه گرفت که اثرات شبکه‌ای بزرگتر از اثرات هزینه‌ای (کاهش) است. براساس نتیجه‌گیری فوق می‌توان مدل تجربی زیر را آزمون کرد (اندیس t بیانگر زمان است):

$$\begin{aligned} p_t^i &= \alpha_0 + \alpha IT_t^i + \varepsilon_t^i \\ x_t^i &= \beta_0 + \beta IT_t^i + \varepsilon_t^i \end{aligned} \quad (11)$$

که در آن p_t^i ، IT_t^i و x_t^i به ترتیب قیمت، مخارج انجام شده در فناوری اطلاعات و سهم بازاری بانک i ام در زمان t است. شایان ذکر است که به منظور تمایز بین جمله اخلاص رگرسیون IT_t^i و e_t^i ، از αIT_t^i به جای e_t^i استفاده شده است. معادله اول برای بررسی اثرات هزینه‌ای و معادله دوم برای بررسی اثرات شبکه‌ای ارائه شده و انتظار بر این است که α منفی باشد. اگر β منفی باشد، اثرات شبکه‌ای وجود دارد. ولی اگر β مثبت باشد، در مورد وجود اثرات شبکه‌ای نمی‌توان با قطعیت اظهار نظر کرد.

هم‌چنین به منظور ایجاد تمایز بین اثرات هزینه‌ای و اثرات شبکه‌ای فناوری اطلاعات، می‌توان قیمت‌ها را به‌عنوان متغیر توضیحی در معادله رگرسیونی سود در نظر گرفته و اثرات قیمت را جدا کرد. برای این کار معادله زیر ارائه می‌شود:

$$\pi_t^i = \delta_0 + \delta p_t^i + \gamma IT_t^i + \eta W_t^i + \varepsilon_t^i \quad (12)$$

که در آن W_t^i مخارج دستمزدی بانک نام در زمان t است. اگر γ منفی باشد، می‌توان نتیجه گرفت که اثرات کاهش هزینه منفی است. همچنین برای مطالعه اثرات کلی فناوری اطلاعات بر سود (اثر کاهش هزینه و اثر شبکه‌ای) نیز مدل زیر برآورد می‌گردد:

$$\pi_t^i = \sigma_0 + \lambda IT_t^i + \phi W_t^i + \varepsilon_t^i \quad (13)$$

اگر λ منفی باشد، می‌توان نتیجه گرفت که تاثیر کلی فناوری اطلاعات بر سودآوری بانک منفی است و اگر مثبت باشد، می‌توان نتیجه گرفت که تاثیر کلی فناوری اطلاعات بر سودآوری بانک مثبت بوده است.

۳- پیشینه پژوهش

۳-۱- مطالعات تجربی خارجی

برگر (۲۰۰۳)^{۱۲} پیشرفت تکنولوژیکی و اثرات آن بر صنعت بانکداری را در آمریکا در دوره زمانی ۱۹۶۷-۲۰۰۱ مطالعه می‌کند. نتایج این مطالعه که با روش پانل دیتا به دست آمده است نشان می‌دهد که بهره‌وری و بازدهی کلی بانک براساس کیفیت و تنوع خدمات بانکی ارائه شده معنادار بوده و پیشرفت تکنولوژیکی منجر به تقویت صنعت بانکداری شده است.

شو و استراسمن (۲۰۰۵)^{۱۳} در قالب روش پانل دیتا دوازده بانک آمریکایی را در طی دوره زمانی ۱۹۸۹-۱۹۹۷ مورد مطالعه قرار داده و به این نتیجه رسیده‌اند که فناوری اطلاعات یکی از مولدترین عوامل بوده و می‌تواند سود بانکی را افزایش دهد.

کاگان و همکاران (۲۰۰۵)^{۱۴} اثرات بانکداری آنلاین بر عملکرد بانک‌های عمومی را در ایالات متحده آمریکا با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از ۱۱۸۳ بانک که در آیوا، مینه‌سوتا، مونتانا، داکوتای شمالی و داکوتای جنوبی فعالیت می‌کردند، مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها همچنین در مقاله خود از تحلیل اقتصاد سنجی (مدل معادله ساختاری) استفاده کرده و به این نتیجه رسیدند که بانکداری آنلاین توانایی سودآوری بانک‌ها را ارتقا می‌دهد.

کوزاک (۲۰۰۵)^{۱۵} با استفاده از روش پانل دیتا اثر پیشرفت در فناوری اطلاعات بر کارایی هزینه و کارایی سود بانک‌های آمریکایی را در طی دوره زمانی ۲۰۰۳-۱۹۹۲ مورد بررسی قرار داده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سطح استفاده از فناوری اطلاعات با سودآوری بانکی ارتباط

مثبت داشته و باعث کاهش در هزینه‌های بانک‌ها شده است و هم‌چنین نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که ارزش عایدی دارایی‌ها^{۱۶}، در طی دوره مذکور ۵۱ درصد افزایش یافته است. این نتایج نشان می‌دهد که بهبود در وضعیت فناوری اطلاعات به همراه گسترش شبکه‌ای شعبات و ارائه خدمات جدید منجر به ایجاد مجرای درآمدی جدید برای بانک‌ها شده است.

آچاریا و همکاران (۲۰۰۸)^{۱۷} با استفاده از روش پانل دیتا اثر قابلیت استفاده از وب سایت بانک-ها بر عملکرد آن‌ها را با استفاده از نمونه‌ای متشکل از ۵۵ بانک اجتماعی که خدمات آنلاین ارائه می‌کنند، در پنج ایالت نیمه غربی ایالات متحده آمریکا مورد مطالعه قرار دادند. مولفان نتیجه گرفتند که بانک‌های دارای وب سایت با قابلیت استفاده بالاتر، عملکرد بهتر داشته‌اند.

سالیوان و وانگ (۲۰۰۸)^{۱۸} اثرات انتشار نوآوری‌های تکنولوژیکی بر کاهش هزینه‌ها در مورد بانکداری اینترنتی را در نمونه‌ای متشکل از بانک‌های واقع در ۵۰ ایالت آمریکا مورد مطالعه قرار داده است. مولفان بر این عقیده‌اند، زمانی که نوآوری برای اولین بار ارائه می‌شود، بانک‌های بزرگ آن را زودتر اتخاذ و اجرا کرده و در مقایسه با سایر بانک‌ها منافع بیشتری را به دست می‌آورند. با گذشت زمان این تکنولوژی به سمت بانک‌های کوچک‌تر هم روانه شده و باعث می‌شود تا اندازه بانک‌ها در سطح تعادلی بالاتر و جدید به تعادل برسد. مولفان به این نتیجه رسیدند که اتخاذ بانکداری اینترنتی با تغییر در اندازه متوسط بانک رابطه مثبت دارد.

مالهوترا و سینگ (۲۰۰۹)^{۱۹} اثر بانکداری اینترنتی بر عملکرد و ریسک بانک‌های منتخب کشورهای توسعه یافته را بررسی کرده‌اند. آن‌ها در مطالعه خود بیان می‌کنند که ۵۷ درصد بانک‌های تجاری در این کشورها از خدمات اینترنتی برخوردارند. مولفان، با استفاده از اطلاعات ۸۵ بانک در دوره ۲۰۰۱-۲۰۰۷ به این نتیجه رسیدند که بانک‌هایی که دارای خدمات بانکداری اینترنتی هستند، در مقایسه با بانک‌هایی که این خدمت را ارائه نمی‌کنند، سودآوری بهتری دارند. دیراج شارما (۲۰۱۰)^{۲۰} در دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۶ به مقایسه عملکرد مالی بانک‌های هندوستان براساس میزان استفاده از تکنولوژی می‌پردازد. نتایج مطالعات نشان می‌دهد، بانک‌هایی که به صورت کامل از فناوری اطلاعات استفاده کرده‌اند، در مقایسه با بانک‌هایی که به صورت جزئی از آن استفاده می‌کنند، عملکرد مالی بهتری دارند. هم‌چنین عملکرد کلیه بانک‌ها در دوره‌ای که فناوری اطلاعات در بانک‌ها فراگیر شد، به شدت ارتقا یافته است.

جلال کریم و حمدان (۲۰۱۰)^{۲۱} در کشور اردن و در طی دوره ۲۰۰۳-۲۰۰۷ به بررسی اثرات فناوری اطلاعات بر کارایی پانزده بانک اردنی پرداخته‌اند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که استفاده از اینترنت بر شاخصه‌های بازدهی و سودآوری بانک‌ها (عایدی سرمایه‌گذاری، عایدی دارایی‌ها، سوددهی کارکنان، حاشیه سود خالص و غیره) اثر مثبت دارد.

سعید خواجه دنگولانی^{۲۲} (۲۰۱۱) به بررسی اثر فناوری اطلاعات بر بانک کشاورزی ایران پرداخته و نتیجه می‌گیرد که فناوری اطلاعات از راه‌های مختلف بر سیستم بانکی تاثیر می‌گذارد. فناوری اطلاعات به وضوح زمان صرف شده برای تراکنش‌های بانکی مشتریان و کارمندان را کاهش داده و استفاده از آن‌ها هزینه‌های بانک را کاهش می‌دهد.

اولسون و ذوبی^{۲۳} (۲۰۱۱) رابطه بین کارایی و سودآوری ۸۳ بانک واقع در ده کشور و در دوره ۲۰۰۰-۲۰۰۸ را در کشورهای مورد مطالعه قرار داده‌اند. آن‌ها نتیجه گرفتند که به لحاظ کارایی هزینه‌ای، بانک‌های مورد مطالعه پایین‌تر از بانک‌های اروپایی قرار داشته و هم‌ردیف بانک‌ها در کشورهای در حال توسعه می‌باشند. به لحاظ کارایی سود نیز این بانک‌ها بالاتر از سایر بانک‌های واقع در سطح جهان قرار دارند. همچنین بانک‌های مورد مطالعه پایین‌تر از اندازه بهینه فعالیت می‌کنند.

ابوبکر محمد و همکاران^{۲۴} (۲۰۱۳) به بررسی اثرات فناوری اطلاعات و ارتباطات بر عملکرد بانکی در طی دوره زمانی ۲۰۰۱-۲۰۱۱ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در صنعت بانکداری نیجریه عایدی حقوق صاحبان سهام^{۲۵} را ارتقا می‌دهد. همچنین در این مطالعه رابطه معکوس سرمایه‌گذاری اضافی در فناوری اطلاعات و ارتباطات و کارایی وجود دارد. مولفان پیشنهاد می‌کنند که به جای تاکید زیاد بر سیاست‌های ارتقا دهنده سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات، استفاده کارآ و موثر از تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات در دستور کار قرار گیرد.

۳-۲- مطالعات تجربی داخلی

کیانی^{۱۳۹۰} در پژوهش خود با عنوان تاثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر روی سودآوری بانک‌های منتخب ایران، که مدل تحقیق شامل متغیر وابسته‌ی بازدهی دارایی بانک و متغیرهای توضیحی (نسبت تمرکز، اندازه‌ی بانک، سهم بازار هر بانک، پایانه شعب، پایانه فروش و دستگاه خود پرداز) می‌باشد و با استفاده از داده‌های تابلویی نامتوازن، سیزده بانک منتخب کشور (اقتصاد نوین، پارسیان، تجارت، رفاه کارگران، سامان، سپه، سرمایه، سینا، صادرات، صنعت و معدن، کار آفرین، ملت و بانک ملی) را در قالب یک مدل اقتصادسنجی پانلی با اثرات ثابت طی دوره ۱۳۸۱-۱۳۸۸ تخمین می‌زند. نتایج به‌دست آمده در این پژوهش بیانگر آن است که فناوری اطلاعات و ارتباطات تاثیر مثبتی بر روی عملکرد بانک‌های ایران داشته است.

فرهنگی و همکاران^{۱۳۹۴} در مقاله خود با عنوان بررسی تاثیر خدمات بانکداری الکترونیک در افزایش منابع بانک ملت استان لرستان، با جامعه آماری ۱۵۰ نفره که کارکنان شعب بانک ملت

استان لرستان می باشند و با استفاده از روش آمار توصیفی (جداول و نمودارها) و آمار استنباطی (آزمون دو جمله‌ای و آزمون رتبه‌ای فریدمن) و با بهره‌گیری از نرم افزار SPSS به این نتیجه رسیدند که استفاده از خدمات بانکداری الکترونیک (تلفن بانک، اینترنت بانک، همراه بانک، دستگاه پایانه فروش و دستگاه خود پرداز) بر افزایش منابع بانک ملت تاثیر مثبت می‌گذارند.

حیدرزاده اقدم و صدر آبادی (۱۳۹۴) در مقاله‌ای با عنوان تاثیر استقرار بانکداری اینترنتی بر سودآوری بانک‌ها، با در نظر گرفتن هشت بانک ملی، ملت، توسعه صادرات، صادرات، تجارت، مسکن و کشاورزی در دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۲ با روش تحلیل پانلی و با بهره‌گیری از نرم افزار EViews به این نتیجه دست یافتند که ارائه خدمات به صورت آنلاین از طریق اینترنت و یا دیگر ابزارها مستلزم وجود زیر ساخت‌ها، نیروی متخصص، تبلیغات و تشویق مردم به استفاده از این خدمات می‌باشد. همچنین از آنجا که هزینه‌های بانکی جهت پیاده‌سازی زیاد بوده، میزان سودآوری بانک‌ها کاهش یافته است.

۴- روش تحقیق

مدل رگرسیونی زیر را در نظر بگیرید:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (14)$$

که در آن Y_{it} متغیر وابسته مدل، α_i عرض از مبدا ویژه هر بانک در مدل اثرات ثابت و عرض از مبدا مشترک بانک‌ها در مدل اثرات تصادفی، X_{it} بردار مربوط به متغیرهای توضیحی، β بردار ضرایب رگرسیونی و ε_{it} جمله اخلاص رگرسیون می‌باشد که فرض می‌شود دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس یک است. متغیرهای وابسته و مستقل مدل عبارتند از:

۴-۱- متغیر وابسته

همانند کاسمیدو (۲۰۰۷)^{۲۶}، وان هورن (۲۰۰۷)^{۲۷} و ناصر و عمران (۲۰۱۱)^{۲۸} می‌توان نرخ عایدی دارایی‌ها (ROA)^{۲۹} را به عنوان ابزار مهم بهره‌وری و سودآوری بانک در نظر گرفت. محاسبه این شاخص به سادگی امکان‌پذیر است:

$$ROA = \text{کل دارایی‌ها در انتهای بازه } t / \text{درآمدخالص درحین دوره } t \times 100$$

چون دارایی‌ها هم بر درآمد و هم بر مخارج تاثیر مستقیم دارند. براساس این مطالعات، عایدی حقوق صاحبان سهام (ROE) نیز شاخص مناسبی برای اندازه‌گیری بهره‌وری و سودآوری بانک تلقی می‌گردد. از این رو می‌توان از این دو شاخص به عنوان متغیرهای وابسته مدل برای توضیح بهره‌وری بانک‌ها استفاده کرد.

۲-۴- متغیرهای مستقل

- نسبت تخصصی وام^{۳۰} که حاصل تقسیم کل خالص وام‌ها بر کل دارایی بانک می‌باشد. از این متغیر می‌توان به عنوان نسبت نقدینگی^{۳۱} یا نسبت کاربرد و استفاده از دارایی‌ها^{۳۲} نیز استفاده کرد. از آن جا که وام‌ها در مقایسه با سایر دارایی‌های بانک عایدی بالاتری دارند، لذا می‌توان انتظار داشت که با سطح قابل قبولی از ریسک، این نسبت اثرات مثبت بر سودآوری و بازدهی بانک دارد.
- اندازه بانک که همانند مطالعه کاسمیدو (۲۰۰۷)^{۳۳} با لگاریتم کل دارایی بانک اندازه‌گیری می‌شود. این متغیر در مطالعات متعددی به عنوان عامل موثر بر بهره‌وری بانک در نظر گرفته شده و انتظار بر این است رابطه مثبتی بین عملکرد، بهره‌وری بانک و اندازه بانک وجود داشته باشد. زیرا هر اندازه گسترده‌گی و تعداد شعب بانک بیشتر باشد، قدرت بازاری آن و در نتیجه میزان جذب مشتری و سودآوری و بازدهی آن بیشتر خواهد شد.
- نسبت ناکارآمدی^{۳۴} از حاصل تقسیم مخارج عملیاتی بر درآمد ناخالص بدست می‌آید و گسترده‌ترین ابزار برای اندازه‌گیری کارایی هزینه‌ای است. انتظار بر این است که نسبت ناکارآمدی تاثیر منفی بر ROE داشته باشد. زیرا بالا بودن هزینه‌ها سطح سودآوری و بهره‌وری بانک را کاهش می‌دهد.
- ریسک نیز یکی دیگر از عوامل موثر بر بازدهی و عملکرد بانک است. برای اندازه‌گیری ریسک دو معیار وجود دارد. یکی از این معیارها ریسک اعتباری^{۳۵} است.
- عمق سرمایه (CAP)^{۳۶} معیار دیگری است که از تقسیم کل حقوق صاحبان سهام بر کل دارایی بانک بدست می‌آید و انتظار بر این است که تاثیر مثبت بر ROA و ROE داشته باشد.
- عوامل دیگری نیز وجود دارند بر بازدهی و سودآوری بانک اثر دارند، این متغیرها عبارتند از:
 - میزان دولتی بودن بانک که درصد سهم دولت از آن بانک را نشان می‌دهد. هر قدر سهم دولت از بانک بیشتر باشد، انتظار بر این است که بازدهی و سودآوری بانک کاهش یابد. زیرا بانک‌های خصوصی در مقایسه با بانک‌های دولتی به لحاظ هزینه‌ای کارآتر عمل کرده و با به‌کارگیری ابزارهای مختلف بدنبال ارائه خدمات نوین بانکی می‌باشند.

• قابل معامله بودن سهام بانک در بازار بورس نیز بر بازدهی سیستم بانکی تاثیر دارد. این امر نیز با استفاده از متغیر مجازی در مدل لحاظ می‌گردد. از این رو، اگر سهم بانک در بازار بورس معامله شود متغیر مجازی عدد یک و در غیر اینصورت عدد صفر خواهد بود. با توجه به مطالب بیان شده و به تبعیت از مطالعه اولسون و ذوبی (۲۰۱۱)^{۳۷} می‌توان مدل زیر را در نظر گرفت:

(۱۵)

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 Loan_{it} + \beta_2 Inef_{it} + \beta_3 Cap_{it} + \beta_4 Cred_{it} + \beta_5 Gov_{it} + \beta_6 INT_{it} + \beta_7 Size_{it} + \beta_8 D_1 + \varepsilon_{it}$$

که در آن:

Y_{it} : متغیر وابسته مدل (نرخ عایدی دارایی‌ها و نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام برای بانک i ام در زمان t).

$Loan_{it}$: نسبت تخصصی وام بانک i ام در زمان t .

$Inef_{it}$: نسبت ناکارایی بانک i ام در زمان t .

Cap_{it} : عمق سرمایه بانک i ام در زمان t .

$Cred_{it}$: ریسک اعتباری بانک i ام در زمان t .

Gov_{it} : حجم مالکیت دولتی بانک i ام در زمان t .

INT_{it} : متغیر مربوط به اینترنت در بانک i ام در زمان t .

$Size_{it}$: اندازه بانک i ام در زمان t .

D_1 : متغیر مجازی قابل معامله بودن سهم بانک i ام در زمان t .

۵- برآورد مدل

در این بخش با استفاده از داده‌های بانکی کشور در دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۰ اثر اینترنت بر بازدهی سیستم بانکی در ایران برآورد می‌گردد. برای این کار داده‌های هشت بانک از پایگاه اطلاعاتی بانک اسکوپ^{۳۸} و ترازنامه‌های سال‌های مختلف آن‌ها استخراج شد و مدل مدنظر در مورد ایران برآورد گردید. همانند سایر مطالعات، قبل از برآورد مدل، ابتدا آزمون ریشه واحد انجام می‌شود تا معادله برآوردی رگرسیون کاذب(ساختگی) نباشد. برای این کار از آزمون لوین، لین و چو(۲۰۰۲)^{۳۹} استفاده شده و نتایج آن در جدول ۱ گزارش شده است.

جدول ۱- نتایج آزمون ریشه واحد با استفاده از آزمون لوین، لین و چو

نتیجه	تفاضل مرتبه اول	سطح	متغیر	وضعیت
I(1)	۶۲/۷ (۰/۰۰)*	۱۴/۲ (۰/۸۶)	نسبت تخصصی وام	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۵۱/۲ (۰/۰۰)*	۸/۲ (۰/۹۹)	نسبت ناکارایی	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۵۸/۳ (۰/۰۰)*	۱۲/۱ (۰/۹۵)	عمق سرمایه	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۴۹/۳ (۰/۰۰)*	۳۰/۴ (۰/۷۰)	ریسک اعتباری	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۵۳/۸ (۰/۰۰)*	۹/۷ (۰/۹۷)	حجم مالکیت دولتی	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۵۴/۵ (۰/۰۰)*	۲۱/۶ (۰/۶۷)	اندازه بانک	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۶۲/۳ (۰/۰۰)*	۱۶/۸ (۰/۸)	تعداد مشتریان اینترنتی	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۵۳/۸ (۰/۰۰)*	۱۱/۲ (۰/۹۶)	تعداد تراکنش‌های اینترنتی	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۶۳/۱ (۰/۰۰)*	۱۶/۵ (۰/۸۱)	نرخ عایدی دارایی‌ها	با عرض از مبدأ و روند
I(1)	۷۲/۲ (۰/۰۰)*	۱۶/۲ (۰/۸۱)	نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام	با عرض از مبدأ و روند

*: رد فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد در سطح معناداری ۵ درصد

منبع: یافته‌های پژوهشگر

نتایج آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو (۲۰۰۲) نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای مدل انباشته از درجه یک می‌باشد. در این حالت نمی‌توان از سطح متغیرها در مدل استفاده کرد و بایستی از هم‌جمع بودن متغیرهای مدل اطمینان حاصل کرد. زیرا در صورت هم‌جمع نبودن متغیرهای مدل، رابطه به‌دست آمده بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل مدل جعلی و ساختگی خواهد بود. برای بررسی هم‌جمع بودن متغیرهای مدل نیز از آزمون هم‌جمع پدرونی^{۴۰} استفاده شده است. براساس نتایج این آزمون می‌توان وجود بردارهای هم‌جمع بین متغیرهای مدل را پذیرفت (جدول ۲ و جدول ۳).

جدول ۲- نتایج آزمون هم‌جمعی پانل پدرونی (متغیر وابسته مدل: ROA)

Panel v-statistic	-۱۱/۵ (۰/۰۰) *		
Panel Rho-statistic	۶/۷ (۰/۰۰) *	Group Rho-statistic	۹/۲ (۰/۰۰) *
Panel PP-statistic	-۶/۹ (۰/۰۰) *	Group PP-statistic	-۸/۲ (۰/۰۰) *
Panel ADF-statistic	-۷/۹ (۰/۰۰) *	Group ADF-statistic	۷/۷ (۰/۰۰) *

*: فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌جمعی در سطح معناداری ۵ درصد رد می‌شود.

منبع: یافته‌های پژوهشگر

جدول ۳- نتایج آزمون هم‌جمعی پانل پدرونی (متغیر وابسته: ROE)

Panel v-statistic	-۷/۴ (۰/۰۰) *		
Panel Rho-statistic	۸/۲ (۰/۰۰) *	Group Rho-statistic	۶/۶ (۰/۰۰) *
Panel PP-statistic	-۵/۲۵ (۰/۰۰) *	Group PP-statistic	-۶/۳ (۰/۰۰) *
Panel ADF-statistic	-۱۱/۱ (۰/۰۰) *	Group ADF-statistic	۹/۵ (۰/۰۰) *

*: فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌جمعی در سطح معناداری ۵ درصد رد می‌شود.

منبع: یافته‌های پژوهشگر

در این مطالعه برای اندازه‌گیری اثر اینترنت بر بازدهی نظام بانکی از دو شاخص تعداد تراکنش‌های اینترنتی و تعداد دستگاه‌های خودپرداز استفاده شده است. از این رو با توجه به متغیرهای وابسته مدل (ROA و ROE) می‌توان چهار مدل جداگانه را برآورد کرد. هر کدام از این مدل‌ها را می‌توان به صورت Pooled یا پانل تخمین زد. برای تشخیص این امر از آزمون F لیمر استفاده می‌شود. فرض صفر این آزمون تخمین مدل به صورت Pooled را پیشنهاد می‌کند. برای انجام این آزمون، ابتدا مدل را به صورت اثرات ثابت تخمین زده و بعد از آن آزمون زاید بودن اثرات ثابت اعمال می‌شود. نتایج این آزمون نشان می‌دهد که در تمامی حالت‌ها می‌توان فرضیه صفر را رد کرده و مدل‌های مذکور را به صورت پانل دیتا تخمین زد.

اکنون در گام دوم بایستی تعیین شود که کدام روش (اثرات ثابت یا اثرات تصادفی) برای تخمین Panel مناسب می‌باشد. برای این کار نیز از آزمون هاسمن (۱۹۸۰) استفاده می‌شود. فرضیه صفر آزمون هاسمن، تخمین مدل با اثرات تصادفی را پیشنهاد می‌کند. نتایج این آزمون نیز نشان می‌دهد که تمامی مدل‌ها بایستی با روش اثرات ثابت برآورد گردند. بنابراین تمامی مدل‌ها با روش پانل دیتا و به صورت اثرات ثابت برآورد شده و نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴- اثر اینترنت بر بازدهی سیستم بانکی در ایران: نتایج برآورد مدل

متغیر	برآورد یک: متغیر وابسته ROA	برآورد دو: متغیر وابسته ROA	برآورد سه: متغیر وابسته ROE	برآورد چهار: متغیر وابسته ROE
عرض از مبدا	۳/۳ (۲/۸) *	۴ (۲/۶۵) *	۴/۳ (۵۲) *	۴/۲ (۳/۱) *
نسبت تخصص وام	۰/۰۰۵ (۳/۰۸) *	۰/۰۱ (۳/۴۶) *	۰/۰۲۱ (۳/۲) *	۰/۰۲۷ (۲/۸۵) *
نسبت ناکارایی	-۰/۰۱۲ (-۲/۳) *	-۰/۰۰۹ (-۳/۷) *	-۰/۰۱ (-۳/۵) *	-۰/۰۱۶ (-۳/۵۶) *
عمق سرمایه	۰/۴۷ (۱/۳۵)	۰/۳۹ (۱/۴۱)	۰/۴۵ (۱/۳)	۰/۲۷ (۱/۲۳)
ریسک اعتباری	-۰/۱۲۵ (۰/۹)	۰/۲۶ (۰/۳۷)	۰/۱۹ (۰/۳۷)	۰/۱۱ (۰/۸۳)
حجم مالکیت دولتی	-۰/۰۰۸ (-۲/۷) *	-۰/۰۰۶ (-۳/۳) *	-۰/۰۱ (-۳/۷) *	-۰/۰۰۳ (-۳/۱) *
اندازه بانک	۰/۲۹ (۲/۹) *	۰/۴۳ (۲/۶۳) *	۰/۳۵ (۲/۸) *	۰/۵۷ (۲/۶۵) *
تعداد مشتریان (اینترنتی) (هزار نفر)	۰/۱۸ (۳/۸) *	-	۰/۱۶ (۳/۱) *	-
تعداد تراکنش‌های (اینترنتی) (به هزار)	-	۰/۱۷ (۲/۶) *	-	۰/۱۳ (۲/۲) *
متغیر مجازی DI	۰/۰۰۸ (۲/۶) *	۰/۰۰۵ (۱/۶۸)	۰/۰۰۶ (۱/۵)	۰/۰۰۳۱ (۲/۱) *
ضریب تعیین ضریب تعیین تعدیل شده	۰/۴۹ ۰/۴۶	۰/۴۸ ۰/۴۵۷	۰/۴۷۸ ۰/۴۳۶	۰/۴۴۸ ۰/۴۲۱
آماره F لیمر	***(۰/۰۰)۷/۲	***(۰/۰۰)۶/۱	***(۰/۰۰)۶/۸	***(۰/۰۰)۷/۳
آماره هاسمن	***(۰/۰۰)۱۰۵/۸	***(۰/۰۰)۱۰۰/۶	***(۰/۰۰)۱۰۸/۳	***(۰/۰۰)۱۰۹/۶

*: اعداد داخل پرانتز، آماره t مربوط به ضریب هر متغیر بوده و معنادار بودن آن‌ها در سطح معناداری ۵ درصد را نشان می‌دهد.

** : اعداد بیرون و داخل پرانتز به ترتیب مقدار آماره آزمون و $Prob$ مربوط به آن را نشان می‌دهد.

منبع: یافته‌های پژوهشگر

در برآورد شماره یک، به غیر از متغیر عمق سرمایه و ریسک اعتباری، سایر متغیرها تاثیر مورد انتظار و معنادار بر بازدهی بانک‌ها در ایران داشته‌اند. در این مدل، نسبت تخصصی وام، اندازه بانک و قابل معامله بودن سهم بانک در بازار بورس آن کشور تاثیر مثبت و به لحاظ آماری معنادار بر نرخ عایدی دارایی‌ها دارد. حجم مالکیت دولتی و نسبت ناکارایی نیز تاثیر منفی و معنادار بر بهره‌وری بانک دارند. هم‌چنین تعداد مشتریان اینترنتی بانک‌های مطالعه شده در دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۰ اثر مثبت و معنادار بر بازدهی بانک دارد و نشان می‌دهد که در بلندمدت و با ثابت بودن سایر عوامل، اگر تعداد مشتریان اینترنتی ۱۰۰۰ واحد افزایش یابند، نرخ عایدی دارایی‌ها در بانک‌های مورد مطالعه ۰/۱۸ درصد ارتقا خواهد یافت. این عامل، مثبت بودن تاثیر استفاده از اینترنت بر بازدهی نظام بانکی در کشور را نشان می‌دهد.

حال اگر از تعداد تراکنش‌های اینترنتی به عنوان شاخص استفاده از اینترنت در ارائه خدمات بانکی استفاده شود (برآورد شماره دو) مشاهده می‌شود که در این حالت نیز متغیرهای عمق سرمایه و ریسک اعتباری اثرات معنادار و مورد انتظار بر بازدهی سیستم بانکی ندارند. در مقابل، متغیرهای نسبت تخصصی وام، اندازه بانک و قابل معامله بودن سهم بانک در بازار بورس آن کشور تاثیر مثبت و معنادار و حجم مالکیت دولتی و نسبت ناکارایی نیز تاثیر منفی و معنادار بر نرخ عایدی دارایی‌ها داشته‌اند. براساس نتایج برآورد مدل، اگر تعداد تراکنش‌های اینترنتی ۱۰۰۰ واحد افزایش یابد، در بلندمدت و با ثابت بودن سایر عوامل، نرخ عایدی دارایی‌ها به عنوان نمادی از بازدهی سیستم بانکی ۰/۱۷ درصد افزایش یافته و مثبت بودن تاثیر استفاده از اینترنت بر بازدهی سیستم بانکی را نشان می‌دهد.

در برآورد شماره سه برای اندازه‌گیری بازدهی سیستم بانکی از متغیر نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام استفاده می‌شود. اکنون اگر تعداد مشتریان اینترنتی نمادی از کاربرد اینترنت در سیستم بانکی باشد، می‌توان گفت که استفاده از اینترنت در ارائه خدمات بانکی تاثیر مثبت و معنادار بر بهره‌وری بانک دارد. در بلندمدت و با ثابت بودن سایر عوامل، اگر تعداد مشتریان اینترنتی ۱۰۰۰ واحد افزایش یابد، نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام به عنوان شاخصی از بازدهی سیستم بانکی ۰/۱۶ درصد افزایش خواهد یافت. در این مدل، متغیر عمق سرمایه و ریسک اعتباری تاثیر مورد انتظار و معنادار بر بهره‌وری بانک ندارند. زیرا در سطح معناداری ۵ درصد می‌توان معناداری ضریب مربوط به این متغیرها را رد کرد. در مقابل، در سطح معناداری ۵ درصد نسبت تخصصی وام، اندازه بانک و قابل معامله بودن سهم بانک در بازار بورس آن کشور تاثیر مثبت و حجم مالکیت دولتی و نسبت ناکارایی نیز تاثیر منفی و معنادار بر نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام و بازدهی بانک‌ها در ایران دارند.

در برآورد شماره چهار در سطح معناداری ۵ درصد، متغیر عمق سرمایه و ریسک اعتباری تاثیر مورد انتظار و معنادار بر بهره‌وری بانک نداشته و نسبت تخصص وام، اندازه بانک و قابل معامله بودن سهم بانک در بازار بورس آن کشور تاثیر مثبت و به لحاظ آماری معنادار بر نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام و بازدهی بانک‌های مورد مطالعه دارد. همچنین در سطح معناداری ۵ درصد، حجم مالکیت دولتی و نسبت ناکارایی نیز تاثیر منفی و معنادار بر بازدهی بانک دارند. در این مدل، تاثیر مثبت و معنادار تراکنش‌های اینترنتی بر بازدهی بانک و حقوق صاحبان سهام نشان داده شده است. براساس نتایج برآوردی این مدل، در بلندمدت و با ثابت بودن سایر عوامل، اگر تعداد تراکنش‌های اینترنتی ۱۰۰۰ واحد افزایش یابند، نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام (بازدهی سیستم بانکی)، ۰/۱۳ درصد افزایش خواهد یافت.

۶- نتیجه گیری

در این پژوهش اثر اینترنت بر بازدهی سیستم بانکی در ایران مطالعه شده است. برای این کار، داده‌های هشت بانک (بانک ملی، ملت، صادرات، رفاه، تجارت، صنعت و معدن، سپه و اقتصاد نوین) در دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۰ از داده‌های پایگاه اطلاعاتی اسکوپ و تراژنامه‌های بانک‌های مورد مطالعه استخراج شد. در ادامه بعد از بررسی مانایی داده‌ها و وجود هم‌جمعی بین آن‌ها، مدل مورد نظر با روش پانل دیتا برآورد گردید. براساس نتایج این برآوردگرها، به‌غیر از متغیر عمق سرمایه و ریسک اعتباری، سایر متغیرها تاثیر مورد انتظار و معنادار بر بازدهی بانک‌ها در ایران داشته‌اند. در این مدل، نسبت تخصصی وام، اندازه بانک و قابل معامله بودن سهم بانک در بازار بورس کشور مورد مطالعه یعنی جمهوری اسلامی ایران تاثیر مثبت و به لحاظ آماری معنادار بر نرخ عایدی دارایی‌ها دارد. حجم مالکیت دولتی و نسبت ناکارایی نیز تاثیر منفی و معنادار بر بازدهی بانک دارند. همچنین تعداد مشتریان اینترنتی برای بانک‌های مطالعه شده در دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۰ اثر مثبت و معنادار بر بازدهی بانک دارد و نشان می‌دهد که در بلندمدت و با ثابت بودن سایر عوامل، اگر تعداد مشتریان اینترنتی ۱۰۰۰ واحد افزایش یابند، نرخ عایدی دارایی‌ها و نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام به عنوان نمادی از بازدهی بانک‌های مورد مطالعه، بین ۰/۱۶ تا ۰/۱۸ درصد ارتقا خواهد یافت.

همچنین تعداد تراکنش‌های اینترنتی نیز تاثیر مثبت بر بازدهی سیستم بانکی در ایران دارد. به طوری که در بلندمدت و با ثابت بودن سایر عوامل، اگر تعداد تراکنش‌های اینترنتی ۱۰۰۰ واحد افزایش یابند، نرخ عایدی دارایی‌ها و نرخ عایدی حقوق صاحبان سهام در بانک‌های مورد مطالعه بین ۰/۱۳ تا ۰/۱۷ درصد افزایش می‌یابد.

با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان پیشنهادات زیر را ارائه کرد:

- تصویب سیاست‌ها و ایجاد بسترهای لازم برای گسترش استفاده از اینترنت و تکنولوژی‌های مربوط به فناوری اطلاعات و ارتباطات در فرایند کسب و کار.
- تصحیح و لغو قوانین محدود کننده سرعت و کیفیت اینترنت ارائه شده و رقابتی کردن تامین و توزیع آن در کشور.
- کاهش قیمت اینترنت و تحریک تقاضا برای استفاده از آن در کسب و کار.
- تنوع بخشی به خدمات بانکی که قابلیت استفاده از اینترنت و اینترنتی شدن را دارند، مانند ایجاد حساب، فرایند دریافت کارت بانکی و غیره.
- ارائه خدمات بانکداری اینترنتی ایمن و قابل اعتماد به مشتریان به منظور گسترش کیفی خدمات و ارتقای کمی مشتریان بانکی.

فهرست منابع

- ۱) حسینی، سید شمس‌الدین و فرامرزی‌عباد، حمید. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر بانکداری الکترونیکی بر بازدهی حقوق صاحبان سهام در بانک‌های منتخب فعال در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه اقتصاد مالی، ۱۰ (۳۵)، ۱۷۰-۱۴۷.
- ۲) حیدرزاده اقدم، نرجس و حسنی صدرآبادی، محمد حسین. (۱۳۹۴). تأثیر استقرار بانکداری اینترنتی بر سودآوری بانک‌ها. کنفرانس بین‌المللی اقتصاد مدیریت و علوم اجتماعی، اسپانیا، http://www.civilica.com/Paper-ICEMSS01-ICEMSS01_155.html
- ۳) سمنانی، خطیب؛ ایزدی، سمیه و خادمی، سیدرضا. (۱۳۹۶). مزیت رقابتی داده کاوی در بانکداری الکترونیکی در برابر نااطمینانی‌های اقتصادی. فصلنامه اقتصاد مالی، ۱۱ (۳۹)، ۱۴۶-۱۲۵.
- ۴) فرهنگ، علی اکبر؛ بهرامی، حمیدرضا و زارع علمی، حمزه. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر خدمات بانکداری الکترونیک در افزایش منابع بانک ملت استان لرستان. مجله مدیریت توسعه و تحول، ۱۳۹۴ (۲۱)، ۶۸-۶۱.
- ۵) کیانی، هیوا. (۱۳۹۰). تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) بر روی سودآوری بانک‌های منتخب ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تبریز.
- ۶) هژبر کیانی، کامبیز و سرلک، احمد. (۱۳۹۶). بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری سرمایه و کل عوامل تولید در ایران (مطالعه موردی: کارگاه‌های بزرگ صنعتی استان یزد). فصلنامه اقتصاد مالی، ۱۱ (۳۹)، ۱۰۰-۸۳.
- 7) Abubakar, M., Gatawa, N. M., & Birnin-Kebbi, H. S. (2013). Impact of Information and Communication Technology on Banks Performance: A Study of Selected Commercial banks in Nigeria (2001-2011). *European Scientific Journal*, 9(7), 213-238.
- 8) Acharya, R. N., Kagan, A., & Linam, S. R. (2008). Online banking applications and community bank performance. *The International Journal of Bank Marketing*, 26(6), 418-439.
- 9) Berger, A. N. (2003), The economic effects of technological progress: evidence from the banking industry, *Journal of Money, Credit, Banking*, 35 (2), 141-176.
- 10) Dangolani, S. KH. (2011). The Effect of Information Technology in the Entrepreneurship (A Case Study in Golestan Province IRAN). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 30(1), 10-12.
- 11) <https://bankscope.bvdinfo.com>.
- 12) Jalal-Karim .A., Hamdan. A M. (2010), the impact of information technology on improving banking performance matrix: Jordanian banks as case study European. Mediterranean & Middle Eastern Conference on Information Systems. Abu Dhabi, UAE.

- 13) Kagan, A., Acharya, R.N., & Kodepaka, V. (2005). Does Internet banking affect the performance of community banks?. American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Providence, Rhode Island.
- 14) Kosmidou, K. (2007). The determinants of banks profits in Greece during the period of EU financial integration. *Managerial Finance*, 34(3), 146-159
- 15) Kozak, S. (2005). The role of information technology in the profit and cost efficiency improvements of the banking sector, *Journal of Academy of Business and Economics*.
- 16) Levine, A., Lin, C. F. & Chu, J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
- 17) Malhotra, P., & Singh, B. (2009). An Analysis of Internet Banking Offerings and its Determinants in India. *Internet Research*, 20 (91), 87-106.
- 18) Naceur S. B., & Omran, M. (2011). The effects of bank regulations, competition, and financial reforms on banks performance. *Emerging markets review*, 12 (1), 1-20.
- 19) Olson, D., Zoubi, A. (2011). efficiency and bank profitability in MENA countries. *Emerging markets review*, 12(2), 94-110.
- 20) Pedroni, P. (1999). Fully modified OLS for heterogeneous cointegrated panels. *Advances in Econometrica*, 57, 1361-1401.
- 21) Richard, J. S., & Zhu, W. (2008). Internet banking: an exploration in technology diffusion and impact. *Payments System Research Working Paper PSR WP 05-05*, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- 22) Sharma, D. (2010), Internet Channels and Cannibalization: An Empirical Approach to a Sales Agent's Perspective, *Journal of Personal Selling and Sales Management*, 30 (3), 209-221.
- 23) Shu, W., & Strassmann, P. A. (2005). Does information technology provide banks with profit?. *Information and Management*, 42 (5), 781 -787.
- 24) Van Horen, N. (2007). Customer market power and the provision of trade credit : evidence from Eastern Europe and Central Asia. *Policy Research Working Paper Series*, 4284, The World Bank.
- 25) World Bank. (2012). World development Indicator (WDI).

یادداشت‌ها

¹ Information and Communication Technology.

² Automated Teller Machine.

³ Shu and Strassmann.

⁴ Berger.

⁵ Cost Effects.

⁶ Network Effects.

⁷ Kozak .

⁸ Shu & Strassman.

⁹ Hotelling.

¹⁰ Rohlfs.

¹¹ Market Share.

¹² Berger.

- ¹³ Shu and Strassmann.
¹⁴ Kagan, et al.
¹⁵ Kozak.
¹⁶ Return on Asset.
¹⁷ Acharya, et al.
¹⁸ Richard Sullivan and Zhu Wang.
¹⁹ Pooja Malhotra and Balwinder Singh.
²⁰ Dhiraj Sharma.
²¹ Akram Jalal-Karim and Allam M. Hamdan.
²² Dangolani, S. KH.
²³ Dennis Olson and Taisier A. Zoubi.
²⁴ Abubakar Muhammad et al.
²⁵ Return on Equity.
²⁶ Kosmidou et.
²⁷ Van Horen .
²⁸ Ben Naceur and Omran.
²⁹ نرخ عایدی دارایی‌ها حاصل تقسیم درآمد خالص بر کل دارایی‌های شرکت می باشد.
- ³⁰ Loan Specialization Ratio.
³¹ Liquidity Ratio.
³² Asset Utilization Ratio.
³³ Kosmidou.
³⁴ Inefficiency Ratio.
³⁵ Credit Risk.
³⁶ Capital Strength.
³⁷ Olson and Zoubi.
³⁸ این بانک‌ها عبارتند از: ملی، ملت، صادرات، رفاه، تجارت، صنعت و معدن، سپه و اقتصادنویین.
- ³⁹ Levine, A., Lin, C. F. & Chu, J.
⁴⁰ Pedroni.