

## پذیرش فناوری اطلاعات سبز با استفاده از چارچوب فناوری - سازمان - محیط در صنعت بانکداری

منیژه حقیقی نسب \*

زهرا تقوی \*\*

### چکیده

در پی گرم شدن کره زمین، افزایش هزینه‌های انرژی در سازمان‌ها و افزایش سرمایه‌گذاری‌ها در بررسی روش‌های حفاظت از محیط‌زیست، یک جنبش جهانی برای به‌کارگیری فناوری اطلاعات به‌صورت سازگار با محیط‌زیست به وجود آمده است. «فناوری اطلاعات سبز» نامی است که برای این جنبش انتخاب شده است و نمایانگر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات با هدف کاهش مصرف انرژی و ضایعات زیست‌محیطی است. هدف از انجام این پژوهش سنجش اثر زمینه‌های فناورانه، سازمانی و محیطی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری کشور است. جامعه آماری پژوهش کلیه مدیران سطح ستادی بانک‌های کشور می‌باشند که حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران ۱۲۹ نفر به دست آمد. روش پژوهش، توصیفی و از نوع پیمایشی و ابزار گردآوری پرسشنامه بوده و برای تحلیل داده‌ها از روش مدل معادلات ساختاری و نرم‌افزار لیزرل استفاده شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که متغیرهای مزیت نسبی، سازگاری، کیفیت منابع انسانی، حمایت مدیران ارشد، ویژگی‌های صنعت و حمایت قانونی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری تأثیر مثبت و معناداری دارند. همچنین نتایج نشان داد که متغیر پیچیدگی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری تأثیر منفی دارد.

**کلیدواژه‌گان:** فناوری اطلاعات سبز، پذیرش فناوری اطلاعات سبز، چارچوب فناوری - سازمان - محیط، صنعت بانکداری.

\* عضو هیئت‌علمی، گروه مدیریت، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران (نویسنده مسئول)؛

mhaghighinasab@alzahra.zc.ir

\*\* کارشناس ارشد، مدیریت فناوری اطلاعات گرایش کسب‌وکار الکترونیک، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی،

دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۳/۳۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۱۱

## مقدمه

یکی از بزرگ‌ترین چالش‌هایی که انسان در حال حاضر با آن مواجه است، وضعیت زیست‌محیطی است. فاجعه زیست‌محیطی آرامش و امنیت را از زندگی انسان می‌رباید و موجودیت بشر را تهدید می‌کند، به همین دلیل مسئله حفظ محیط‌زیست، یکی از مهم‌ترین مسائل مطرح در جهان امروز است (ادهمی و اکبرزاده، ۱۳۸۹).

محیط‌زیست بر اقتصاد و سیاست کشورها تأثیر می‌گذارد، به همین دلیل بسیاری از کشورها نگران وضعیت محیط‌زیست هستند. تقریباً نگرانی اصلی مدیران هر سازمان، مسئولیت‌های اجتماعی سازمان در قبال محیط‌زیست است. همراه با افزایش قیمت انرژی و افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان نسبت به محیط‌زیست، سازمان‌ها به دنبال نشان دادن خود به‌عنوان یک سازمان پاسخگو و با مسئولیت اجتماعی بیشتر و بهتر هستند.

در حال حاضر بسیاری از کشورها به مسائل پایداری تا مسائل اجتماعی بیشتر توجه دارند و مسائل زیست‌محیطی را با عملیات کسب‌وکار خود تلفیق می‌کنند. در حال حاضر سازمان‌ها بیشتر به دنبال اجرای استراتژی‌هایی هستند که باعث کاهش تخریب محیط‌زیست شوند.

اکثر سازمان‌ها و افراد از شکل خاصی از فناوری اطلاعات برای انجام معاملات روزانه خود استفاده می‌کنند. همه بخش‌های سازمان و هر عملیاتی که در آن انجام می‌شود، به فناوری اطلاعات و ارتباطات وابسته است. این صنعت به دلیل تولید ضایعات الکترونیکی و انتشار گازهای گلخانه‌ای یکی از منابع اصلی آلودگی محسوب می‌شود. همچنین با استفاده روزافزون از کامپیوترهای رومیزی، چاپگرها و سرورها، هزینه‌های مصرف انرژی افزایش می‌یابد که می‌تواند هزینه مالی برای سازمان ایجاد کند، از این‌رو، این صنعت مصرف‌کننده اصلی انرژی نیز به شمار می‌آید. به دلیل چرخه عمر کوتاه تجهیزات فناوری اطلاعات مانند رایانه‌ها، سرورها و ... ضایعات الکترونیکی تولید می‌شود که با بازیافت صحیح این ضایعات باید از تأثیر منفی آن‌ها بر محیط جلوگیری شود. در واقع می‌توان گفت فناوری اطلاعات به دلیل مصرف انرژی، انتشار گازهای گلخانه‌ای و تولید ضایعات الکترونیکی در محیط‌زیست تأثیر می‌گذارد.

تحقیقات در زمینه فناوری اطلاعات و محیط‌زیست نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات می‌تواند مدیریت محیط‌زیست را بهبود بخشد. محققان، فناوری اطلاعات و ارتباطات را هم به‌عنوان یکی از علل مشکلات زیست‌محیطی و هم به‌عنوان بخشی از راه‌حل برای حل مشکلات زیست‌محیطی دانسته‌اند. در این قسمت است که اصطلاح فناوری اطلاعات سبز، محاسبات سبز یا پایداری فناوری اطلاعات و ارتباطات معرفی شده است. در واقع برای رفع مشکلات مربوط به تأثیر فناوری اطلاعات بر محیط، فناوری اطلاعات سبز پیشنهاد شده است (دزدار، ۲۰۱۷).

مورگسان<sup>۲</sup> (۲۰۰۸) فناوری اطلاعات سبز را این‌گونه تعریف می‌کند که "فناوری اطلاعات سبز به فناوری اطلاعات پاک از نظر محیطی اشاره دارد و به مطالعه طراحی، تولید، استفاده مؤثر و کارای محصولات فناوری اطلاعات همچون رایانه‌ها، سرورها مانیتورها، چاپگرها، وسایل ذخیره‌سازی و سیستم‌های ارتباطی و شبکه‌ای با حداقل یا بدون تأثیر بر محیط - زیست می‌پردازد."

در این پژوهش نیز به موضوع پذیرش فناوری اطلاعات سبز با استفاده از چارچوب فناوری - سازمان - محیط در صنعت بانکداری کشور پرداخته می‌شود.

## ادبیات پژوهش

فناوری اطلاعات سبز زمینه پایداری زیست‌محیطی را به فناوری اطلاعات نزدیک‌تر می‌سازد. در واقع هدف آن کاهش یا به حداقل رساندن تأثیرات زیست‌محیطی است (پتن - رومرو،<sup>۳</sup> ۲۰۱۷). به‌عبارت‌دیگر، فناوری اطلاعات سبز، کاربرد نظام‌مند روش‌هایی است که اثرات محیطی فناوری اطلاعات را حداقل و کارایی آن را حداکثر می‌سازد و بر اساس بهره‌گیری از نوآوری‌های فناوری، هزینه‌ها را کاهش می‌دهد (اریک<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۱). فناوری اطلاعات سبز با استفاده از استانداردهای سازگار با محیط‌زیست چهار هدف زیر را دنبال می‌کند:

1. Dezdar
2. Murugesan
3. Paton-Romero
4. Erek

حفظ محیط‌زیست با استفاده از منابع طبیعی و تجدید پذیر؛ بازیافت و استفاده مجدد از محصولات فناوری اطلاعات محور؛ کاهش ضایعات و آلودگی با تغییر الگوهای تولید و مصرف؛ ارائه و نوآوری مستمر از استانداردهای استفاده از منابع به گونه‌ای که موجب آسیب رسیدن به سلامت نیروی انسانی و محیط‌زیست نگردد (آپاک و آتی، ۲۰۱۵).

### پذیرش فناوری اطلاعات سبز

فناوری اطلاعات سبز شامل فعالیت در مورد چگونگی محدود کردن و کاهش اثر کربن سازمان می‌شود. پذیرش فناوری اطلاعات سبز، اگرچه تا حدودی ممکن است شبیه به پذیرش فناوری‌های دیگر باشد، اما تفاوت‌هایی دارد (مولا، ۲۰۰۸). طرح‌های سبز زمان طولانی را برای رسیدن به نقطه سر به سر نیاز دارند و حتی انتظار می‌رود نقش مهمی را در پذیرش فناوری اطلاعات سبز ایفا کند و بعضی از شرکت‌ها را می‌تواند مجبور به پذیرش فناوری کند، حتی اگر قصد چنین کاری را نداشته باشد (واتسون و همکاران، ۲۰۱۰). شرکت‌ها در نوآوری سبز سرمایه‌گذاری می‌کنند زیرا "سبز شدن" به این شرکت‌ها کمک می‌کند تا فرصت‌های جدید بازار و مزیت رقابتی خود را افزایش دهند. موفقیت نوآوری سبز به شرکت‌ها کمک می‌کند تا کارایی بالاتری را به دست آورند، قابلیت‌های اصلی خود را تقویت کنند، تصویر سبز خود را افزایش می‌دهند و در نهایت می‌توانند به سودآوری شرکت‌ها کمک کنند (واتسون و همکاران، ۲۰۱۰). دلیل اصلی سازمان‌هایی که طرح‌های فناوری اطلاعات سبز را انجام می‌دهند، کاهش هزینه‌های عملیاتی و به حداقل رساندن اثرات زیست‌محیطی فرایندهای تجاری است. کاتالیزورهای اصلی پذیرش فناوری اطلاعات سبز، مزایایی مانند روحیه کارکنان، تصویر سازمانی بهتر و فشار مقررات هستند. علاوه بر این، عملکرد قوی زیست‌محیطی به جذب، ایجاد انگیزه و حفظ کارکنان ماهر نیاز دارد (میشرا و همکاران، ۲۰۱۴). چونگ و اولسن در سال ۲۰۱۷ پژوهشی تحت عنوان "دیدگاه تکنولوژی-سازمان-محیط در سازگاری با محیط‌زیست: فرا تحلیل" انجام

1. Apak & Atay
2. Watson
3. Mishra

دادند. یافته‌های این پژوهش اهمیت قابل توجهی در درک عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز در دارد. این عوامل شامل زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، مزایای مستقیم درک شده، حمایت مدیریت ارشد، فشار رقابتی، سازگاری، آمادگی فناورانه، مزایای غیرمستقیم درک شده، دانش (منابع انسانی)، اندازه سازمانی، نگرش نسبت به نوآوری، فرهنگ یادگیری، فشار از طرف شرکای تجاری (ویژگی‌های صنعت) و حمایت‌های قانونی است (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷). همچنین دزدار و همکاران در پژوهش خود تحت عنوان "تأثیر پذیرش شیوه-های فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد سازمانی" نشان دادند که فشار نهادی و در نظر گرفتن پیامدهای آینده با شدت پذیرش فناوری اطلاعات سبز رابطه مثبتی دارند. علاوه بر این، نتایج این مطالعه افزایش درک ذینفعان نسبت به تأثیر شدت پذیرش فناوری اطلاعات سبز بر عملکرد اقتصادی، عملکرد محیطی و رضایت مشتری را نشان داد (دزدار و همکاران، ۲۰۱۶). دنگ و جی در سال ۲۰۱۵ پژوهشی تحت عنوان "سازمان‌دهی پذیرش فناوری اطلاعات سبز: مفهوم و شواهد" انجام دادند. نتایج تجزیه و تحلیل نشان داد که اکثر سازمان‌ها فناوری اطلاعات سبز را به علت مزایای نسبی می‌پذیرند. مزایا شامل کاهش هزینه، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، بهبود شفافیت و افزایش رضایت مشتری است. می‌توان با اطمینان نتیجه گرفت که مزیت نسبی نقش مهمی در پذیرش فناوری اطلاعات سبز سازمان با توجه به ماهیت سازمان‌ها دارد (دنگ و جی، ۲۰۱۵). همچنین لی و نگی در سال ۲۰۱۳ پژوهشی تحت عنوان "پذیرش فناوری اطلاعات سبز: مرور علمی ادبیات" چارچوب طبقه‌بندی شناسایی شده‌ای از ادبیات فناوری اطلاعات سبز برای طبقه‌بندی پیشینه‌های شناسایی شده مورد استفاده قرار دادند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که در میان چارچوب طبقه‌بندی، فناوری - سازمان - محیط تنها چارچوب طبقه‌بندی است که می‌تواند تمام پیشینه‌های شناسایی شده فناوری اطلاعات سبز را پوشش دهد (لی و نگی، ۲۰۱۳).

1. Chong & Olsen
2. Deng & Ji
3. Lei & Ngai

## مدل‌های نظری پذیرش نوآوری فناوری اطلاعات

هیچ نظریه‌ی واحدی برای پذیرش فناوری اطلاعات وجود ندارد و بعید به نظر می‌رسد که نظریه قطعی دیگری ارائه گردد. به همین دلیل محققان از تئوری‌ها و مدل‌های نظری مختلفی استفاده می‌کنند (توشی و همکاران، ۲۰۱۴). چارچوب پذیرش فناوری به عوامل تعیین‌کننده مربوط به پذیرش فناوری اشاره دارد. تحقیقات زیادی در تلاش‌اند تا چارچوب جامعی را ارائه دهند تا بتوانند عوامل مهمی که بر پذیرش فناوری‌های جدید تأثیر می‌گذارد را شناسایی کنند (مولا، ۲۰۰۸). مدل‌های پذیرش فناوری که بیشتر در تحقیقات استفاده می‌شود، عبارت‌اند از: نظریه اشاعه نوآوری، مدل پذیرش فناوری، مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز، چارچوب فناوری-سازمان-محیط.

## نظریه اشاعه نوآوری

نظریه اشاعه نوآوری توسط راجرز معرفی شده است. بر اساس این نظریه پذیرش یارد نوآوری، به آگاهی مصرف‌کنندگان از نوآوری بستگی دارد (یو و تائو، ۲۰۰۹). نوآوری ایده، روش یا موضوعی است که از نظر یک فرد یا واحد پذیرش، نوین تلقی می‌شود. در مقابل، اشاعه فرآیندی است که طی آن، یک نوآوری از طریق مجراهای مشخص، در طول زمان به اعضای نظام اجتماعی منتقل می‌شود. نظریه اشاعه نوآوری، اشاعه نوآوری را نوع خاصی از فرآیند ارتباطی تلقی می‌کند که طی آن، پیامی درباره یک ایده جدید، از یک فرد به فرد دیگری در نظام اجتماعی منتقل می‌شود (تونگ و چانگ، ۲۰۰۸). هنگامی که نوآوری در حال گسترش است، چهار ویژگی وجود دارد که بر میزان پذیرش نوآوری تأثیر می‌گذارد: نوع تصمیم نوآوری، ماهیت کانال‌های ارتباطی، ماهیت سیستم اجتماعی، میزان تلاش‌های ارتقادهنده عوامل تغییر (راجرز، ۲۰۰۳). مرور ادبیات نشان می‌دهد که مدل اشاعه‌ی نوآوری چارچوبی

1. Tushi
2. Molla
3. Yu & Tao
4. Tung & Chang
5. Rogers

نظری و جامد است که به‌طور تجربی پشتیبانی می‌شود. اگرچه مدل اشاعه نوآوری در تحقیقات پذیرش آن در سطح سازمان هنوز محبوب است اما انتقادهای قابل توجهی نیز بر کاربرد این مدل در سطح سازمان وارد است. از عمده محدودیت‌های مدل اشاعه نوآوری در رویکرد فردگرایانه آن است که تأثیر عوامل محیطی و سازمانی مورد توجه قرار نمی‌گیرند (لی و چونگ، ۲۰۰۴).

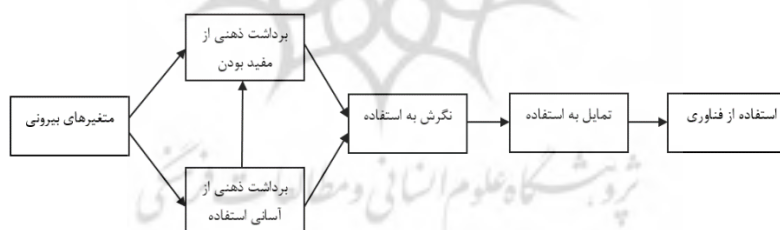
### مدل پذیرش فناوری

از بین الگوهای مختلفی که محققان فناوری اطلاعات در پذیرش فناوری استفاده کرده‌اند، می‌توان به مدل پذیرش فناوری دیویس و همکاران اشاره کرد. اساس این مدل، بر این عقیده استوار است که برداشت ذهنی افراد از فناوری، بر نگرش آنان به فناوری تأثیر می‌گذارد (لی و کیم، ۲۰۰۹). مدل پذیرش فناوری یک مدل مبتنی بر تمایل است که تصریح می‌کند تمایل به پذیرش یک فناوری پیش‌بینی کننده خوبی برای استفاده واقعی از آن فناوری است و می‌توان بر اساس آن رفتار کاربران را پیش از استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز پیش‌بینی کرد (هونگ<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). کو و یین (۲۰۰۹) بیان کردند که این مدل از نظریه معروف عمل مستدل (تی آر ای) که به‌عنوان چارچوبی برای پیش‌بینی و تبیین چگونگی رفتار انسان در نظر گرفته شده، مشتق شده است. نظریه عمل مستدل، روابط علی را که در جریان حرکت از اعتقادات، نگرش‌ها و گرایش‌ها به رفتار وجود دارد، مشخص می‌کند. مدل پذیرش فناوری که شکل تغییر یافته‌ای از نظریه عمل مستدل است، برای پیش‌بینی پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات با جایگزین ساختن تعیین‌کننده‌ها یا متغیرهای اعتقادی نظریه عمل مستدل، با دو مؤلفه کلیدی برداشت ذهنی از مفید بودن و برداشت ذهنی از آسانی استفاده به کار می‌رود. علاوه بر این، در مدل پذیرش فناوری، برداشت ذهنی از آسانی استفاده، به‌طور مستقیم، بر برداشت ذهنی از مفید بودن تأثیر می‌گذارد که هر دو این‌ها در پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات مؤثر هستند.

- 
1. Lee & Cheung
  2. Lee & Kim
  3. Hong

همچنین متغیرهای بیرونی که به طور مستقیم بر برداشت ذهنی از مفید بودن و آسانی استفاده تأثیر دارند، ممکن است عوامل مهمی در مدل پذیرش فناوری باشند که شامل ویژگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات، ویژگی‌های فردی و متغیرهای محیطی است. به نظر می‌رسد مدل یاد شده، نظریه قابل قبولی در بین محققان نظام‌های اطلاعاتی، برای مطالعه رفتار پذیرشی کاربران در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات باشد (کو و یین، ۲۰۰۹).

یکی از مهم‌ترین نقاط ضعف مدل پذیرش فناوری آن است که در این مدل، عوامل اجتماعی که نقش مهمی در نگرش افراد برای پذیرش فناوری دارند، مورد ملاحظه قرار نگرفته‌اند (والتر و لوپز، ۲۰۰۸). به منظور حل این مسئله، در مدل بازننگری شده پذیرش فناوری، سازه‌های نظری دیگری نظیر فرآیندهای تأثیرات اجتماعی از قبیل هنجارهای ذهنی، داوطلبانه بودن و تصویر ذهنی و همچنین فرآیندهای ابزاری شناخت مانند کیفیت محصول، رؤیت پذیری نتایج و اهمیت شغل به مدل اولیه افزوده شده است. تأثیرات اجتماعی و فرآیندهای ابزاری شناخت، به طور معنی‌داری بر پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات از سوی کاربران تأثیر دارند (تونگ و چانگ، ۲۰۰۸).



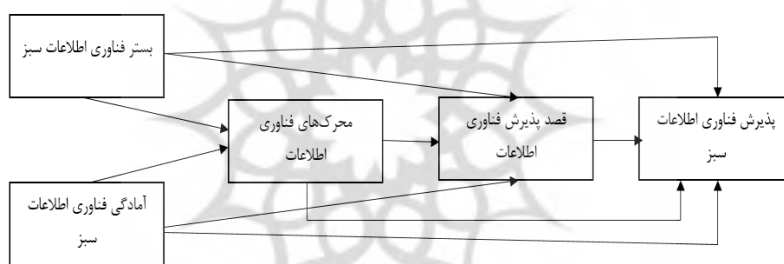
شکل ۱: مدل پذیرش فناوری (دیویس و همکاران، ۱۹۸۹)

1. Kuo & Yen
2. Walter & Lopez
3. Tung & Chang



### مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز

مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز توسط مولا (۲۰۰۹) معرفی شد. برخلاف مدل پیشین که فناوری را به طور عام مدنظر قرار داده است، مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز به صورت خاص پذیرش فناوری اطلاعات سبز توسط سازمان‌ها را مدنظر قرار داده است. اساس این مدل بر مبنای مدل پذیرش فناوری بنا نهاده شده است. بر اساس این مدل، چهار عامل بستر فناوری اطلاعات سبز، آمادگی فناوری اطلاعات سبز، محرک‌های فناوری اطلاعات سبز و قصد پذیرش فناوری اطلاعات سبز در سازمان بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز اثر گذارند (چن و چانگ، ۲۰۱۴). در شکل ۲ مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز ترسیم شده است. برخی از محققان همچون مولا (۲۰۰۹) از مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز به عنوان اساس شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز بهره برده‌اند.



شکل ۲: مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز مولا و همکاران (۲۰۰۹)

### چارچوب فناوری - سازمان - محیط

این چارچوب نظری، سه بعد از یک زمینه سازمانی را که بر پذیرش و اجرای نوآوری فناوری تأثیر می‌گذارد، شناسایی می‌کند: زمینه فناورانه، زمینه سازمانی و زمینه محیطی. زمینه فناورانه شامل فناوری بیرونی و فناوری مناسب برای سازمان است. زمینه سازمانی به ابعاد توصیفی در

مورد سازمان مانند اندازه، دامنه، ساختار مدیریتی و منابع داخلی اشاره دارد. زمینه محیطی به صنعت سازمان، رقبا و سیاست‌های دولت اشاره دارد (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷). متغیرهایی که سه زمینه فناورانه، سازمانی و محیطی را تشکیل می‌دهند، در مطالعات مختلف، متفاوت است. این بدان معنی است که با ساختن ساختار فناوری- سازمان- محیط، محققان می‌توانند عوامل مربوطه که به زمینه پژوهش خودشان اختصاص دارند را شناسایی کنند و تنها بر متغیرهای مرتبط‌تر تمرکز کنند (کوپر و مولا، ۲۰۱۴). اعتبار این چارچوب نیز در چندین پژوهش در زمینه پذیرش فناوری اطلاعات مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین بیشتر نظریه‌های مربوط به پذیرش از ویژگی‌های بازار و صنعت به عنوان عوامل مهم در پذیرش غافل شدند، درحالی‌که این چارچوب به ویژگی‌های بازار و صنعت توجه می‌کند (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷). همچنین این چارچوب سه زمینه مهم فناورانه، سازمانی و محیطی که بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر می‌گذارد را در بر می‌گیرد و یک مدل مناسب و جامعی برای مطالعه عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز است. در این پژوهش نیز از این چارچوب برای سنجش اثر زمینه‌های فناورانه، سازمانی و محیطی جهت پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری استفاده شده است.

### مسئله و نوآوری پژوهش

محققان به دنبال این هستند تا به منظور استفاده بهینه از منابع طبیعی و کاهش آلودگی‌ها، مدل و چارچوبی را تحت عنوان طرح فناوری اطلاعات سبز تهیه و ارائه نمایند. تحقیقات نشان داد که فناوری اطلاعات سبز می‌تواند به افراد کمک کند تا زندگی پایدارتری داشته باشند، عملیات سبز بر عملکرد سازمانی نیز تأثیر می‌گذارد و همچنین بازیافت ضایعات الکترونیکی می‌تواند به میزان زیادی آلودگی را کاهش دهد.

با توجه به اینکه استفاده از فناوری اطلاعات در حال افزایش است، درعین حال مطالعات کمی برای ایجاد چگونگی استفاده از آن برای مدیریت محیط‌زیست انجام شده است. در ایران

نیز تحقیقات کمی در زمینه فناوری اطلاعات و مدیریت زیست محیطی انجام شده است. هر سازمانی آمادگی پذیرش و اجرای فناوری اطلاعات سبز را ندارد، به ویژه این موضوع در میان سازمان‌های داخلی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. لذا با توجه به مزایای ذکر شده این نیاز احساس می‌شود که باید سازمان‌ها را نسبت به نتایج پژوهش‌ها در این زمینه آگاه نمود تا علاوه بر کسب مزایا برای خود به نفع جامعه نیز عمل نمایند.

این مطالعه بر روی صنعت بانکداری ایران تمرکز خواهد کرد، زیرا بانک‌ها و سایر مؤسسات مالی با شتاب زیادی در پی استفاده از صنعت فناوری اطلاعات هستند. سؤال اصلی این پژوهش این است که پذیرش فناوری اطلاعات سبز تا چه حد تحت تأثیر زمینه‌های فناورانه، سازمانی و محیطی در صنعت بانکداری ایران است. نتایج حاصل از این پژوهش از این نظر حائز اهمیت است که بانک‌ها با پذیرش و به‌کارگیری فناوری اطلاعات سبز می‌توانند مزایایی همچون به حداقل رساندن تأثیرات محیطی فناوری اطلاعات، به حداکثر رساندن کارایی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای بر اساس نوآوری‌های فناوری، کاهش آلودگی و ضایعات با تغییر الگوهای تولید و مصرف، فراهم کردن یک محیط کاری سالم‌تر و امن‌تر و ... را کسب نمایند.

در حال حاضر موضوع فناوری اطلاعات سبز به دلیل گسترش روزافزون در همه ابعاد زندگی انسان یکی از مهم‌ترین مباحث روز دنیا است و در کشور ما نیز با افزایش هزینه‌های مصرف انرژی پس از هدفمند کردن یارانه‌ها، نیاز دوجندانی برای تحقیقات بیشتر در این زمینه احساس می‌شود و در این پژوهش فرصت برای بررسی این موضوع غنیمت شمرده شده است. امروزه سازمان‌های ما درک کافی از نقشی که فناوری اطلاعات ممکن است در حوزه پایداری زیست محیطی داشته باشد، ندارند. در این پژوهش به توضیح مدل‌های نظری پذیرش نوآوری فناوری اطلاعات پرداخته شد. این مدل‌ها شامل مدل پذیرش فناوری، مدل پذیرش فناوری اطلاعات سبز، نظریه اشاعه نوآوری، چارچوب فناوری - سازمان - محیط است.

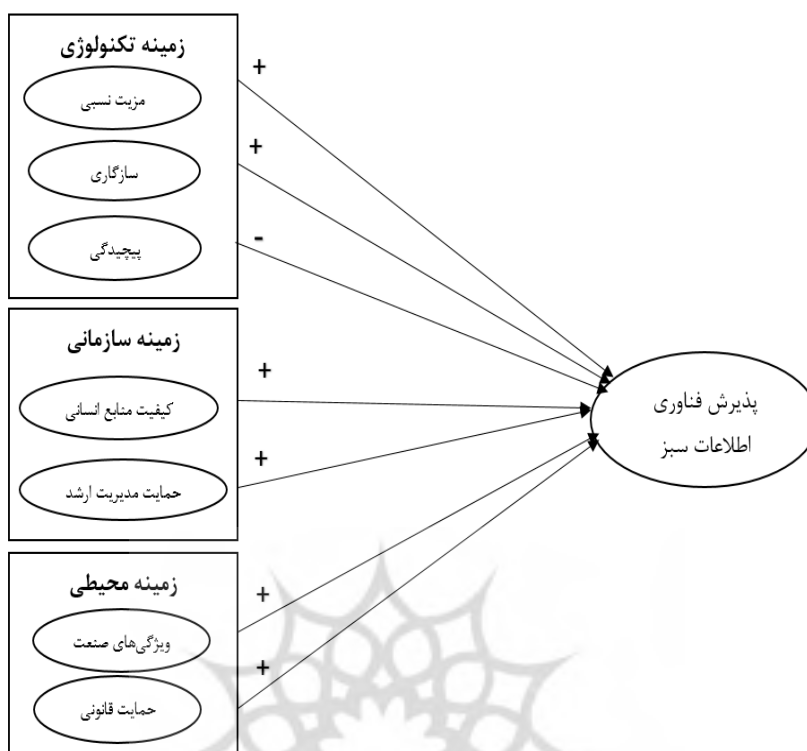
انتقادی که به نظریه‌های اشاعه کلاسیک می‌شود این است که آن‌ها از ویژگی‌های بازار و صنعت به‌عنوان عوامل مهم در پذیرش غافل شدند، درحالی که چارچوب فناوری - سازمان -

محیط در این زمینه یک استثنا است و به ویژگی‌های بازار و صنعت توجه دارد. همچنین همه این مدل‌ها بر روی یک عامل تمرکز نمی‌کنند، بلکه جنبه‌های مختلف پذیرش فناوری اطلاعات را بررسی می‌کنند. به‌طور مثال مدل پذیرش فناوری بر سطح فردی و مدل اشاعه نوآوری و چارچوب فناوری- سازمان- محیط بر سطح سازمان تمرکز می‌کنند. از آنجا که تمرکز این تحقیق در سطح سازمان است، چارچوب فناوری- سازمان- محیط برای این مطالعه مناسب است. این چارچوب، در چندین پژوهش در زمینه پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات استفاده شده و اعتبار آن مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین به دلیل اینکه این چارچوب به سه زمینه مهم فناورانه، سازمانی و محیطی که بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر می‌گذارد، توجه می‌کند و یک مدل جامعی در پذیرش است، در این پژوهش از آن استفاده شده است.

تاکنون بیشتر پژوهش‌هایی که در ایران در حوزه فناوری اطلاعات سبز صورت گرفته است، در سطح معرفی و پرداختن به مفاهیم آن بوده است و این پژوهش اولین کاری از این نوع است که به پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری می‌پردازد و این تحقیق قرار است با در نظر گرفتن متغیرهای مزیت نسبی، سازگاری، پیچیدگی، کیفیت منابع انسانی، حمایت مدیریت ارشد، ویژگی‌های صنعت و حمایت قانونی سطح پذیرش فناوری اطلاعات سبز در بانک‌های کشور را بررسی کند.

### مدل مفهومی پژوهش و فرضیه‌ها

در مدل پیشنهادی این پژوهش، متغیر وابسته تحقیق شامل پذیرش فناوری اطلاعات سبز و متغیرهای مستقل شامل زمینه‌های فناورانه (مزیت نسبی، سازگاری، پیچیدگی) زمینه‌های سازمانی (کیفیت منابع انسانی، حمایت مدیریت ارشد) و زمینه‌های محیطی (ویژگی‌های صنعت، حمایت قانونی) می‌باشند.



شکل ۳: مدل مفهومی پژوهش برگرفته از مدل مفهومی چونگ و اولسن (۲۰۱۷)

### فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های این پژوهش بر اساس مدل مفهومی پژوهش چونگ و اولسن (۲۰۱۷) بنا نهاده شده است. در این راستا فرضیه‌های پژوهش با توجه به سه زمینه فناورانه، سازمانی و محیطی ارائه می‌شود.

### زمینه فناورانه

**مزیت نسبی:** به این اشاره دارد که به چه میزان فناوری که جایگزین فناوری موجود می‌شود، از نظر هزینه، عملکرد، شهرت و غیره برتر است. برای سازمان‌ها مزایای نسبی پذیرش فناوری

اطلاعات سبز با کاهش هزینه، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، افزایش شفافیت همراه است. در یک بازار بسیار رقابتی، این مزایا انگیزه‌های مهمی برای پذیرش فناوری اطلاعات سبز هستند (دننگ و جی، ۲۰۱۵). اگر این فناوری‌های سبز بتوانند مزایای سازمانی مانند عملکرد سازمانی بهتر و دستاوردهای اقتصادی بیشتری را به ارمغان بیاورند، سازمان‌ها با احتمال بیشتری فناوری سبز را اجرا می‌کنند (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷).

**فرضیه ۱:** مزیت نسبی در صنعت بانکداری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

**سازگاری:** سازگاری فناورانه به درجه‌ای که فناوری جدید با باورها و ارزش‌های اجتماعی-فرهنگی موجود، تجربه‌های گذشته و نیازهای پذیرندگان سازگار است، اشاره دارد (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷). این به‌عنوان یک عامل مهم در پذیرش نوآوری سیستم‌های اطلاعاتی شناسایی شده است. پذیرش فناوری اطلاعات سبز می‌تواند تغییرات قابل توجهی در فناوری‌های موجود در سازمان ایجاد کند. با چنین اهمیتی، مقاومت در برابر تغییر یک واکنش عادی سازمانی است؛ بنابراین، مهم است که این تغییر با زیرساخت‌های فناوری موجود در سازمان سازگار باشد (دننگ و جی، ۲۰۱۵).

**فرضیه ۲:** سازگاری در صنعت بانکداری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

**پیچیدگی:** پیچیدگی فناورانه به میزان دشواری درک و استفاده از نوآوری اشاره دارد. فناوری اطلاعات سبز شامل فناوری‌هایی است که خواهان تعامل انسان و فناوری مانند مجازی‌سازی، دورکاری، کنفرانس تلفنی و غیره هستند. پیچیدگی فناورانه می‌تواند با سهولت استفاده یا درک یک سیستم خاص مخالف باشد (دننگ و جی، ۲۰۱۵). اجرای طرح‌های فناوری اطلاعات سبز می‌تواند پیچیده باشد زیرا سازمان به این نیاز دارد تا دانش صریح درباره طرح‌ها را برای کارمندان خود منتشر کند. پس از آن، کارکنان باید دانش صریح را به دانش ضمنی تبدیل کنند، سپس آن را به اشتراک بگذارند. ادبیات نشان می‌دهد که طرح‌های فناوری اطلاعات پیچیده‌تر سبب تأثیر منفی بر پذیرش فناوری سبز می‌شود (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷).

**فرضیه ۳:** پیچیدگی در صنعت بانکداری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر منفی دارد.

### زمینه سازمانی

**کیفیت منابع انسانی:** کیفیت منابع انسانی به میزان دانش فنی در یک سازمان اشاره دارد (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷). برای طرح‌های پیچیده فناوری سبز، کارکنان ممکن است زمان زیادی لازم داشته باشند تا درک و سازگاری لازم را نسبت به فناوری سبز جدید به دست آورند، زیرا آن‌ها نیاز بیشتری به یادگیری و به اشتراک گذاشتن دانش ضمنی در مورد تنظیمات فنی و اداری دارند. شواهد تجربی نشان می‌دهد ظرفیت جذب کارکنان برای تولید دانش فناوری اطلاعات سبز سبب می‌شود که سازمان بتواند طرح‌های سبز را با موفقیت بپذیرند (کوپر و مولا، ۲۰۱۴).

**فرضیه ۴:** کیفیت منابع انسانی در صنعت بانکداری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

**حمایت مدیران ارشد:** به میزان حمایت مدیران ارشد در تشویق و تسهیل فناوری جدید در استراتژی کلی سازمان اشاره دارد (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷). پیاده‌سازی یا پذیرش طرح‌های فناوری اطلاعات سبز نیازمند حمایت مدیران ارشد سازمان است. این مدیر به یک فرد در سطح مدیریت (به‌عنوان مثال، مدیرعامل) اشاره دارد که سودمندی یک ایده را برای سازمان به ارمغان می‌آورد و منجر به تخصص و ابتکار یک نوآوری در طول توسعه و پیاده‌سازی آن می‌شود (بوز و لو، ۲۰۱۱). حمایت مدیران همچنین می‌تواند در غلبه بر مقاومت احتمالی در پذیرش فناوری‌های جدید، هنگامی که سازمان‌ها با چالش‌هایی در ایجاد تغییرات سازمانی، تغییر فرایندها و کسب تخصص جدید مواجه شوند، کمک کند. به عبارت دیگر، پذیرش طرح‌های فناوری اطلاعات سبز نیازمند پشتیبانی از مدیران ارشد سازمان است (توماس و همکاران، ۲۰۱۵).

**فرضیه ۵:** حمایت مدیران ارشد در صنعت بانکداری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

## زمینه محیطی

**ویژگی‌های صنعت:** ویژگی‌های صنعت از فشار رقابتی و فشار شرکای تجاری تشکیل شده است. فشار رقابتی به درجه‌ای که یک شرکت تحت تأثیر رقبایش در بازار قرار می‌گیرد و فشار شرکای تجاری به درجه‌ای از فشار که سازمان‌ها از شرکایشان در صنعت احساس می‌کنند، اشاره دارد. این فشارها سازمان‌ها را مجبور به جستجو برای پذیرش فناوری جدید به‌عنوان جایگزینی برای استراتژی‌های فعلی خود می‌کنند. همان‌طور که سازمان‌های بیشتری در حال پذیرش طرح‌های سبز هستند، این پدیده فراگیر سازمان‌ها را برای پذیرش فناوری‌های سبز تحت فشار قرار می‌دهد تا بتوانند در صنعت رقابت کنند یا رقبای خود را از بازار خارج کنند (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷).

**فرضیه ۶:** ویژگی‌های صنعت در صنعت بانکداری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

**حمایت قانونی:** به میزان حمایت دولت از فناوری اطلاعات سبز اشاره دارد، به‌طور کلی به میزان فشاری که سازمان از طرف حامیان محیط‌زیست، مشتریان و دولت احساس می‌کند، اشاره دارد (چونگ و اولسن، ۲۰۱۷). قوانین، مقررات و انگیزه‌های ایجادشده توسط دولت می‌تواند برای پذیرش فناوری‌های جدید بسیار مهم باشد (زو و همکاران، ۲۰۰۶). مقررات دولتی مربوط به فرآیندهای کسب و کار (به‌عنوان مثال، قانون افزایش دور کاری)، اشاعه نوآوری (طرح بهره‌وری انرژی و کاهش کربن) و تأثیرات زیست‌محیطی (برای مثال، قانون ملی حفاظت از انرژی) می‌تواند بر طرح‌های فناوری اطلاعات سبز در یک سازمان تأثیر بگذارد (توماس و همکاران، ۲۰۱۵).

**فرضیه ۷:** حمایت قانونی در صنعت بانکداری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

## روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ هدف پژوهش کاربردی است و به دلیل اینکه برای جمع‌آوری داده‌ها از



پرسشنامه استفاده شد، از نظر نحوه گردآوری داده‌ها پیمایشی محسوب می‌شود. داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز پژوهش از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و منابع اینترنتی (داده‌های ثانویه) جمع‌آوری شده و از آن‌ها برای تدوین مبانی نظری و ادبیات پژوهش استفاده گردید. روایی محتوای پرسشنامه این پژوهش توسط افراد خبره و صاحب‌نظران دانشگاهی مورد تأیید قرار گرفته است و از اعتبار لازم برخوردار است. جامعه‌ی آماری این پژوهش را کلیه مدیران سطح ستادی بانک‌های کشور تشکیل می‌دهند. با استناد به مصاحبه‌هایی که از مدیران چند بانک انجام شد، تعداد مدیران ستادی ساختمان مرکزی هر بانک را به‌طور متوسط می‌توان برابر با ۲۰ نفر در نظر گرفت. همچنین با استناد به سایت بانک مرکزی تعداد بانک‌های دولتی و خصوصی ۲۸ بانک می‌باشند که در این صورت تعداد جامعه آماری برابر با ۵۶۰ نفر است. تعداد نمونه پژوهش از فرمول نمونه‌گیری کوکران برای جامعه محدود استفاده شده است:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} / \left( 1 + \frac{1}{N} \left( \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right) \right)$$

در این رابطه N نشان‌دهنده حجم کل جامعه بوده و p و q برابر ۵۰ درصد در نظر گرفته شده‌اند. e (مقدار خطای مجاز) برابر ۵٪ در نظر گرفته شده و مقدار Z نیز با توجه به سطح اطمینان مورد نظر برابر با ۱/۹۶ است. با توجه به فرمول بالا، تعداد ۱۲۹ نفر به‌عنوان نمونه این پژوهش برای انجام آزمون‌های آماری انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری انتخاب بانک‌ها در این پژوهش به‌صورت تصادفی ساده است که از طریق قرعه‌کشی ۱۴ بانک انتخاب شدند. سپس با توجه به مراجعات حضوری به بانک‌های مربوطه، پرسشنامه به فرد ذی‌ربط (که اکثراً مدیر فناوری اطلاعات بودند) در هر بانک تحویل داده شد و بنا به درخواست، پرسشنامه توسط آن مدیر بین سایر مدیران توزیع شد. برای پاسخگویی به سؤالات پرسشنامه از طیف هفت‌گزینه‌ای لیکرت (خیلی زیاد تا خیلی کم) استفاده شده است. در پژوهش حاضر جهت تعیین اعتبار و روایی پرسشنامه از روش اعتبار محتوا و به‌منظور تعیین پایایی آن از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید. مقدار آلفای محاسبه‌شده برابر با 0/928 است که از ۰/۷ بزرگ‌تر بوده که نشان‌دهنده آن است که پرسشنامه مورد استفاده از پایایی لازم برخوردار می‌باشند. در تجزیه و تحلیل داده‌ها

از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شده است. در بخش استنباطی از مدل معادلات ساختاری استفاده شده است. نرم افزارهای مورد استفاده جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها نرم افزار اس پی اس و لیزرل است. در این پژوهش از تحلیل عاملی تأییدی جهت آزمون فرضیه‌ها استفاده شده است. این پژوهش به لحاظ عملیاتی در سال ۱۳۹۷ انجام شده است.

## یافته‌های پژوهش

### آمار توصیفی

ویژگی‌های جمعیت شناختی جامعه آماری این پژوهش در قسمت زیر مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

یافته‌های پژوهش حاکی از آن است که ۴۰ درصد از پاسخ‌دهندگان را زنان و ۶۰ درصد از پاسخ‌دهندگان را مردان تشکیل می‌دهند.

از مجموع پاسخ‌دهندگان ۲۳ درصد دارای مدرک تحصیلی کارشناسی، ۶۳ درصد کارشناسی ارشد و ۱۴ درصد دکتری هستند. نکته قابل توجه این است که درصد بالایی از پاسخ‌دهندگان دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشند که این موضوع بر اعتبار نتایج تحقیق می‌افزاید.

بررسی سن پاسخ‌دهندگان نشان می‌دهد که ۱۱ درصد افراد جامعه کمتر از ۳۰ سال، ۴۸ درصد بین ۳۱ تا ۴۰ سال، ۳۶ درصد بین ۴۱ تا ۵۰ سال و ۵ درصد بیشتر از ۵۱ سال سن داشتند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که افراد با سابقه کار کمتر از ۵ سال ۱۶ درصد، بین ۶ تا ۱۰ سال ۲۹ درصد، بین ۱۱ تا ۱۵ سال ۲۹ درصد، بین ۱۶ تا ۲۰ سال ۱۵ درصد و بیشتر از ۲۱ سال ۱۱ درصد حجم نمونه آماری را تشکیل دادند.

یکی دیگر از متغیرهای بسیار مهمی که می‌تواند ارزیابی نتایج را تحت تأثیر قرار دهد، رشته تحصیلی پاسخ‌دهندگان است. چراکه پاسخ‌دهندگان نمونه آماری باید دارای تخصص و آگاهی لازم در زمینه موضوع پژوهش باشند. به این خاطر به بررسی رشته تحصیلی پاسخ‌دهندگان پرداخته شده است. از مجموع پاسخ‌دهندگان ۲۶ درصد دارای رشته تحصیلی فناوری

اطلاعات، ۲۳ درصد کامپیوتر، ۲۷ درصد مدیریت، ۱۴ درصد حسابداری و ۲۶ درصد سایر رشته‌ها هستند. از میان رشته‌های تحصیلی بیشترین فراوانی مربوط به مدیریت، فناوری اطلاعات و کامپیوتر است. این نتیجه می‌تواند نشان‌دهنده اعتبار تحقیق از جنبه علمی باشد که بر اعتبار نتایج تحقیق می‌افزاید.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که از مجموع پاسخ‌دهندگان ۲۵ درصد در بانک دولتی و ۷۵ درصد در بانک غیردولتی (خصوصی) مشغول به خدمت هستند.

### آزمون نرمال بودن متغیرهای پژوهش

به‌منظور بررسی نرمال بودن داده‌های پژوهش از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. آماره آزمون و سطح معنی‌دار بودن هر یک از متغیرها نشان می‌دهد از آنجا که سطح معنی‌داری آزمون بیشتر از ۰/۰۵ است با ضریب اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت تمامی متغیرهای مورد بررسی نرمال می‌باشند. به‌منظور سنجش پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید. مقدار آلفای کرونباخ هر یک از متغیرها نیز در جدول ۱ نشان داده شده است که برابر با 0/928 است و از ۰/۷ بزرگ‌تر است. این پایایی نشان‌دهنده آن است که پرسشنامه مورد استفاده از قابلیت اعتماد و یا به‌عبارت‌دیگر از پایایی لازم برخوردار می‌باشند.

جدول ۱: آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی نرمال بودن متغیرهای پژوهش

متغیر	مقدار آزمون	سطح معنی‌داری	آلفای کرونباخ
مزیت نسبی	۱/۱۸۸	۰/۱۱۹	۰/۷۷۳
سازگاری	۱/۲۳۹	۰/۰۹۳	۰/۷۷۷
پیچیدگی	۱/۱۸۶	۰/۱۲۰	۰/۷۳۱
کیفیت منابع انسانی	۱/۲۵۶	۰/۰۸۵	۰/۷۶۱
حمایت مدیران ارشد	۱/۱۷۲	۰/۱۲۸	۰/۸۰۴
ویژگی‌های صنعت	۱/۱۵۶	۰/۱۳۸	۰/۷۸۴
حمایت قانونی	۰/۷۰۷	۰/۶۹۹	۰/۹۰۴
پذیرش فناوری اطلاعات سبز	۱/۲۲۹	۰/۰۶۸	۰/۸۹۳
کل متغیرها	۱/۲۷۰	۰/۰۸۰	۰/۹۲۸

### بررسی ضرایب همبستگی

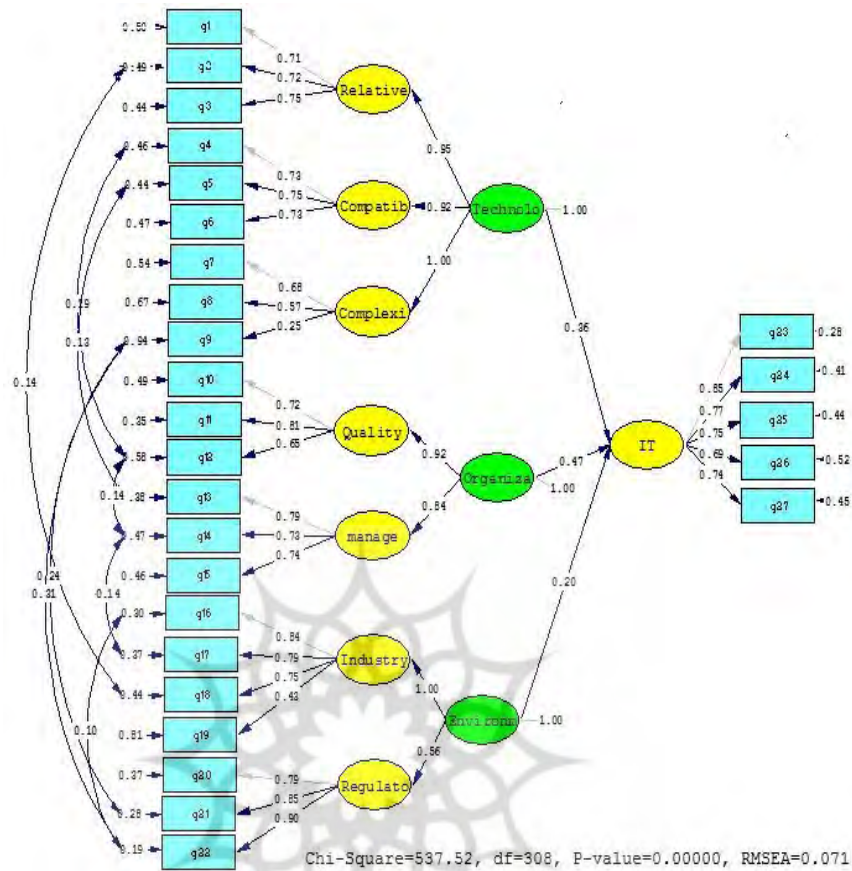
برای شناسایی رابطه بین متغیرهای حاضر در مدل از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شده است. یافته‌های به دست آمده از ضریب همبستگی بین متغیرهای پژوهش در جدول ۲ درج گردیده است. آزمون همبستگی پیرسون نشان می‌دهد که بین متغیرهای پژوهش همبستگی وجود دارد. جهت رابطه بین متغیرهای پژوهش مثبت است. شدت همبستگی بدست آمده در حد متوسط است.

جدول ۲: ماتریس همبستگی سازه‌های پژوهش

متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
مزیت نسبی	۱							
سازگاری	۰/۶۶۵	۱						
پیچیدگی	۰/۶۰۹	۰/۵۵۸	۱					
کیفیت منابع انسانی	۰/۲۳۴	۰/۳۴۱	۰/۳۰۷	۱				
حمایت مدیریت ارشد	۰/۳۶۲	۰/۴۰۵	۰/۳۸۹	۰/۶۱۴	۱			
ویژگی‌های صنعت	۰/۴۴۵	۰/۳۵۶	۰/۵۴۷	۰/۳۰۲	۰/۴۲۰	۱		
حمایت قانونی	۰/۴۵۲	۰/۳۸۶	۰/۷۲۳	۰/۳۰۴	۰/۳۹۰	۰/۶۰۷	۱	
پذیرش فناوری اطلاعات سبز	۰/۴۱۴	۰/۵۱۶	۰/۴۵۱	۰/۴۷۵	۰/۵۰۳	۰/۴۲۸	۰/۴۰۰	۱

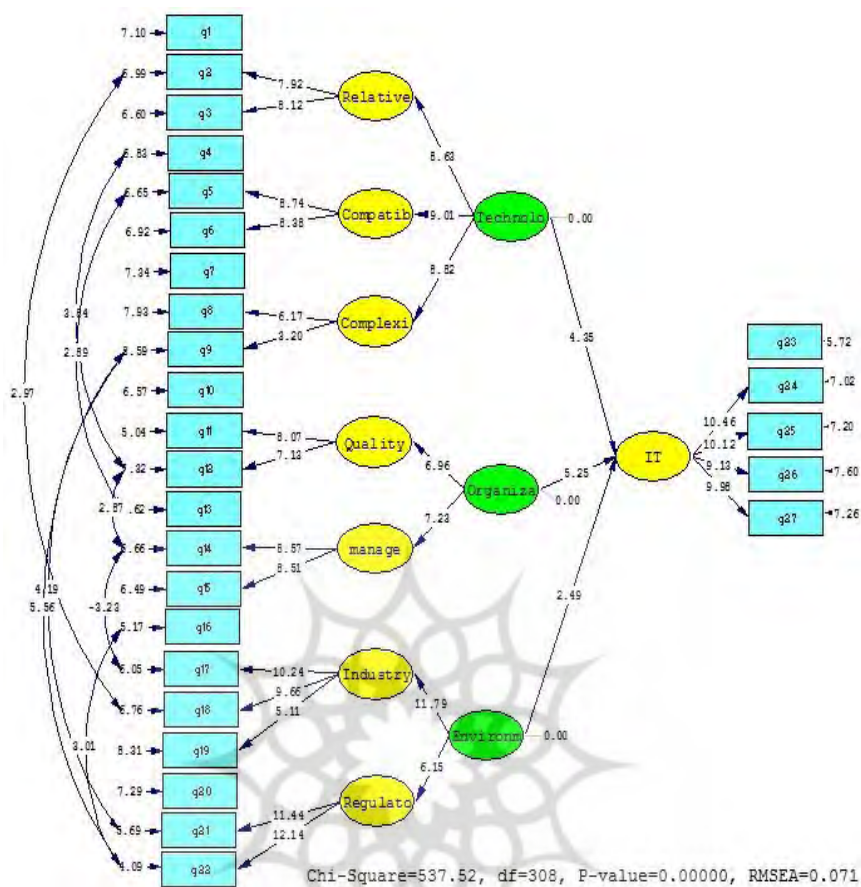
### تحلیل عاملی تأییدی

شکل ۴، مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم برای پذیرش فناوری اطلاعات سبز را در حالت تخمین ضرایب استاندارد نشان می‌دهد. در این مدل زمینه فناورانه، سازمانی و محیطی برون‌زا (یا مستقل) و پذیرش فناوری اطلاعات سبز درون‌زا (یا وابسته) می‌باشند. اعداد و ضرایب در حالت تخمین ضرایب استاندارد، تحت عنوان معادلات اندازه‌گیری هستند که روابط بین متغیرهای پنهان (بیضی) و متغیرهای آشکار (مستطیل) می‌باشند. این معادلات را اصطلاحاً بارهای عاملی می‌گویند. بر اساس بارهای عاملی، شاخص دارای بیشترین بار عاملی در اندازه‌گیری متغیر مربوطه سهم بیشتر و شاخصی که بار عاملی کمتری داشته باشد، سهم کمتری در اندازه‌گیری متغیر مربوطه ایفا می‌کند.



شکل ۴: مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم در حالت تخمین استاندارد

شکل ۵، مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم برای پذیرش فناوری اطلاعات سبز را در حالت معناداری ضرایب (t-value) نشان می‌دهد. اعداد و ضرایب در حالت معناداری، تحت عنوان معادلات ساختاری هستند که روابط بین متغیرهای پنهان و آشکار می‌باشند و برای آزمون فرضیه‌ها استفاده می‌شوند. به این ضرایب اصطلاحاً ضرایب مسیر گفته می‌شود. این مدل‌ها در واقع تمامی معادلات اندازه‌گیری (بارهای عاملی) و معادلات ساختاری را با استفاده از آماره  $t$ ، آزمون می‌کند.



شکل ۵: مدل تحلیل عاملی تأییدی مرتبه دوم در حالت معناداری

با توجه به جدول ۳، شاخص‌های GFI و AGFI هر دو تقریباً نزدیک به حد مجاز برآورد شده‌اند که این آماره‌ها نشان از برازش خوب مدل دارند. همچنین معیار واریانس خطای تقریب RMSEA نیز کمتر از ۰/۸ است. شاخص نرم شده برازندگی (NFI)، شاخص نرم نشده برازندگی (NNFI)، شاخص برازندگی فزاینده (IFI)، شاخص برازندگی تطبیقی (CFI) که بالاتر از ۰/۹ است. همچنین تمامی مقادیر بارهای عاملی از ۰/۴ بیشتر شده‌اند و مقادیر محاسبه شده  $t$  برای هر یک از بارهای عاملی بالای ۱/۹۶ است. لذا بر اساس برآوردهای ارائه شده

می توان نتیجه گرفت که مدل آزمون شده در جامعه مورد نظر تقریباً از برازش خوب و قابل قبولی برخوردار است.

جدول ۳: معیارهای مناسب بودن مدل

مقدار گزارش شده	بrazش قابل قبول	بrazش خوب	شاخص
۵۳۷/۵۲	هر چه کوچک تر مناسب تر	$> 0/05$	$\chi^2$ (کای مربع)
۳۰۸	بزرگ تر از صفر	بزرگ تر از صفر	df (درجه آزادی)
۱/۷۴	$< 3$	$< 2$	$df \chi^2 /$
۰/۰۰۰۰۰	-	$> 0/05$	p - Value (سطح معنی داری)
۰/۰۷۱	$< 0/08$	$< 0/05$	RMSEA (مجذور خطا)
۰/۸۸	$\geq 0/90$	$> 0/90$	GFI (شاخص برازندگی)
۰/۸۶	$\geq 0/85$	$> 0/90$	AGFI (شاخص تعدیل یافته برازندگی)
۰/۹۶	$\geq 0/90$	$> 0/90$	CFI (برازندگی تعدیل یافته)
۰/۹۱	$\geq 0/90$	$> 0/90$	NFI (برازندگی نرم شده)
۰/۹۵	$\geq 0/90$	$> 0/90$	NNFI (برازندگی نرم نشده)
۰/۹۶	$\geq 0/90$	$> 0/90$	IFI (برازندگی فزاینده)

### آزمون فرض های آماری

با توجه به جدول ۴، به دلیل اینکه ضرایب مسیر تمامی فرضیه ها مثبت و آماره t آنها بیشتر از ۱/۹۶ به دست آمده است، تمامی فرضیه های پژوهش تأیید می شوند.

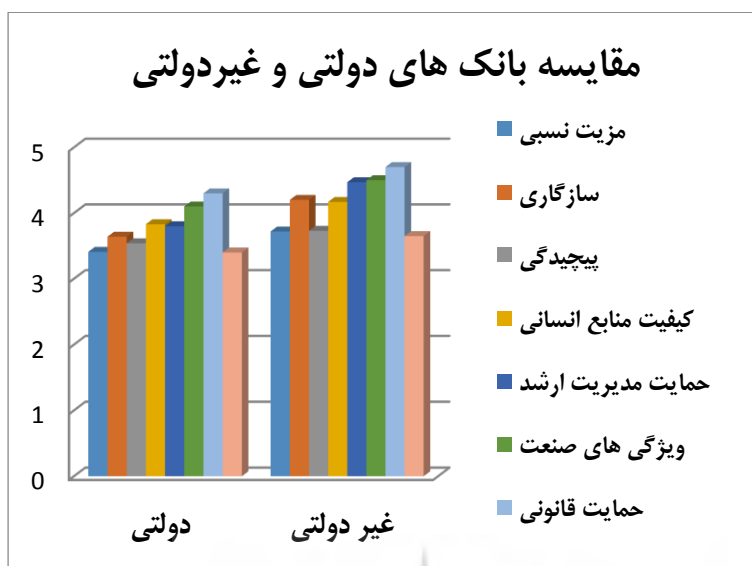
## جدول ۴: نتایج آزمون فرضیه‌ها

فرضیه	فرضیه	ضرایب مسیر	آماره t	نتیجه
۱	مزیت نسبی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.	۰/۹۵	۸/۶۳	تأیید شد
۲	سازگاری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.	۰/۹۱	۸/۳۸	تأیید شد
۳	پیچیدگی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر منفی دارد.	۱/۰۰	۸/۸۲	تأیید شد
۴	کیفیت منابع انسانی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.	۰/۹۰	۶/۸۲	تأیید شد
۵	حمایت مدیران ارشد بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.	۰/۸۷	۷/۲۸	تأیید شد
۶	ویژگی صنعت بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.	۱/۰۰	۱۱/۳۵	تأیید شد
۷	حمایت قانونی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.	۰/۶۴	۷/۰۲	تأیید شد

در نمودار زیر نیز میانگین تمام متغیرهای پژوهش در بانک‌های دولتی و غیردولتی در کنار هم نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود میزان پذیرش فناوری اطلاعات سبز در بانک‌های غیردولتی بیشتر از بانک‌های دولتی است. همچنین میانگین تمام متغیرهای پژوهش در بانک‌های غیردولتی از بانک‌های دولتی بیشتر است.

پرتال جامع علوم انسانی





نمودار ۱: مقایسه بانک های دولتی و غیردولتی

### بحث و نتیجه گیری

در این بخش به بحث و تفسیر نتایج بدست آمده از این تحقیق به تفکیک فرضیه های مطرح شده می پردازیم، به طور کلی در این تحقیق نتایج کلی زیر حاصل گشت:

#### نتایج حاصل از فرضیه های پژوهش و مقایسه با پژوهش های دیگر

**فرضیه اول:** مزیت نسبی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد. با توجه به نتایج به دست آمده از آنجا که آماره  $T$  برابر با  $(T = ۸/۶۲)$  و بیشتر از  $۱/۹۶$  است، در نتیجه رابطه معنادار بوده و فرضیه مطرح شده از سوی محقق تأیید می شود. همچنین با توجه به مقدار ضریب مسیر  $۰/۹۵$ ، می توان بیان کرد مزیت نسبی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت دارد. نتایج این پژوهش با یافته پژوهش های چونگ و اولسن (۲۰۱۷)، دنک و جی (۲۰۱۵) و لی و نگی (۲۰۱۳) همخوانی دارد، اما در پژوهش نظری و کریم (۲۰۱۱) مزیت نسبی یک متغیر بی اهمیت در پذیرش فناوری اطلاعات سبز است که با نتایج حاصل از این پژوهش مغایرت دارد.

**فرضیه دوم: سازگاری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.**  
 با توجه به نتایج به دست آمده از آنجا که آماره  $T$  برابر با  $(T = ۸/۳۸)$  و بیشتر از  $۱/۹۶$  است، در نتیجه رابطه معنادار بوده و فرضیه مطرح شده از سوی محقق تأیید می شود. همچنین با توجه به مقدار ضریب مسیر که  $۰/۹۱$  است، می توان بیان کرد سازگاری بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت دارد که با نتایج مطالعات نظری و کریم (۲۰۱۱) و چونگ و اولسن (۲۰۱۷) همخوانی دارد.

**فرضیه سوم: پیچیدگی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر منفی دارد.**  
 با توجه به نتایج به دست آمده از آنجا که آماره  $T$  برابر با  $(T = ۸/۶۳)$  و بیشتر از  $۱/۹۶$  است، در نتیجه رابطه معنادار بوده و فرضیه مطرح شده از سوی محقق تأیید می شود. همچنین با توجه به مقدار ضریب مسیر  $۱/۰۰$ ، می توان بیان کرد پیچیدگی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر منفی دارد که با نتایج مطالعات چونگ و اولسن (۲۰۱۷) همخوانی دارد اما با یافته های پژوهش دنگ و جی (۲۰۱۵) مغایرت دارد.

**فرضیه چهارم: کیفیت منابع انسانی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معنادار دارد.**

با توجه به نتایج به دست آمده از آنجا که آماره  $T$  برابر با  $(T = ۶/۸۲)$  و بیشتر از  $۱/۹۶$  است، در نتیجه رابطه معنادار بوده و فرضیه مطرح شده از سوی محقق تأیید می شود. همچنین با توجه به مقدار ضریب مسیر  $۰/۹۰$ ، می توان بیان کرد که کیفیت منابع انسانی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت دارد. نتایج این پژوهش با مطالعات چونگ و اولسن (۲۰۱۷) همخوانی دارد.

**فرضیه پنجم: حمایت مدیریت ارشد بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.**

با توجه به نتایج به دست آمده از آنجا که آماره  $T$  برابر با  $(T = ۷/۲۸)$  و بیشتر از  $۱/۹۶$  است، در نتیجه رابطه معنادار بوده و فرضیه مطرح شده از سوی محقق تأیید می شود. همچنین با توجه به مقدار ضریب مسیر  $۰/۸۷$ ، می توان نتیجه گرفت که حمایت مدیریت ارشد بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت دارد. نتایج پژوهش حاضر با مطالعات چن و چانگ (۲۰۱۴)، بوز و لو (۲۰۱۱)، اسمیت و همکاران (۲۰۱۰) همخوانی دارد. همچنین در پژوهش چونگ و اولسن (۲۰۱۷) متغیر حمایت مدیریت ارشد بیشترین تأثیر و در پژوهش نظری و کریم (۲۰۱۱) کمترین

تأثیر را بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز دارند. از طرف دیگر نتایج این پژوهش با مطالعات تقوی فرد و صمدی (۱۳۹۳) و دنک و جی (۲۰۱۵) مغایرت دارد.

### فرضیه ششم: ویژگی صنعت بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده از آنجا که آماره  $T$  برابر با  $(T = 11/35)$  و بیشتر از  $1/96$  است، در نتیجه رابطه معنادار بوده و فرضیه مطرح شده از سوی محقق تأیید می شود. همچنین با توجه به مقدار ضریب مسیر  $1/00$ ، می توان بیان کرد که ویژگی صنعت بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت دارد. نتایج این پژوهش با مطالعات نظری و کریم (۲۰۱۱)، بوز و لو (۲۰۱۱)، چونگ و اولسن (۲۰۱۷) و تقوی فرد و صمدی (۱۳۹۳) همخوانی دارد.

### فرضیه هفتم: حمایت قانونی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت و معناداری دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده از آنجا که آماره  $T$  برابر با  $(T = 7/02)$  و بیشتر از  $1/96$  است، در نتیجه رابطه معنادار بوده و فرضیه مطرح شده از سوی محقق تأیید می شود. همچنین با توجه به مقدار ضریب مسیر  $0/64$ ، می توان بیان کرد که حمایت قانونی بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت دارد. نتایج این پژوهش با مطالعات نظری و کریم (۲۰۱۱)، بوز و لو (۲۰۱۱)، چن و چانگ (۲۰۱۴)، چونگ و اولسن (۲۰۱۷) همخوانی دارد اما با مطالعات تقوی فرد و صمدی (۱۳۹۳) مغایرت دارد.

## پیشنهادها

### پیشنهادهایی مبتنی بر یافته‌های پژوهش

**زمینه فناورانه:** سه متغیر مزیت نسبی سازگاری و پیچیدگی به عنوان زمینه فناورانه در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفتند که همگی متغیرها مورد تأیید قرار گرفتند. این امر بدین معنی است که وجود مزیت نسبی و سازگاری بیشتر و پیچیدگی کمتر بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز تأثیر مثبت دارند. همچنین با توجه به رتبه بندی متغیرهای مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات سبز، پیچیدگی با ضریب مسیر  $1/00$ ، مؤثرترین متغیر در پذیرش فناوری اطلاعات سبز در زمینه فناورانه در صنعت بانکداری شناخته شد و پس از آن متغیرهای مزیت نسبی با ضریب مسیر  $0/95$  و سازگاری با  $0/91$  به عنوان متغیرهای مؤثر در پذیرش فناوری اطلاعات شناخته شدند.

از آنجاکه پیچیدگی مؤثرترین عامل در پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری شناخته شد، از این رو به بانک‌ها پیشنهاد می‌شود که طرح‌هایی از فناوری اطلاعات سبز را استفاده کنند که سبب پیچیدگی کمتر فرآیندهای کسب و کار عملیات بانکی شود، همچنین بانک‌ها باید میزان تجربه خود را در زمینه فناوری اطلاعات سبز افزایش دهند. به همین دلایل بانک‌ها باید دانش مورد نیاز درباره انجام طرح‌ها را به خوبی بین کارمندان خود منتشر کنند و کارمندان نیز این دانش را در اجرای طرح‌ها به کار بگیرند و سپس آن را بین خود به اشتراک بگذارند. این موجب می‌شود که دشواری یادگیری و استفاده از طرح‌های فناوری اطلاعات سبز کاهش یابد.

عامل مؤثر بعدی مزیت نسبی است. به بانک‌ها پیشنهاد می‌شود که طرح‌هایی از فناوری اطلاعات سبز را بپذیرند که عملکرد بهتر و دستاوردهای اقتصادی مثبتی را برای بانک‌ها به همراه داشته باشد. همچنین بتوانند مصرف انرژی سخت‌افزار و مراکز داده در بانک‌ها را کاهش دهند و شهرت بانک را به عنوان دوستدار محیط‌زیست افزایش دهند.

عامل بعدی که تأیید شد، سازگاری است. به بانک‌ها پیشنهاد می‌شود که طرح‌هایی از فناوری سبز را بپذیرند که با زیرساخت‌ها، فرهنگ سازمانی و جنبه‌های مختلف عملیاتی بانک تناسب بیشتری داشته باشد.

**زمینه سازمانی:** کیفیت منابع انسانی و حمایت مدیریت ارشد، دو متغیر مرتبط با زمینه سازمانی بودند که مورد بررسی قرار گرفتند. از بین این دو متغیر کیفیت منابع انسانی با ضریب مسیر ۰,۹۰ تأثیر بیشتری در پذیرش فناوری اطلاعات سبز در زمینه سازمانی دارد و پس از آن متغیر حمایت مدیریت ارشد با ضریب مسیر ۰,۸۷ است.

مطابق با این نتیجه به بانک‌ها پیشنهاد می‌شود که به کارکنان خود آموزش‌های لازم را بدهند تا آن‌ها بتوانند از فناوری‌های جدید مرتبط با فناوری اطلاعات سبز به درستی استفاده کنند، بتوانند تجربه‌های مرتبط با فناوری سبز را بین خود به اشتراک بگذارند و همچنین بتوانند ایده‌های جدیدی برای اجرای فناوری سبز ارائه دهند.

متغیر مؤثر بعدی حمایت مدیریت ارشد است. پیشنهاد می‌شود که مدیریت ارشد در بانک‌ها از طرح‌های مرتبط با فناوری اطلاعات سبز پشتیبانی کنند، تأمین مالی پایداری برای اجرای طرح‌های سبز فراهم آورند و همچنین مدیریت ارشد در بانک‌ها کارکنان واحد فناوری اطلاعات را به استفاده از فناوری‌های جدید مرتبط با طرح‌های سبز تشویق کنند.

**زمینه محیطی:** متغیرهای بررسی شده محیطی در این پژوهش و بر اساس مدل، دو متغیر ویژگی صنعت و حمایت قانونی بودند که بر اساس نتایج به دست آمده متغیر ویژگی صنعت با ضریب مسیر ۱,۰۰ بیشترین تأثیر و بعد از آن متغیر حمایت قانونی با ضریب مسیر ۰,۶۴ کمترین تأثیر را در پذیرش فناوری اطلاعات سبز در زمینه محیطی دارند.

این امر نشان‌دهنده این است که بانک‌ها برای اجرای طرح‌های مرتبط با فناوری اطلاعات سبز باید با هم رقابت کنند و همچنین برای پیاده‌سازی فناوری اطلاعات سبز با فشار رقابتی مواجه باشند. ویژگی‌های صنعت نیز باید به گونه‌ای باشد که بانک‌ها در صورت عدم اجرای طرح‌های سبز یک مزیت رقابتی را از دست دهند.

متغیر مؤثر بعدی حمایت قانونی است. این نتیجه نشان‌دهنده این است که بانک‌ها باید از طرف حامیان محیط‌زیست برای اجرا و پیاده‌سازی طرح‌های سبز تحت فشار باشند، مشتریان بانک نیز حامی محیط‌زیست باشند و روندی در صنعت بانکداری وجود داشته باشد که بانک‌ها را به پذیرش فناوری اطلاعات سبز تشویق کند که سبب می‌شود که بانک‌ها طرح‌های سبز را با موفقیت بپذیرند.

با توجه به ویژگی‌های صنعت بانکداری و نیز با در نظر داشتن مبانی و ادبیات نظری موجود، پیشنهادهایی در جهت پذیرش فناوری اطلاعات سبز ارائه می‌گردد:

- بهینه‌سازی مصرف انرژی در زمان مشاوره، طراحی و اجرای دیتاستر و اتاق سرور با انتخاب صحیح تجهیزات خنک‌کننده اتاق سرور، تهویه و روش کولینگ دیتاستر.
- مدیریت مصرف انرژی در سیستم‌عامل‌های مختلف با اقداماتی از قبیل خاموش کردن و کاهش نور صفحه‌نمایش در صورت عدم استفاده از رایانه، قرار دادن سیستم در حالت خواب و هایبرنیشن، خاموش کردن هارد درایوها، استفاده از درایوهای حالت جامد بجای هارد دیسک‌ها

- استفاده از انرژی تجدید پذیر و انرژی پاک مانند انرژی خورشیدی، انرژی بادی به منظور خنثی کردن اثر کربن در فناوری اطلاعات.
- اطمینان از بازیافت زباله‌های الکترونیکی و نظارت بر برنامه‌های بازیافت دارایی‌های فناوری اطلاعات که عمر مفید آن‌ها به پایان رسیده است.
- اندازه‌گیری میزان مصرف انرژی دیتاسترها به منظور مدیریت مصرف آن‌ها، ارزیابی و برنامه‌ریزی برای تهیه و تأمین فناوری‌های جدید مورد نیاز بر مبنای استانداردهای عملکرد.
- کاهش میزان انرژی مصرفی سرورها در زمان استفاده کم از آن‌ها مانند تعطیلات و شب‌ها.
- حمایت مدیران ارشد از طرح‌های مرتبط با فناوری اطلاعات سبز و تشویق کارکنان واحد فناوری اطلاعات به استفاده از فناوری‌های جدید مرتبط با طرح‌های سبز.
- حمایت مدیران ارشد از سرمایه‌گذاری‌های لازم در بخش زیرساخت‌های فناوری اطلاعات در جهت پذیرش فناوری اطلاعات سبز و تغییر استراتژی و اقدامات قابل توجه به منظور ایجاد منافع معتبر و نوآورانه.

### محدودیت‌ها و پیشنهادهای پژوهش محدودیت‌ها:

- این پژوهش تنها در بانک‌های کشور انجام شده است که البته از جمله سازمان‌های بزرگ و پیچیده به شمار می‌روند، لذا در تعمیم نتایج آن به سایر سازمان‌ها و یا صنایع دیگر باید احتیاط نمود.
- پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی:  
با توجه به نتایج و محدودیت‌هایی که محقق در انجام پژوهش حاضر با آن روبرو بوده است پیشنهادهای زیر جهت پژوهش‌های آتی ارائه می‌شود:
- مدل به کاررفته در این پژوهش در صنایع دیگر و یا سازمانی خاص مورد بررسی قرار گیرد.
- مقایسه نتایج سطح پذیرش فناوری اطلاعات سبز در صنعت بانکداری ایران و صنعت بانکداری سایر کشورهای خارجی
- بررسی عوامل مربوط به نگرش و رفتار افراد نسبت به طرح‌های فناوری اطلاعات سبز

## منابع

- ادهمی، عبدالرضا. اکبرزاده، الهام. (۱۳۸۹). بررسی عوامل فرهنگی مؤثر بر حفظ محیط زیست شهر تهران (مطالعه موردی مناطق ۵ و ۱۸ تهران). فصلنامه تخصصی جامعه‌شناسی، سال اول، شماره ۱، ص ۶۲-۳۷.
- شاهبندرزاده، حمید. کبگانی، محمدحسین. (۱۳۹۴). تحلیل کمی فرصت‌ها و چالش‌های کاربرد فناوری اطلاعات سبز در سازمان. فصلنامه مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، سال ۴، شماره ۱۴، ص ۹۷-۱۱۶.
- هومن، حیدرعلی. (۱۳۹۵). مدل‌یابی معادلات ساختاری با کاربرد نرم‌افزار لیزرل (با اصلاحات) (چاپ هفتم). تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- Apak, S., & Atay, E. (2015). Global competitiveness in the EU through green innovation technologies and knowledge production. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 181, 217-207.
- Bose, R., & Luo, X. (2011). Integrative framework for assessing firms' potential to undertake green IT initiatives via virtualization – A theoretical perspective. *Journal of Strategic Information Systems*, 20(1), 38-54.
- Chen, H. A., & Chang, J. (2014). A Study on Green IT Adoption. *Computer Science and Information Technology*, 2(8), 315- 323.
- Chong, J., & Olsen, K. (2017). A Technology-Organization Environment perspective on eco-effectiveness: a meta-analysis. *Australasian Journal of Information Systems*, 21(1).
- Cooper, V. A., & Molla, A. (2014). Absorptive capacity and contextual factors that influence green IT assimilation. *Australasian Journal of Information Systems*, 18(3), 271- 288.
- Deng, Q., & Ji, SH. (2015). Organizational Green IT Adoption: Concept and Evidence. *Americas Conference on Information Systems*, Puerto Rico, United States.
- Dezdar, SH. (2017). Green information technology adoption: influencing factors and extension of theory of planned behavior. *Social Responsibility Journal*, 13(2), 292- 306.
- Dezdar, Sh., Naqshbandi, M. M., & Ainin, S. (2016). Impact of adoption of Green IT practices on organizational performance. *Quality & Quantity*, 50(5), 1929-1948.
- Hosseini, S. E., Anwari, A. M., Wahid, M. A., & Bagheri, G. (2013). A review on green energy potentials in Iran. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 27(3), 533-545.
- Lee, M. K. O., & Cheung, C. M. K. (2004). Internet Retailing Adoption By Small-To-Medium Sized Enterprises (Smes): A Multiple-Case Study. *Information Systems Frontiers*, 6(4), 385-397.
- Lee, S., & Kim, B.G. (2009). Factors Affecting the Usage of Internet: A Confirmatory Study. *Computers in Human Behavior*, 25, 191-201.

- Lei, C. F., & Ngai, E. W. T. (2013). Green IT adoption: an academic review of literature, *Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS)*, Jeju Island, South Korea.
- Mishra, D., Akman, I., & Mishra, A. (2014). Theory of Reasoned Action application for Green Information Technology acceptance. *Computers in Human Behavior*, 36(3), 29- 40.
- Molla, A., Pittayachawan, S., Corbitt, B., & Deng, H. (2009). An International Comparison of Green It Diffusion. *International Journal of e-Business Management*, 3(2), 3- 23.
- Molla, A. (2008). GITAM: A Model for the Adoption of Green IT, *Australian Conference on Information Systems*, Sydney, Australia.
- Murugesan, S. (2008). Harnessing Green It: Principles and Practices. *IT professional*, 10(1), 24-33.
- Nazari, Gh., & Karim, H. (2011). Mission possible: becoming green and sustainable- An empirical study on green IT adoption and underlying factors influencing it. *Unpublished master's Thesis*, School of Sustainable Development of Society and Technology.
- Paton-Romero, J. D., Baldassarre, M. T., Piattini, M., & Guzman, I. G. R. (2017). A Governance and Management Framework for Green IT. *Sustainability*, 9(10).
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*, 5th edition, New York: The Free Press.
- Thomas, M., Costa, D., & Oliveira, T. (2015). Assessing the role of IT-enabled process virtualization on green IT adoption. *Information systems frontiers*, 18(4), 693-710.
- Tung, F. C., & Chang, S.C. (2008). Nursing students' behavioral intention to use online courses: A questionnaire survey. *International Journal of Nursing Studies*, 45(9), 1299- 1309.
- Tushi, B. T., Sedra, D., & Recker, J. (2014). Green IT segment analysis: an academic literature review. *Americas Conference on Information Systems*, Savannah, United States.
- Walter, Z., & Lopez, M.S. (2008). Physician Acceptance of Information Technologies: Role of Perceived Threat to Professional Autonomy. *Decision Support Systems*, 46(1), 206-215.
- Watson, R. T., Boudreau, M.-C., & Chen, A. J. (2010). Information Systems and Environmentally Sustainable Development: Energy Informatics and New Directions for the IS Community. *Management Information Systems Quarterly*, 34(1), 23- 38.
- Yu, C.S., & Tao, Y.H. (2009). Understanding Business-Level Innovation Technology Adoption. *Technovation*, 29 (2), 92-109.
- Zhu, K., Kraemer, K. L., & Xu, S. (2006). The Process of Innovation Assimilation by Firms In Different Countries: A Technology Diffusion Perspective On E-Business. *Management Science*, 52(10), 1557- 1576.