

**Design and validation of a model for the use of blockchain technology and cryptocurrencies under sanctions of Islamic of republic of Iran.**

**Abstract**

The use of cryptocurrencies is a creative and technology-based way to circumvent unilateral sanctions against Iran. Due to the importance of this issue, this article was compiled with the aim of designing and validating the pattern of using blockchain technology and cryptocurrencies in the conditions of sanctions. The present study is a cross-sectional survey in terms of applied purpose and in terms of method and time frame of data collection. The statistical population includes managers and senior experts of the Central Bank, the Ministry of Industry, Mines and Trade and the Ministry of Economic Affairs and Finance. The sample size was estimated to be 384 using Cochran's formula and sampling was done by simple random method. The data collection tool was a questionnaire that was validated by structural validity, convergent validity and divergent validity. Using Cronbach's alpha and combined reliability, the reliability of the questionnaire was assessed as desirable. The partial least squares method and Smart PLS software were used to validate the pattern of application of blockchain technology and cryptocurrencies. Finally, the indicators of using blockchain technology and cryptocurrencies were prioritized by Savara method. According to the results, the financial sanctions of the Islamic Republic and the threats of virtual currency are the underlying elements of the model that have a direct impact on risk management. Risk management also affects the technological infrastructure and management of virtual currency information, and thus strategic strategies can be developed. Based on the strategies, policies and policies of digital currency have been done and finally gaining competitive advantage, economic development and using blockchain technology and cryptocurrencies can be achieved.

**Keywords:** digital currency, blockchain, cryptocurrencies, sanctions conditions.

طراحی و اعتبارسنجی الگوی بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده در شرایط تحریم جمهوری  
 اسلامی ایران

علی رحمانی خلیلی<sup>۱</sup>

میرفیض فلاح<sup>۲</sup>

رضا غلامی جمکرانی<sup>۳</sup>

حسین جهانگیرنیا<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۵

چکیده

استفاده از ارزشهای رمزنگاری شده روشی خلاقانه و مبتنی بر فناوری برای دور زدن تحریمهای یکسویه علیه ایران است. نظر به اهمیت موضوع، این مقاله با هدف طراحی و اعتبارسنجی الگوی بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده در شرایط تحریم تدوین گردید. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش و بازه زمانی گردآوری داده‌ها، یک پژوهش پیمایشی مقطعی می‌باشد. جامعه آماری شامل مدیران و کارشناسان ارشد بانک مرکزی، وزارت صمت و وزارت امور اقتصادی و دارایی می‌باشد. حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران، برابر ۳۸۴ نفر برآورد گردید و نمونه‌گیری با روش تصادفی ساده انجام گرفت. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه است که با روش روایی سازه، روایی همگرا و روایی واگرا اعتبارسنجی گردید. با استفاده از آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی نیز قابلیت اعتماد پرسشنامه، مطلوب ارزیابی شد. برای اعتبارسنجی الگوی بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده از روش حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار Smart PLS استفاده شد. در نهایت نیز شاخص‌های بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده با روش سوارا اولویت‌بندی شدند. براساس نتایج بدست آمده، تحریم‌های مالی جمهوری اسلامی و تهدیدهای ارز مجازی به عنوان عناصر زیربنایی الگو هستند که بر مدیریت ریسک تاثیر مستقیم دارند. مدیریت ریسک نیز بر زیرساخت‌های فناورانه و مدیریت اطلاعات ارز مجازی اثر می‌گذارد و به این ترتیب می‌توان راهبردهای استراتژیک را تدوین کرد. براساس راهبردها، خط‌مشی و سیاست‌گذاری ارز دیجیتال انجام شده و در نهایت کسب مزیت رقابتی، توسعه اقتصادی و استفاده از فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده قابل حصول است.

واژگان کلیدی: ارز دیجیتال، بلاک چین، ارزشهای رمزنگاری شده، شرایط تحریم

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری مهندسی مالی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

<sup>۲</sup> دانشیار گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

<sup>۳</sup> استادیار گروه حسابداری و مالی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

<sup>۴</sup> استادیار گروه حسابداری و مالی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

مفهوم ارز دیجیتال ریشه در فناوری بلاک‌چین دارد. بلاک‌چین سیستمی است برای ثبت و ضبط داده‌ها. این داده‌ها می‌توانند برای نمونه تراکنش‌های بانکی باشند یا اسناد مالکیت، قراردادها، پیام‌های شخصی یا دیگر اطلاعات. ویژگی بلاک‌چین این است که کار ذخیره این داده‌ها بدون وجود یک مدیر و صاحب‌اختیار مرکزی امکان‌پذیر است و نمی‌توان با تخریب یک نقطه مرکزی، داده‌های ذخیره‌شده را تخریب یا نابود کرد (خردمند، ۱۳۹۸). معروف‌ترین کاربرد بلاک‌چین مربوط به رمز ارزها است. بلاک‌چین معاملات آنلاین امن را تسهیل می‌کند. بلاک‌چین یک کتابخانه دیجیتالی غیر متمرکز و توزیع شده است که برای ضبط معاملات در میان رایانه‌های بسیاری استفاده می‌شود تا بتوان بدون تغییر تمام بلوک‌های بعدی و بدون همکاری شبکه، مقادیر ثبت شده را با استفاده از پس‌انداز تغییر داد. اصالت‌سنجی آن‌ها توسط همکاری جمعی و اشتراک منافع جمعی خود تأیید می‌شوند. نتیجه، یک گردش کار قوی است که عدم قطعیت شرکت کنندگان در مورد امنیت داده‌ها یک امر حاشیه‌ای است (پو و یانو، ۲۰۲۰).

بسیاری از صنایع مثل سلامت و حمل و نقل و کسب و کارهای مختلف و نهادهای مالی مختلف مثل بورس در صدد استفاده از ارز دیجیتال برای نیازها و خواسته‌های خود هستند. دو ویژگی مهم بیت کوین و سایر ارزهای دیجیتال که وجه تمایز آن با ارزهای رایج جهانی همچون دلار و یورو است عبارت‌اند از: انتشار غیرمتمرکز و بی‌حد و حصر؛ ناشناس بودن معامله کنندگان؛ همین دو مزیت می‌تواند به نوبه خود ارزهای دیجیتال را به یک ابزار دور زدن تحریم تبدیل کند. در شبکه ارز دیجیتال با اینکه نقل و انتقالات گسترده مالی انجام می‌شود اما قابل شناسایی نیست و هویت فردی که از ارز دیجیتال استفاده می‌کند، فقط تعدادی عدد غیرقابل شناسایی است؛ بنابراین همه اطلاعات افراد را می‌بینیم اما نمی‌دانیم برای چه کسی است. این ویژگی مهم ارزهای دیجیتال می‌تواند به شکل موثری برای دور زدن تحریم‌ها استفاده شود (آقامحمدی و همکاران، ۱۳۹۹). ایران یکی از معدود کشورهایی است که دارای ذخایر نفتی فراوان در جهان است. با این حال ظرفیت این کشور برای صادرات و استفاده از این ذخایر به دلیل تحریم ایالات متحده در دهه گذشته، به شدت محدود شده است. این امر باعث شده تا دولت ایران به استخراج بیت کوین روی آورد چرا که یکی از ابزارهای بالقوه برای تبدیل توان انرژی خود به محصولی است که این کشور می‌تواند از آن سود ببرد (ثالث و همکاران، ۱۳۹۹).

اگرچه استفاده از رمزارزها رویکرد بالقوه موثری برای دور زدن تحریم‌ها علیه کشور ایران به شمار می‌رود، اما پیاده سازی چنین روشی نیازمند فراهم آوردن بستر لازم و توجه به ملاحظات مختلف است. مسائلی از قبیل مدیریت ریسک، خط مشی‌گذاری در تولید و تراکنش ارزهای دیجیتال، استفاده از راهبردهای استراتژیک و فراهم آوردن زیرساخت‌های فناوری همگی مسائلی هستند که در راستای بکارگیری رمزارزها برای دور زدن تحریم باید مورد توجه قرار گیرند. با این وجود در اغلب مطالعاتی که تاکنون صورت گرفته است یک چارچوب منسجم و جامع که تمامی موارد فوق در آن

لحاظ شده باشند، ارائه نشده است. عبارت دیگر در حالی که اغلب محققان بر اهمیت ارزشهای دیجیتال جهت دور زدن تحریم‌های بین‌المللی تاکید دارند اما خلا یک مدل منسجم جهت مفهوم‌سازی چگونگی استفاده از فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده احساس می‌شود. با توجه به این مطالب، پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی الگوی بکارگیری فناوری بلاک‌چین و ارزشهای رمزنگاری شده در شرایط تحریمی ایران انجام شده است.

### مبانی نظری

اگرچه ارزش دیجیتال دارای مزیت‌های زیادی است و بعنوان یک ابزار بالقوه موثر برای برطرف کردن مشکلات ناشی از تحریم‌های بین‌المللی مورد توجه قرار گرفته است اما با ریسک‌هایی نیز همراه است. سیستم بلاک‌چین خود نیز در معرض برخی ریسک‌های سایبری قرار دارد. در بسیاری از موارد، هکرها از روش‌های مهندسی اجتماعی استفاده می‌کنند تا ارائه دهنده خدمات هاستینگ را متقاعد کنند که آن‌ها صاحبان واقعی دامنه هستند. پس از به دست آوردن دسترسی، شروع به مسدود کردن وجوه در گردش می‌کنند (آنانیا و همکاران، ۲۰۲۱). جعل اطلاعات پرداخت<sup>۳</sup> و فیشینگ از دیگر ریسک‌های موجود در سیستم بلاک‌چین است که مدیریت ریسک را به یک مقوله مهم در استفاده از ارزشهای دیجیتال تبدیل می‌کند (فو و ژو، ۲۰۱۹). از سوی دیگر وجود تحریم‌ها خود به عنوان یک ریسک برای استفاده از ارزشهای دیجیتال عمل می‌کند؛ چرا که در اثر وجود تحریم‌ها حساسیت نظام‌های مالی در کشورهای مختلف نسبت به کشورهای تحت تحریم افزایش می‌یابد. به عنوان مثال در حالی که برخی از کشورهای قاره آمریکا مانند کوبا و ونزوئلا جهت دور زدن تحریم‌ها به ارزش دیجیتال روی آورده اند، اما به موازات آن قوانین جدیدی توسط ایالات متحده و کشورهای هم پیمان تصویب شد که استفاده این کشورها از ارزشهای دیجیتال را با تهدیدهای مالی مواجه کرده است (نویکوف و همکاران، ۲۰۲۰).

خط‌مشی و سیاست‌گذاری ارزش مجازی بعنوان یکی از گام‌های اساسی در دور زدن تحریم‌ها مستلزم وجود یک راهبرد و برنامه استراتژیک توسط دولت‌ها است. وجود یک برنامه و چشم انداز استراتژیک باعث خواهد شد تا سطح رصد محیطی افزایش یافته و آگاهی کاملی نسبت به حوزه‌های مختلف ارزشهای دیجیتال فراهم شود. اگرچه تحقیقات زیادی راجع به راهبردهای استراتژیک راجع به رمزارزها انجام نشده است اما در برخی موارد به این موضوع اشاره شده است که یک راهبرد استراتژیک نقش موثری در آگاهی بخشی به سرمایه‌گذاران و دولت‌ها راجع به ابعاد مختلف تراکنش‌های انجام شده در بستر بلاک‌چین دارد (کاپورال و همکاران، ۲۰۱۸). خارج از بحث ارزشهای دیجیتال نیز، وجود یک برنامه و راهبرد استراتژیک به عنوان یک پیشاینده اصلی در سیاست‌گذاری مطرح است چرا که برای اثربخشی

<sup>۱</sup>social-engineering

<sup>۲</sup>Ananya, G., Priyanjali, D., Baisakhi, D., & Abhishek, D.

<sup>۳</sup>Spoofing

<sup>۴</sup>Fu & Zhu

<sup>۵</sup>Novikov, A., Gavrikov, E., Oleynik, A., Zhirnov, Y., & Pestov, N.

سیاست‌های مالی لازم است با نگاهی استراتژیک، کلیه جوانب و شرایط محیطی بررسی شود (برایسون و همکاران، ۲۰۱۸).

خط‌مشی و سیاست‌گذاری ارزش‌های مجازی بعنوان ابزاری برای کسب مزیت رقابتی در صحنه اقتصاد جهانی عمل می‌کند. در واقع ظهور فناوری بلاک‌چین و ارزش‌های دیجیتال باعث بروز تغییراتی در الگوهای مالی-اقتصادی جهان شده و به کشورهای توسعه نیافته و اقتصادهای نوظهور یک مزیت رقابتی در برابر کشورهای توسعه یافته اعطا کرده است. سطح بالای استفاده از رمزارزها در آسیا و اقیانوسیه در مقایسه با کشورهای آمریکای شمالی و اروپا نیز تایید می‌کند که از طریق سیاست‌گذاری ارزش‌های مجازی می‌توان به کسب مزیت رقابتی در اقتصاد جهانی دست یافت (سونکسن، ۲۰۲۱).

در نهایت باید به این مساله اشاره داشت که وجود خط‌مشی و سیاست‌گذاری ارزش‌های مجازی نقش موثری در استفاده از فناوری بلاک چین و ارزش‌های رمزنگاری شده دارد. در حالی که در حوزه فردی، هر سرمایه‌گذار با یک هدف و چشم انداز خاص وارد ارزش‌های مجازی می‌شود اما در سطح کلان و ملی، استفاده از بلاک‌چین و رمزارزها بدون داشتن یک سیاست‌گذاری کلی که در تطابق با سیاست‌های کلی توسعه کشور باشد، عملی نیست (سیاه بیدی و همکاران، ۱۳۹۸). در این راستا در چند سال اخیر نهادهای تصمیم‌گیرنده اقتصادی و سیاسی کشور تلاش‌هایی برای تدوین خط‌مشی‌های اصلی استفاده از ارزش‌های رمزنگاری شده داشته‌اند که نتیجه آن تدوین برخی اسناد بالادستی و همچنین قوانین و مقرراتی در رابطه با تولید و استفاده از ارزش‌های دیجیتال بوده است. تجربه کشورهای دیگر به خصوص کشورهای تحت تحریم نیز نشان می‌دهد که این کشورها از طریق یک سیاست‌گذاری کلان و دقیق توانسته‌اند گام‌هایی برای استفاده حداکثری از پتانسیل فناوری بلاک‌چین و ارزش‌های دیجیتال بردارند (ثالث و همکاران، ۱۳۹۹). با این توضیحات، فرضیه‌های تحقیق به صورت زیر توسعه داده شده‌اند:

فرضیه یک: تحریم‌های مالی جمهوری اسلامی بر مدیریت ریسک تاثیر دارد.

فرضیه دوم: تهدیدهای ارزش مجازی بر مدیریت ریسک تاثیر دارد.

فرضیه سوم: مدیریت ریسک بر زیرساخت‌های فناورانه تاثیر دارد.

فرضیه چهارم: مدیریت ریسک بر مدیریت اطلاعات ارزش مجازی تاثیر دارد.

فرضیه پنجم: زیرساخت‌های فناورانه بر راهبردهای استراتژیک تاثیر دارد.

فرضیه ششم: مدیریت اطلاعات ارزش مجازی بر راهبردهای استراتژیک تاثیر دارد.

فرضیه هفتم: راهبردهای استراتژیک بر خط‌مشی و سیاست‌گذاری ارزش مجازی تاثیر دارد.

فرضیه هشتم: خط‌مشی و سیاست‌گذاری ارزش مجازی بر کسب مزیت رقابتی تاثیر دارد.

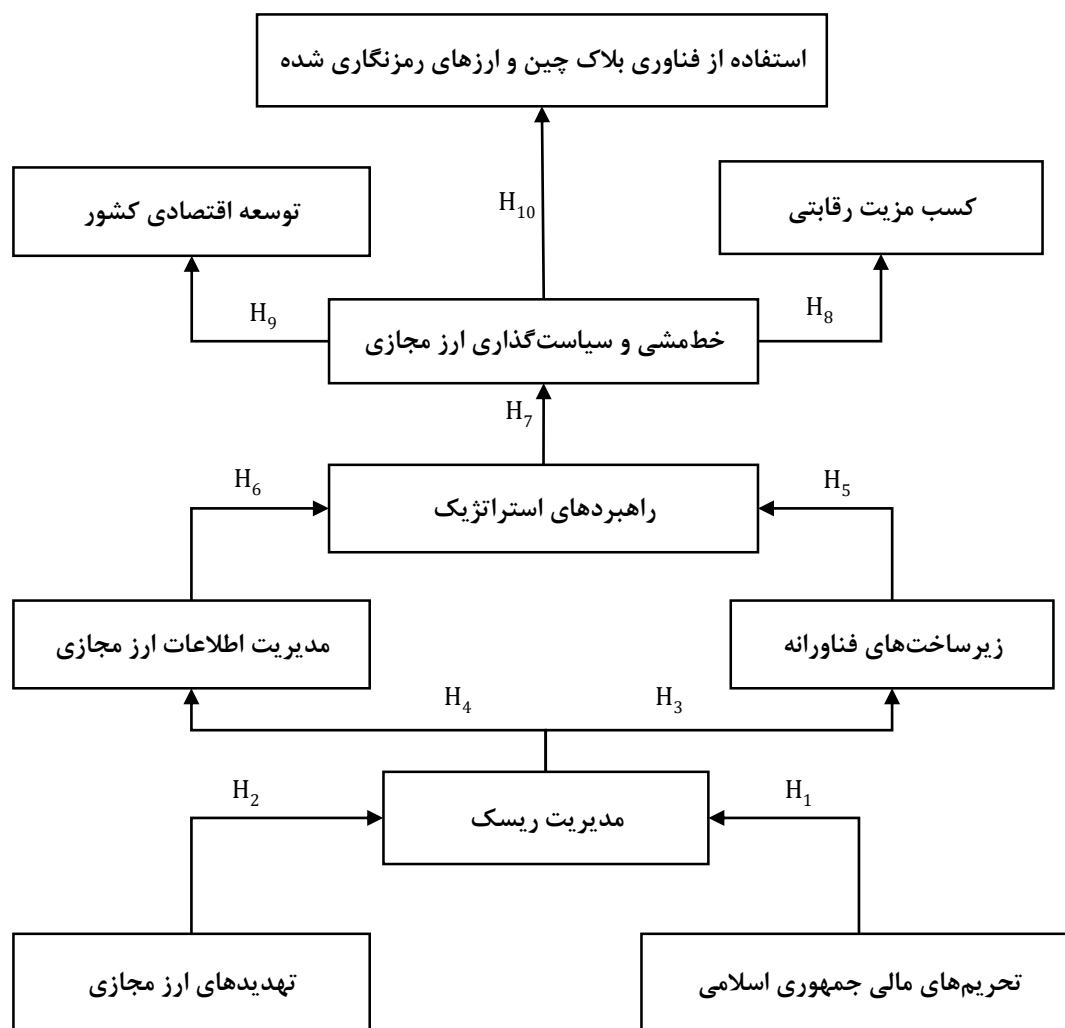
فرضیه نهم: خط‌مشی و سیاست‌گذاری ارزش مجازی بر توسعه اقتصادی کشور تاثیر دارد.

<sup>۱</sup>Bryson, J. M., Edwards, L. H., & Van Slyke, D. M.

<sup>۲</sup>Sonksen

فرضیه دهم: خطمشی و سیاست گذاری ارز مجازی بر استفاده از فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده تاثیر دارد.

مطابق با ادبیات پژوهش و متناسب با فرضیه‌های تدوین شده در این تحقیق، الگوی اولیه بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده پژوهش طراحی و در شکل شماره ۱ ارائه شده است.



شکل ۱- الگوی بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده در شرایط تحریم

روش‌شناسی پژوهش

مطالعه حاضر یک مطالعه کاربردی است که با هدف ارائه و اعتبارسنجی الگوی بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده انجام شده است. این پژوهش از منظر روش و بازه زمانی گردآوری داده‌ها در دسته پژوهش‌های پیمایشی-مقطعی قرار دارد. جامعه آماری شامل مدیران و کارشناسان ارشد بانک مرکزی، وزارت صمت و وزارت امور

اقتصادی و دارایی می‌باشد. حجم نمونه جوامع نامعین و بزرگ با اقتباس از پاپاس<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) به صورت زیر محاسبه شده است:

$$n = \frac{z^2 pq}{d^2} = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(0.05)^2} = \frac{0.9604}{0.0025} = 384$$

با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی در نهایت ۳۸۴ نفر انتخاب گردید. ابزار اصلی گردآوری داده‌های پژوهش پرسشنامه می‌باشد. پرسشنامه پژوهش شامل ۱۰ سازه اصلی و ۴۷ پرسش تخصصی با طیف لیکرت ۵ درجه و چهار پرسش عمومی شامل جنسیت، سن، تحصیلات و سابقه فعالیت می‌شود.

برای بررسی روایی پرسشنامه از روایی سازه (مدل بیرونی)، روایی همگرا (AVE) و روایی واگرا استفاده شد که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است. همچنین آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه در یک مطالعه مقدماتی ۰/۹۱۲ بدست آمد. مقدار AVE برای تمامی متغیرهای باید بزرگتر از ۰/۵ باشد. برای محاسبه پایایی نیز پایایی ترکیبی (CR) و ضریب آلفای کرونباخ هر یک از عوامل محاسبه شده است. میزان پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ تمامی ابعاد باید بزرگتر از ۰/۷ باشد (آذر و غلامزاده، ۱۳۹۸؛ هنسلر و همکاران، ۲۰۱۵). برای ارزیابی روایی گرا از معیار HTMT استفاده شده است. این معیار جایگزین روش قدیمی فورنل-لارکر شده است. حد مجاز این معیار میزان ۰/۸۵ تا ۰/۹ می‌باشد یعنی اگر مقادیر این معیار کمتر از ۰/۹ باشد روایی واگرا قابل قبول است (هنسلر و همکاران، ۲۰۱۵). نتایج حاصل از اعتبارسنجی پرسشنامه در بخش اعتبارسنجی مدل ارائه شده است.

برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از تکنیک حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. این روش شامل دو مدل بیرونی (اندازه‌گیری) و مدل درونی (ساختاری) است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از روش حداقل مربعات جزئی با نرم‌افزار Smart PLS استفاده شده است. در نهایت نیز با استفاده از روش SWARA به رتبه‌بندی و تعیین میزان اهمیت شاخص‌ها پرداخته شده است.

یافته‌های پژوهش

بطور کلی از ۳۸۴ نفر نمونه این مطالعه ۲۷۱ نفر (۷۱٪) مرد و ۱۱۳ نفر (۲۹٪) از کارکنان را زنان تشکیل می‌دهند. از منظر تحصیلات ۱۹۰ نفر (۴۹٪) کارشناسی، ۱۴۳ نفر (۳۷٪) کارشناسی ارشد و ۵۱ نفر (۱۳٪) تحصیلات دکتری دارند. از منظر سن ۹۴ نفر (۲۴٪) از کارکنان کمتر از ۳۵ سال سن دارند. ۱۶۸ نفر (۴۴٪) بین ۳۵ تا ۴۵ سال و ۱۲۲ نفر

<sup>۱</sup>Pappas

<sup>۲</sup>Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M.

(۳۲٪) نیز ۴۵ سال و بیشتر سن دارند. از منظر سابقه‌کاری ۸۳ نفر (۲۲٪) کمتر از ۱۰ سال، ۱۱۳ نفر (۲۹٪) بین ۱۰ تا ۱۵ سال، ۱۰۰ نفر (۲۶٪) بین ۱۵ تا ۲۰ سال و ۸۸ نفر (۲۳٪) نیز بیش از ۲۰ سال سابقه‌کاری دارند.

جدول ۱- ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مدیران و کارشناسان ارشد بانک مرکزی و وزارت صمت

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی		فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۲۷۱	۷۱٪
	زن	۱۱۳	۲۹٪
سن	کمتر از ۳۵ سال	۹۴	۲۴٪
	۳۵ تا ۴۵ سال	۱۶۸	۴۴٪
تحصیلات	۴۵ سال و بیشتر	۱۲۲	۳۲٪
	کارشناسی	۱۹۰	۵۰٪
سابقه کاری	کارشناسی ارشد	۱۴۳	۳۷٪
	دکتری	۵۱	۱۳٪
	کمتر از ۱۰ سال	۸۳	۲۲٪
	۱۰ تا ۱۵ سال	۱۱۳	۲۹٪
کل	۱۵ تا ۲۰ سال	۱۰۰	۲۶٪
	بیش از ۲۰ سال	۸۸	۲۳٪
		۳۸۴	۱۰۰٪

(منبع: یافته‌های پژوهش)

برای طراحی و اعتبارسنجی الگوی نهایی بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده از روش حداقل مربعات جزئی استفاده شده است. این تحلیل در دو سطح مدل بیرونی (بخش اندازه‌گیری) و مدل درونی (بخش ساختاری) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نهایی روایی سازه در جدول ۲ ارائه شده است. بار عاملی مشاهده در تمامی موارد مقداری بزرگتر از ۰/۶ است و مقدار بوت استرایپینگ (آماره  $t$ ) نیز از مقدار بحرانی ۱/۹۶ بزرگتر است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت هر سازه به درستی مورد سنجش قرار گرفته است.



جدول ۲- نتایج روایی سازه (مدل بیرونی) بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده

آماره	بارعام	گویه‌ها	مقوله‌های اصلی	
تی	لی			
/۸۵۱	/۹۰۶	نظارت قانونی و دولتی بر دارایی‌های دیجیتالی (Q01)	مدیریت اطلاعات ارز مجازی	
۱۵	.			
/۹۴۹	/۹۴۰	ارزیابی عملکرد فناوریانه (Q02)		
۱۰	.			
/۲۶۰	/۸۸۳	تدوین مقررات پولی برای ارزشهای دیجیتالی (Q03)		
۱۲	.			
/۹۷۳	/۸۲۸	تدوین قوانین حمایتی کشور (Q04)		
۱۷	.			
/۲۳۴	/۸۳۳	انجام معاملات به صورت ناشناس (Q05)		
۱۸	.			
/۷۱۴	/۸۴۹	استقرار فرهنگ استفاده از ارزشهای مجازی (Q06)		مدیریت ریسک
۱۷	.			
/۰۵۹	/۸۲۷	بکارگیری پروتال‌های امنیتی در جهت کاهش ریسک (Q07)		
۱۳	.			
/۱۲۳	/۸۳۸	شناسایی ریسک‌های حقوقی، اعتباری، نقدینگی و عملیاتی (Q08)	زیرساخت‌ها ی فناوریانه	
۱۰	.			
/۸۷۵	/۸۷۴	ارتقاء زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری (Q09)		
۱۰	.			
/۹۶۹	/۸۸۱	افزایش امنیت سایبری اطلاعات (Q10)		
۱۳	.			
/۹۰۷	/۹۱۲	به روزرسانی امکانات فناوریانه (Q11)		
۱۳	.			
۱/۱۶	/۹۰۲	لزوم ارتقاء دانش فنی در زمینه ارز مجازی (پذیرش فناوری) (Q12)		
۸	.			

مقوله‌های اصلی	گویه‌ها	بارعام لی	آماره تی
راهبردهای استراتژیک	تعیین چشم‌انداز و اهداف استفاده از ارزهای مجازی (Q13)	۰	۱۰ / ۸۷۰ / ۸۹۸
	تمرکز بر تخصص‌گرایی و آموزش (امنیت شبکه) (Q14)	۰	۱۵ / ۸۸۹ / ۱۸۵
	تزریق هدفمند و برنامه‌ریزی شده نقدینگی .... (Q15)	۰	۱۲ / ۸۸۱ / ۴۲۳
	ایجاد مراکز و رشته‌های دانشگاهی مرتبط و موثر .... (Q16)	۰	۱۹ / ۸۷۲ / ۱۲۷
فناوری بلاک چین و ارزهای رمزنگاری شده	ایجاد مشوق‌های مالیاتی در تولید و کارآفرینی در ارز مجازی (Q17)	۰	۲۱ / ۸۰۶ / ۴۵۲
	افزایش ارتباطات اقتصادی و پرداخت‌های ساده تر با دیگر کشورها (Q18)	۰	۱۰ / ۸۷۶ / ۴۰۴
	کاهش هزینه‌های بین‌المللی و تجارت الکترونیکی (Q19)	۰	۱۳ / ۸۰۱ / ۸۸۶
	پرداخت خارج از سیستم سوئیفت و کنار زدن تحریم‌ها (Q20)	۰	۲۴ / ۸۵۶ / ۰۰۱
تحریم‌های مالی	استقلال سیستم پرداخت از آمریکا (Q21)	۰	۳۳ / ۸۶۷ / ۴۵۹
	مقابله با هژمونی دلار و آمریکا (Q22)	۰	۷ / ۸۲۰ / ۱۷۸
	موانع حقوقی داخلی و بین‌المللی (Q23)	۰	۱ / ۶۱۰ / ۹۲۱
	فقدان امنیت جهت مبادلات (Q24)	۰	۳۱ / ۸۸۴ / ۳۹۱

آماره	بارعام لی	گویه‌ها	مقوله‌های اصلی
۱۴۵۳ / ۱۸	۸۱۰ / .	عدم قبول ارز مجازی به عنوان پول (ذهنیت عموم مردم) (Q25)	تهدیدهای ارز مجازی
۲/۴۷ / ۶	۸۶۴ / .	عدم دسترسی به تکنولوژی تولید روز و سختی واردات دستگاه‌ها (Q26)	
۱۶۵۶ / ۳۶	۸۸۳ / .	تضعیف بانک مرکزی و نهادهای واسط به واسطه تحریم‌ها (Q27)	
۳۹۴ / ۲۳	۸۴۰ / .	کلاهبرداری‌های فنی و شرکت‌های مالی بدون پشتوانه (Q28)	
۱۰۲۴ / ۵	۱۶۸۰ / .	عدم نظارت بر دارایی‌ها (Q29)	
۱۱۱۶ / ۲۸	۸۳۹ / .	عدم بازگشت پذیری وجه در صورت گم شدن کیف الکترونیکی (رمز) (Q30)	
۱۲۶۶ / ۵	۱۶۵۹ / .	فرار مالیاتی (Q31)	
۴/۳۱	۱۶۹۵ / .	خرید و فروش کالاهای غیرمجاز (Q32)	
۱۴۷۷ / ۳۲	۸۴۹ / .	خروج سرمایه از بانک و قانون و بی ثباتی سیستم بانکی (Q33)	
۳۷۸ / ۳۷	۸۷۰ / .	پولشویی و تقلب در معاملات (Q34)	
۱۵۱۹ / ۱۱	۱۶۲۶ / .	اصلاح سیاست‌های پولی و ارزی مجازی و بانکی کشور .... (Q35)	خط مشی و سیاست‌گذاری
۱۰۰ / ۳۳	۹۱۱ / .	بازنگری سیاست‌های کلان اقتصادی/سیاسی در جهت حمایت ... (Q36)	ارز مجازی

مقوله‌های اصلی	گویه‌ها	بارعام لی	آماره تی
کسب مزیت رقابتی	اصلاح شیوه قانون گذاری ارزش مجازی (Q37)	۰	۱۴
	تدوین واقع گرایانه خط مشی ها بر اساس عوامل موثر بر ارزش مجازی (Q38)	۰	۲۳
	رشد تولید و سرمایه گذاری (Q39)	۰	۷
	شتاب کارآفرینی براساس سیستم پرداخت نوین (Q40)	۰	۵
	رشد صادرات و تجارت بین المللی (Q41)	۰	۱۳
	قربانیت استانداردهای مالی به استانداردهای جهانی (Q42)	۰	۳
	افزایش جذب توریست (Q43)	۰	۱
	کاهش قدرت تحریم دلاری آمریکا علیه اقتصاد ایران (Q44)	۰	۱۴
	سرعت بالا در انتقالات بین المللی و فرامرزی (Q45)	۰	۱۵
	تامین مالی گروه‌های هم پیمان (Q46)	۰	۱۲
توسعه اقتصادی کشور	تمرکز زدایی از سیستم مالی (Q47)	۰	۲۱

روایی همگرا و پایایی متغیرهای پژوهش در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳- روایی همگرا و پایایی سازه‌های بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزش‌های رمزنگاری شده

سازه‌های اصلی	AVE	پایایی ترکیبی (CR)	آلفای کرونباخ
تحریم‌های مالی	۰/۶۱۲	۰/۸۷۹	۰/۸۲۲
تهدیدهای ارزش مجازی	۰/۵۲۵	۰/۸۸۰	۰/۸۳۵
توسعه اقتصادی کشور	۰/۵۸۸	۰/۸۳۹	۰/۷۶۲
خط مشی و سیاست‌گذاری ارزش مجازی	۰/۶۴۹	۰/۸۶۴	۰/۷۴۹
راهبردهای استراتژیک	۰/۷۱۴	۰/۹۲۶	۰/۸۹۹
زیرساخت‌های فناورانه	۰/۷۹۶	۰/۹۴۰	۰/۹۱۵
فناوری بلاک چین و ارزش‌های رمزنگاری شده	۰/۶۸۰	۰/۹۱۴	۰/۸۸۳
مدیریت اطلاعات ارزش مجازی	۰/۷۹۲	۰/۹۳۸	۰/۹۱۲
مدیریت ریسک	۰/۷۰۰	۰/۹۰۳	۰/۸۵۷
کسب مزیت رقابتی	۰/۵۹۰	۰/۷۴۰	۰/۷۴۲

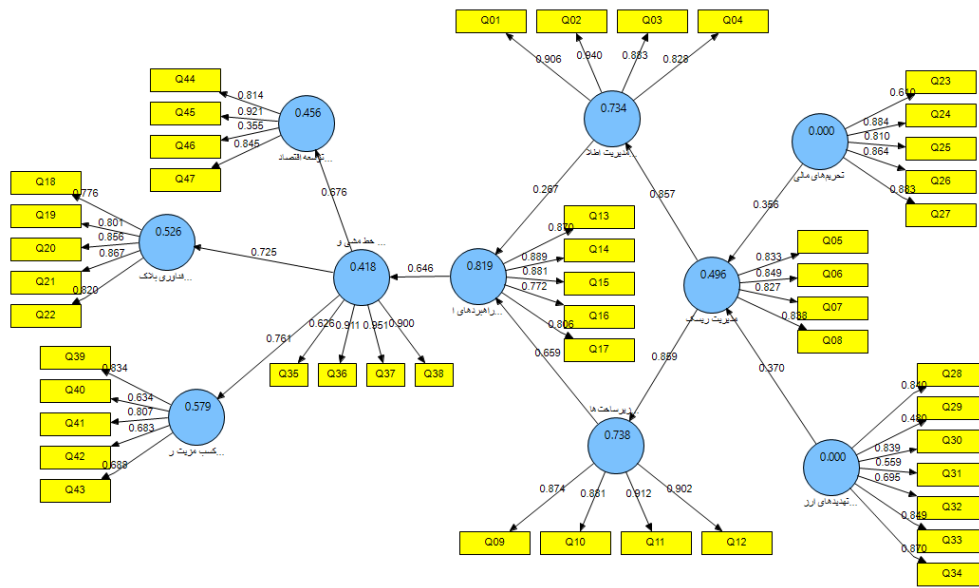
میزان روایی همگرا (AVE) برای تمامی سازه‌ها بزرگتر از ۰/۵ بدست آمده است. میزان آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی نیز از ۰/۷ بزرگتر است. در نهایت مقادیر شاخص روایی یگانه-دوگانه HTMT برای سنجش روایی واگرا نیز در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴- روایی واگرا براساس معیار Heterotrait-Monotrait

سازه‌های اصلی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تحریم‌های مالی (۱)	۸							
تهدیدهای ارزش مجازی (۲)	۰/۵۱	۷						
توسعه اقتصادی کشور (۳)	۰/۱۷	۰/۲۷	۶					
	۰/۳۰	۰/۹۷	۰/۳۶	۷				

سازه‌های اصلی									
۸	۷	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
						۷	۵	۳	۵
						۰/۲۶	۰/۸۶	۰/۴۴	۰/۴۰
					۸	۳	۱	۱	۳
					۰/۲۵	۰/۰۷	۰/۷۸	۰/۴۲	۰/۵۸
				۷	۶	۶	۳	۳	۴
				۰/۲۹	۰/۱۸	۰/۷۱	۰/۹۱	۰/۱۷	۰/۲۹
		۷	۳	۲	۴	۶	۲	۵	
		۰/۸۳	۰/۷۵	۰/۲۶	۰/۸۳	۰/۱۹	۰/۷۲	۰/۷۹	
	۸	۴	۳	۱	۴	۴	۳	۴	
	۰/۴۶	۰/۳۴	۰/۲۳	۰/۶۸	۰/۱۹	۰/۷۴	۰/۴۵	۰/۰۱	
	۷	۱	۳	۲	۷	۶	۱	۱	۳
	۰/۴۹	۰/۵۹	۰/۰۶	۰/۱۴	۰/۰۱	۰/۱۵	۰/۵۹	۰/۱۱	۰/۲۵
۷	۱	۳	۲	۴	۲	۱	۱	۳	۲
۰/۳۸	۰/۱۴	۰/۹۶	۰/۶۷	۰/۵۵	۰/۸۹	۰/۰۶	۰/۵۴	۰/۱۹	۰/۱۹

میزان آماره HTMT در تمامی موارد از ۰/۹ کمتر بدست آمده است بنابراین روایی و اگر نیز مورد تایید است. با عنایت به یافته‌های حاصل از این مقیاس می‌توان به آزمون فرضیه‌های پژوهش پرداخت. رابطه متغیرهای مورد بررسی در هر یک از فرضیه‌های پژوهش براساس یک ساختار علی با تکنیک حداقل مربعات جزئی PLS آزمون شده است. در مدل کلی پژوهش که در شکل ۲ آمده است رابطه متغیرهای اصلی پژوهش ارائه شده است.



شکل ۲ - نتایج اعتبارسنجی الگوی بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده  
 خلاصه نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش نیز در جدول زیر ارائه شده است:  
 جدول ۵- خلاصه نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

متغیر مستقل	متغیر وابسته	بارعام لی	آماره t	نتیجه
تحریم‌های مالی	مدیریت ریسک	۰	۳۵۶	تایید
	تهدیدهای ارزش مجازی	۰	۳۷۰	تایید
مدیریت ریسک	مدیریت اطلاعات ارزش مجازی	۰	۱۸۵۷	تایید
	مدیریت ریسک	۰	۱۸۸۹	تایید
مدیریت اطلاعات ارزش مجازی	راهبردهای استراتژیک	۰	۲۶۷	تایید
	زیرساخت‌های فناوریانه	۰	۶۵۹	تایید

متغیر مستقل	متغیر وابسته	بارعام لی	آماره t	نتیجه تایید
راهبردهای استراتژیک	خط مشی و سیاست گذاری ارز مجازی	۰	۶۴۶/۱	۳۴۷
	خط مشی و سیاست گذاری ارز مجازی	۰	۷۶۱/۱	۸۱۶
	خط مشی و سیاست گذاری ارز مجازی	۰	۶۷۶/۱	۷۵۵
	خط مشی و سیاست گذاری ارز مجازی	۰	۷۲۵/۱	۶۸۵

در نهایت برازش مدل مورد بررسی قرار گرفته است. بخش ساختاری مدل برخلاف مدل‌های اندازه‌گیری، به پرسش‌ها و متغیرهای آشکار مدل کاری ندارد و تنها به متغیرهای پنهان و روابط میان آن‌ها توجه می‌کند. در این پژوهش برازش مدل ساختاری با استفاده از ضریب تعیین ( $R^2$ )، شاخص استون-گیزر ( $Q^2$ )، اندازه اثر ( $F^2$ ) و در نهایت آماره GOF بررسی شده است. نتایج ارزیابی برازش مدل در جدول ۶ گزارش شده است.

جدول ۶ - ارزیابی برازش مدل درونی پژوهش

سازه‌های اصلی	ضریب تشخیص	$Q^2$	$F^2$	GoF
تحریم‌های مالی	-	۰/۲۵۹	۰/۲۲۳	۰/۴۳۱
تهدیدهای ارز مجازی	-	۰/۱۷۲	۰/۱۳۶	
توسعه اقتصادی کشور	۰/۴۵۶	۰/۲۳۵	-	
خط مشی و سیاست گذاری ارز مجازی	۰/۴۱۸	۰/۲۹۶	۰/۲۶۰	
راهبردهای استراتژیک	۰/۸۱۹	۰/۳۶۱	۰/۳۲۵	
زیرساخت‌های فناورانه	۰/۷۳۸	۰/۴۴۳	۰/۴۰۷	
فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده	۰/۵۲۶	۰/۳۲۷	-	
مدیریت اطلاعات ارز مجازی	۰/۷۳۴	۰/۴۳۹	۰/۴۰۳	



GoF	F <sup>2</sup>	Q <sup>2</sup>	ضریب تشخیص	سازه‌های اصلی
	۰/۳۱۱	۰/۳۴۷	۰/۴۹۶	مدیریت ریسک
	-	۰/۲۳۷	۰/۵۷۹	کسب مزیت رقابتی

ضریب تعیین (R<sup>2</sup>) بیانگر میزان تغییرات هر یک از متغیرهای وابسته مدل است که به وسیله متغیرهای مستقل تبیین می‌شود. مقدار R<sup>2</sup> تنها برای متغیرهای درون‌زای مدل ارائه می‌شود و در مورد سازه‌های برون‌زا مقدار آن برابر صفر است. چین (۱۹۹۸) سه مقدار ۰/۱۹، ۰/۳۳ و ۰/۶۷ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای ضریب تعیین معرفی کرده است. مقدار R<sup>2</sup> فناوری بلاک‌چین و ارزش‌های رمزنگاری شده در مقابله با تحریم‌های مالی، برابر ۰/۵۲۶ است که در سطح قوی قرار دارد.

شاخص استون-گیزر (Q<sup>2</sup>) قدرت پیش‌بینی مدل در سازه‌های درون‌زا را مشخص می‌کند. اگر مقدار شاخص Q<sup>2</sup> مثبت باشد نشان می‌دهد که برازش مدل مطلوب است و مدل از قدرت پیش‌بینی کنندگی مناسبی برخوردار است (هنسلر و همکاران، ۲۰۱۵). مقدار شاخص Q<sup>2</sup> در تمامی موارد، مثبت بدست آمده است که نشان می‌دهد برازش مدل مناسب است.

اندازه اثر (F<sup>2</sup>) برای یک متغیر مستقل، میزان تغییرات در برآورد متغیر وابسته را زمانی که اثر آن متغیر حذف شود نشان می‌دهد. براساس نظر کوهن (۱۹۸۸) میزان این شاخص به ترتیب ۰/۰۲ (ضعیف)، ۰/۱۵ (متوسط) و ۰/۳۵ (قوی) می‌باشد. مقدار F<sup>2</sup> بکارگیری فناوری بلاک‌چین و ارزش‌های رمزنگاری شده، برابر ۰/۴۵۳ است که در سطح قوی قرار دارد.

شاخص GOF مهمترین شاخص برازش مدل در حداقل مربعات جزئی است. این شاخص با استفاده از میانگین هندسی شاخص R<sup>2</sup> و میانگین شاخص‌های اشتراکی قابل محاسبه است (وتزلس و همکاران، ۲۰۰۹). بنابراین مقدار نیکویی برازش در این مطالعه برابر است:

$$GOF = \sqrt[3]{0.312 \times 0.596} = 0.431$$

شاخص GOF برابر ۰/۴۳۱ بدست آمده است بنابراین مدل از برازش مطلوبی برخوردار است.

در نهایت به اولویت‌بندی شاخص‌های بکارگیری فناوری بلاک‌چین و ارزش‌های رمزنگاری شده با روش سوارا پرداخته شده است. سوارا به معنی روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن‌دهی تدریجی می‌باشد. این روش جدید تصمیم‌گیری، توسط ویولتا کرشالینه به همراه زاوادسکاس و تورسکیس (۲۰۱۰) معرفی شد. در روش سوارا ابتدا کارشناسان، معیارها را به

<sup>۱</sup>Chin, W. W.

<sup>۲</sup>Cohen, J. E.

<sup>۳</sup>Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C.

<sup>۴</sup>Step-Wise Weight Assessment Ratio Analysis

<sup>۵</sup>Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z.

ترتیب اهمیت مرتب می‌کنند. مهمترین معیار ابتدا قرار می‌گیرد و امتیاز یک را می‌گیرد. در نهایت شاخص‌های بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده براساس مقادیر متوسط اهمیت نسبی رتبه‌بندی می‌شوند. ابتدا شاخص‌های بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده براساس میزان اهمیت مرتب شده‌اند. سپس اهمیت نسبی هر معیار نسبت به معیارهای قبلی مشخص شده است. این مقادیر در ستون «متوسط اهمیت نسبی» در جدول ۷ درج شده است که همان  $(S_i)$  می‌باشد.

درگام سوم از روش سورا را ضریب  $(K_i)$  محاسبه شده است. میزان ضریب  $(K_i)$  برای شاخص نظارت قانونی و دولتی بر دارایی‌های دیجیتالی که از بیشترین اهمیت برخوردار است، یک می‌باشد. برای سایر شاخص‌های بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده نیز این مقدار محاسبه شده است. وزن اولیه هر معیار، از رابطه زیر محاسبه شده است.

$$Q_i = \frac{Q_{i-1}}{K_i}$$

$$Q_1 = 1$$

$$Q_2 = \frac{Q_1}{K_2} = \frac{1}{1.09} = 0.917$$

$$Q_3 = \frac{Q_2}{K_3} = \frac{0.917}{1.24} = 0.740$$

این مقادیر در ستون «وزن اولیه» در جدول ۷ درج شده است. برای محاسبه وزن نهایی از روش نرمال کردن خطی مطابق رابطه زیر استفاده شده است.

$$W_i = \frac{Q_i}{\sum Q_i}$$

به این ترتیب وزن نهایی هر عنصر به دست آمده است.

جدول ۷- اولویت‌بندی شاخص‌های بکارگیری فناوری بلاک چین و ارزشهای رمزنگاری شده با روش سورا

کد معیار	متوسط اهمیت نسبی	K j	وزن اولیه	وزن نرمال
نظارت قانونی و دولتی بر دارایی‌های دیجیتالی	۱	۱	۱	۱۲۶ ۰/۲
	۰/۰۹	۰	۹۱۷	۱۱۵ ۰/۸
ارزیابی عملکرد فناورانه		۱/۹	۰/	

وزن نرمال	وزن اولیه	K j	متوسط اهمیت نسبی	کد معیار
۰/۹۳	۱/۷۴	۲	۰/۲۴	تدوین مقررات پولی برای ارزش‌های دیجیتالی
۰/۴	۰	۱/۴		
۰/۸۸	۷۰۵	۰	۰/۰۵	تدوین قوانین حمایتی کشور
۰/۹	۰/	۱/۵		
۰/۷۴	۵۹۲	۱	۰/۱۹	انجام معاملات به صورت ناشناس
۰/۷	۰/	۱/۹		
۰/۵۸	۴۶۶	۲	۰/۲۷	استقرار فرهنگ استفاده از ارزش‌های مجازی
۰/۸	۰/	۱/۷		
۱/۰۵۳	۱/۴۲	۱	۰/۱۱	به‌کارگیری پروتال‌های امنیتی در جهت کاهش ریسک
۰	۰	۱/۱		
۰/۵۰	۰/۴	۰	۰/۰۵	شناسایی ریسک‌های حقوقی، اعتباری، نقدینگی و عملیاتی
۰/۵		۱/۵		
۰/۴۶	۳۶۷	۰	۰/۰۹	ارتقاء زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری
۰/۳	۰/	۱/۹		
۰/۴۱	۳۲۸	۱	۰/۱۲	افزایش امنیت سایبری اطلاعات
۰/۴	۰/	۱/۲		
۰/۳۴	۲۷۱	۲	۰/۲۱	به روزرسانی امکانات فناورانه
۰/۲	۰/	۱/۱		
۱/۰۲۹	۱/۲۳	۱	۰/۱۸	لزوم ارتقاء دانش فنی در زمینه ارز مجازی (پذیرش فناوری)
۰	۰	۱/۸		
۰/۲۳	۱۸۴	۲	۰/۲۵	تعیین چشم‌انداز و اهداف استفاده از ارزش‌های مجازی
۰/۲	۰/	۱/۵		
۰/۱۹	۱۵۶	۱	۰/۱۸	تمرکز بر تخصص‌گرایی و آموزش (امنیت شبکه)
۰/۶	۰/	۱/۸		

کد معیار	متوسط اهمیت نسبی	K j	وزن اولیه	وزن نرمال	
تزریق هدفمند و برنامه ریزی شده نقدینگی به حیطه بسترسازی استخراج ارز مجازی	۰/۳۱	۳	۱۱۹	۰/۱۵	
		۱/۱	۰/	۰	
ایجاد مراکز و رشته‌های دانشگاهی مرتبط و موثر در جهت پیشرفت ارز مجازی	۰/۰۴	۰	۱۱۴	۰/۱۴	
		۱/۴	۰/	۰/۴	
ایجاد مشوق‌های مالیاتی در تولید و کارآفرینی در ارز مجازی	۰/۱۱	۱	۱۰۳	۰/۱۳	
		۱/۱	۰/	۰	
افزایش ارتباطات اقتصادی و پرداخت‌های ساده تر با دیگر کشورها	۰/۲۱	۲	۰۸۵	۰/۱۰	
		۱/۱	۰/	۰/۷	
کاهش هزینه‌های بین المللی و تجارت الکترونیکی	۰/۰۹	۰	۰۷۸	۰/۰۹	
		۱/۹	۰/	۰/۸	
پرداخت خارج از سیستم سوئیفت و کنار زدن تحریم ها	۰/۰۱۳	۰	۰۷۷	۰/۰۹	
		۱/۱۳	۰/	۰/۷	
استقلال سیستم پرداخت از آمریکا	۰/۰۹	۰	۰۷۱	۰/۰۸	
		۱/۹	۰/	۰/۹	
مقابله با هژمونی دلار و آمریکا	۰/۱۲	۱	۰۶۳	۰/۰۸	
		۱/۲	۰/	۰	
موانع حقوقی داخلی و بین المللی	۰/۲۲	۲	۰۵۲	۰/۰۶	
		۱/۲	۰/	۰/۵	
فقدان امنیت جهت مبادلات	۰/۳۱	۳	۰۳۹	۰/۰۵	
		۱/۱	۰/	۰	
عدم قبول ارز مجازی به عنوان پول (ذهنیت عموم مردم)	۰/۰۷	۰	۰۳۷	۰/۰۴	
		۱/۷	۰/	۰/۷	
عدم دسترسی به تکنولوژی تولید روز و سختی واردات دستگاه ها	۰/۰۱۱	۰	۰۳۶	۰/۰۴	
		۱/۱۱	۰/	۰/۶	

وزن نرمال	وزن اولیه	K j	متوسط اهمیت نسبی	کد معیار
۰۰۴	۰۳۳	۰	۰/۰۹	تضعیف بانک مرکزی و نهادهای واسط به واسطه تحریم‌ها
۰/۲	۰/	۱/۹		
۰۰۳	۰۲۸	۲	۰/۲۱	کلاهبرداری‌های فنی و شرکت‌های مالی بدون پشتوانه
۰/۵	۰/	۱/۱		
۰۰۳	۰۲۷	۰	۰/۰۴	عدم نظارت بر دارایی‌ها
۰/۴	۰/	۱/۴		
۰۰۳	۰۲۵	۰	۰/۰۶	عدم بازگشت پذیری وجه در صورت گم شدن کیف الکترونیکی (رمز)
۰/۲	۰/	۱/۶		
۰۰۲	۰۲۲	۱	۰/۱۶	فرار مالیاتی
۰/۷	۰/	۱/۶		
۰۰۲	۰۱۷	۳	۰/۳۱	خرید و فروش کالاهای غیرمجاز
۰/۱	۰/	۱/۱		
۱۰۰۲	۰۱۶	۰	۰/۰۵	خروج سرمایه از بانک و قانون و بی ثباتی سیستم بانکی
۰	۰/	۱/۵		
۰۰۱	۰۱۳	۱	۰/۱۹	پولشویی و تقلب در معاملات
۰/۷	۰/	۱/۹		
۰۰۱	۰۱	۲	۰/۲۷	اصلاح سیاست‌های پولی و ارزی مجازی و بانکی کشور جهت پشتیبانی از صنعت
۰/۳	۰	۱/۷		
۰۰۱	۰۱	۰	۰/۰۵	بازنگری سیاست‌های کلان اقتصادی/سیاسی در جهت حمایت و توسعه ارز دیجیتال
۰/۳	۰	۱/۵		
۰۰۱	۰۰۸	۱	۰/۱۹	اصلاح شیوه قانون گذاری ارز مجازی
۰/۱	۰/	۱/۹		
۰۰۰	۰۰۷	۲	۰/۲۷	تدوین واقع گرایانه خط مشی ها بر اساس عوامل موثر بر ارز مجازی در وضعیت حال و آینده
۰/۸	۰/	۱/۷		

کد معیار	متوسط اهمیت نسبی	K j	وزن اولیه	وزن نرمال
رشد تولید و سرمایه گذاری	۰/۱۱	۱	۰۰۹	۰۰۱
		۱/۱	۰/	۰/۲
شتاب کارآفرینی براساس سیستم پرداخت نوین	۰/۰۵	۰	۰۰۹	۰۰۱
		۱/۵	۰/	۰/۱
رشد صادرات و تجارت بین المللی	۰/۰۹	۰	۰۰۸	/۰۰۱
		۱/۹	۰/	۰
قربانیت استانداردهای مالی به استانداردهای جهانی	۰/۰۶	۰	۰۰۸	/۰۰۱
		۱/۶	۰/	۰
افزایش جذب توریست	۰/۲۱	۲	۰۰۶	۰۰۰
		۱/۱	۰/	۰/۸
کاهش قدرت تحریم دلاری آمریکا علیه اقتصاد ایران	۰/۱۸	۱	۰۰۵	۰۰۰
		۱/۸	۰/	۰/۷
سرعت بالا در انتقالات بین المللی و فرامرزی	۰/۰۸	۰	۰۰۵	۰۰۰
		۱/۸	۰/	۰/۶
تامین مالی گروه های هم پیمان	۰/۱۲	۱	۰۰۴	۰۰۰
		۱/۲	۰/	۰/۶
تمرکز زدایی از سیستم مالی	۰/۰۶	۰	۰۰۴	۰۰۰
		۱/۶	۰/	۰/۵

براساس جدول مذکور مشخص گردید، شاخص نظارت قانونی و دولتی بر دارایی های دیجیتال با وزن ۰/۱۲۶۲ در اولویت نخست قرار دارد. شاخص ارزیابی عملکرد فناورانه با وزن ۰/۱۱۵۸ در اولویت دوم قرار دارد. شاخص تدوین مقررات پولی برای ارزشهای دیجیتال با وزن ۰/۰۹۳۴ در اولویت سوم قرار دارد. شاخص تدوین قوانین حمایتی کشور با وزن ۰/۰۸۸۹ در اولویت چهارم قرار دارد. شاخص انجام معاملات به صورت ناشناس با وزن ۰/۰۷۴۷ در اولویت پنجم قرار دارد.

## نتیجه‌گیری و بحث

عرضه ارزهای مجازی و گسترش کاربرد آن در جوامع باعث کاهش عرضه پول ملی می‌شود، گرچه با میزان استفاده و محبوبیت کنونی این ارزها، تاثیر مذکور بسیار اندک است، اما با توجه به شرایط اجتماعی، سیاسی و اقتصادی کنونی پیش‌بینی می‌شود این تاثیر رو به افزایش باشد. شفر<sup>۱</sup> (۲۰۱۸) اعتقاد دارد که ارز مجازی به عنوان یک نوآوری برای افرادی عادی که بانک خصوصی ندارند، کاربرد فراوانی دارد و ارزهای مجازی هزینه‌های هنگفت برای ارسال پول را به حداقل می‌رسانند. بنابراین این ارز نوپا با شناخته‌تر شدن کاربردهایش در جامعه انتظارات بسیاری را با خود به ارمغان آورده و به سرعت در حال رشد است، اگرچه مقاومت‌های بسیاری در مقابله با این تکنولوژی ایجاد شده است اما تجربه ثابت کرده است که در پیشرفت یک فناوری، مقاومت تأثیر مثبتی را با خود به ارمغان می‌آورد، چرا که تلاش برای ظهور و رشد چنین تکنولوژی همت بیشتری از نوآوران را با خود همراه می‌کند و انتقادات آنها مسیر رشد را هموارتر می‌نماید، زیرا سعی در جبران کاستی‌ها و نقاط ضعف‌هایشان می‌کنند (شفر، ۲۰۱۸). لذا پژوهش حاضر در راستای طراحی و اعتبارسنجی الگوی بکارگیری فناوری بلاک‌چین و ارزهای رمزنگاری شده در شرایط تحریم انجام شده است. هر پژوهشی با هدف استفاده از نتایج آن برای بهبود امور و یا تغییر شرایطی صورت می‌گیرد. نتایج حاصل از این پژوهش نیز می‌تواند مورد استفاده مدیران و کارشناسان ارشد بانک مرکزی، وزارت صمت و وزارت امور اقتصادی و دارایی قرار گیرد که در محیط‌هایی پویا و پیچیده امروزه قرار دارند و به دنبال استفاده از فناوری بلاک‌چین و ارزهای رمزنگاری شده در مقابله با تحریم‌های مالی جمهوری اسلامی ایران می‌باشند.

براساس نتایج پژوهش مشخص گردید، میزان تاثیر تحریم‌های مالی بر مدیریت ریسک مقدار ۰/۳۵۶ و آماره t نیز ۳/۵۵۹ است که نشان‌دهنده تاثیر تحریم‌های مالی بر مدیریت ریسک می‌باشد. در نتایج مطالعه آمانیا و همکاران (۲۰۲۱) نیز به این مهم اشاره شده که با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

همچنین مشخص شد، میزان تاثیر تهدیدهای ارز مجازی بر مدیریت ریسک مقدار ۰/۳۷۰ و آماره t نیز ۳/۷۸۰ است و تاثیر تهدیدهای ارز مجازی بر مدیریت ریسک را تایید می‌نماید. در نتایج مطالعه آقامحمدی و همکاران (۱۳۹۹) نیز به تهدیدهای ارز مجازی اشاره شده و از این منظر با نتایج پژوهش حاضر هم‌راستا است.

دستاوردهای پژوهش نشان داد، میزان تاثیر مدیریت ریسک بر مدیریت اطلاعات ارز مجازی مقدار ۰/۸۵۷ و آماره t نیز ۸/۹۱۹ است و نشان‌دهنده تاثیر مدیریت ریسک بر مدیریت اطلاعات ارز مجازی می‌باشد. در نتایج مطالعه فو و ژو (۲۰۱۹) نیز به این مهم اشاره شده و با نتایج پژوهش حاضر همسو است.

براساس نتایج، میزان تاثیر مدیریت ریسک بر زیرساخت‌های فناورانه، برابر مقدار ۰/۸۸۹ و آماره t نیز ۹/۰۶۱ به دست آمده و تایید کننده تاثیر مدیریت ریسک بر زیرساخت‌های فناورانه است. نتایج مطالعه کاپورال و همکاران (۲۰۱۸) نیز تاییدکننده این مهم بوده و با نتایج پژوهش حاضر هماهنگ است.

همچنین مشخص گردید میزان تاثیر مدیریت اطلاعات ارز مجازی بر راهبردهای استراتژیک مقدار ۰/۲۶۷ و آماره t نیز ۲/۹۴۱ است و نشان‌دهنده تاثیرگذاری مدیریت اطلاعات ارز مجازی بر راهبردهای استراتژیک می‌باشد. در نتایج مطالعه باشینسکا و همکاران (۲۰۲۱) نیز به مدیریت اطلاعات ارز مجازی اشاره شده و از این منظر با نتایج پژوهش حاضر هم‌خوانی دارد.

نتایج نشان داد میزان تاثیر زیرساخت‌های فناورانه بر راهبردهای استراتژیک مقدار ۰/۶۵۹ و آماره t نیز ۷/۴۹۴ است و تاثیر زیرساخت‌های فناورانه بر راهبردهای استراتژیک را تایید می‌کند. نتایج مطالعه مونرات و همکاران (۲۰۱۹) نیز با نتیجه مذکور سازگار است.

دستاوردهای پژوهش با نشان دادن میزان تاثیر راهبردهای استراتژیک بر خط مشی و سیاست‌گذاری ارز مجازی مقدار ۰/۶۴۶ و آماره t به میزان ۷/۳۴۷، تاثیر مثبت راهبردهای استراتژیک بر خط مشی و سیاست‌گذاری ارز مجازی را تایید کردند. نتایج مطالعه بوری و همکاران (۲۰۱۹) نیز تاییدکننده این مهم می‌باشد.

نتایج نشان داد میزان تاثیر خط مشی و سیاست‌گذاری ارز مجازی بر کسب مزیت رقابتی مقدار ۰/۷۶۱ و آماره t نیز ۸/۸۱۶ است و تاثیر خط مشی و سیاست‌گذاری ارز مجازی بر کسب مزیت رقابتی تایید می‌شود. نتایج مطالعه پو و یانو (۲۰۲۰) نیز تایید کننده نتیجه مذکور می‌باشد.

براساس دستاوردهای پژوهش، میزان تاثیر خط مشی و سیاست‌گذاری ارز مجازی بر توسعه اقتصادی کشور مقدار ۰/۶۷۶ و آماره t نیز ۸/۷۵۵ بدست آمده و نشان‌دهنده تاثیر خط مشی و سیاست‌گذاری ارز مجازی بر توسعه اقتصادی کشور است. در نتایج مطالعه خردمند (۱۳۹۸) نیز به توسعه اقتصادی کشور اشاره شده و از این منظر با نتایج پژوهش حاضر هماهنگ است.

در نهایت می‌توان اذعان داشت، استفاده از فناوری بلاک چین و ارزهای رمزنگاری شده در مقابله با تحریم‌های مالی جمهوری اسلامی ایران دارای پیامدهای مثبتی است. از جمله این پیامدها افزایش ارتباطات اقتصادی و پرداخت‌های ساده‌تر با دیگر کشورها، کاهش هزینه‌های بین‌المللی و تجارت الکترونیکی، پرداخت خارج از سیستم سوئیفت و کنار زدن تحریم‌ها، استقلال سیستم پرداخت از آمریکا، مقابله با هژمونی دلار آمریکا و کسب مزیت رقابتی است. با استفاده از فناوری بلاک چین و ارزهای رمزنگاری شده امکان رشد تولید و سرمایه‌گذاری به همراه شتاب کارآفرینی براساس سیستم پرداخت نوین و رشد صادرات و تجارت بین‌المللی رخ می‌دهد که با قرابت استانداردهای مالی به استانداردهای جهانی منجر به افزایش جذب توریست خواهد شد.

یکی از پیامدهای مهم در استفاده از فناوری بلاک چین و ارزهای رمزنگاری شده، توسعه اقتصادی کشور است که منجر به کاهش قدرت تحریم دلاری آمریکا علیه اقتصاد ایران خواهد شد. همچنین سرعت‌بالا در انتقالات بین‌المللی و فرامرزی، تامین مالی گروه‌های هم‌پیمان و تمرکز زدایی از سیستم مالی نیز در تسریع روند مذکور و افزایش توسعه اقتصادی کشور، تاثیرگذارند.



این مطالعه با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده است. نبود پشتوانه علمی کافی و دانش بومی شده پیرامون مدل مفهومی استفاده از فناوری بلاک چین و ارزش‌های رمزنگاری شده در مقابله با تحریم‌های مالی جمهوری اسلامی ایران، تازگی و جوان بودن موضوع از نظر مفهوم‌سازی مقوله مذکور، محدودیت‌هایی ایجاد کرده است. نبود تجربه عملیاتی کشور و آمار و ارقام دقیق در زمینه استفاده از فناوری بلاک چین و ارزش‌های رمزنگاری شده در مقابله با تحریم‌های مالی جمهوری اسلامی ایران، محدودیت بزرگ دیگری است.

همچنین با توجه به گستردگی استفاده از فناوری بلاک چین و ارزش‌های رمزنگاری شده در مقابله با تحریم‌های مالی جمهوری اسلامی ایران، عدم دسترسی به مدیران و خبرگان امر و دشواری برنامه‌ریزی و انجام مصاحبه حضوری با مدیران مربوطه به دلیل شرایط نامساعد ناشی از شیوع ویروس کووید ۱۹، از مهم‌ترین محدودیت‌های پژوهش حاضر بود.

## فهرست منابع

### الف) منابع فارسی

- آذر، عادل؛ غلامزاده، رسول. (۱۳۹۸). کمترین مربعات جزئی، تهران: انتشارات نگاه دانش.
- آقامحمدی، احمد؛ اوحدی، فریدون؛ صیقلی، محسن. (۱۳۹۹). برآورد ریسک سرمایه گذاری در یک پرتفوی ارز دیجیتال و بهینه سازی آن با استفاده از روش ارزش در معرض خطر. دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، ۵ (۲)، ۱۷-۳۱.
- ثالث، احمدعلی؛ سیاهی، سعید؛ کوهستانی، محسن. (۱۳۹۹). تحلیل حقوقی ارز دیجیتال و تاثیر آن بر امنیت ملی. امنیت پژوهی، ۲ (۳)، ۵۹-۸۰.
- خردمند، محسن. (۱۳۹۸). بررسی فقهی استخراج و مبادله رمز ارزها با تمرکز بر شبکه بیت کوین. معرفت اقتصاد اسلامی، ۱۲ (۲)، ۱۰۹-۱۲۴.
- سیاه بیدی، سعید؛ رضا محبی. (۱۳۹۸). تاثیر ارز دیجیتال بر مقررات ارز (پول) سنتی. پژوهشنامه حقوق فارس، ۶ (۳)، ۱۲۳-۱۵۳.
- کاشفی، محمدرضا؛ مجد، زهرا. (۱۴۰۰). شناسایی پیشرانهای توسعه پروژه ارز دیجیتال بانک مرکزی. چهارمین همایش بین المللی دانش و فناوری هزاره سوم اقتصاد، مدیریت و حسابداری ایران میری لواسانی، سمیه؛ حیدری، بهاره؛ رزمجو، اکبر. (۱۳۹۸). جایگاه قانونی ارز دیجیتال ملی. دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی، ۹ (۲)، ۷۲-۸۱.

### ب) منابع لاتین

- Ananya, G., Priyanjali, D., Baisakhi, D., & Abhishek, D. (2021). Secure Blockchain: Assessing Specific Security Threats. In Proceedings of International Conference on Computational Intelligence, Data Science and Cloud Computing (pp. 765-781). Springer, Singapore
- Aysan, A. F., Sadriu, B., & Topuz, H. (2020). Blockchain Futures In Cryptocurrencies, Trade And Finance: A Preliminary Assessment. Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan, 23(4), 525-542

- Bashynska, I., Malanchuk, M., Zhuravel, O., & Olinichenko, K. (2019). Smart solutions: Risk management of crypto-assets and blockchain technology. *International Journal of Civil Engineering and Technology (IJCIET)*, 10(2), 1121-1131
- Bouri, E., Gil-Alana, L. A., Gupta, R., & Roubaud, D. (2019). Modelling long memory volatility in the Bitcoin market: Evidence of persistence and structural breaks. *International Journal of Finance & Economics*, 24(1), 412-426.
- Bryson, J. M., Edwards, L. H., & Van Slyke, D. M. (2018). Getting strategic about strategic planning research
- Button, S. (2018). Cryptocurrency and Blockchains in Emerging Economies. *Software Quality Professional*, 20(3)
- Caporale, G. M., Gil-Alana, L., & Plastun, A. (2018). Persistence in the cryptocurrency market. *Research in International Business and Finance*, 46, 141-148.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-333.
- Chipere, M. (2018). Virtual currency as an inclusive monetary innovation for the unbanked poor, *Electronic Commerce Research and Applications*, 28: 37-43.
- Cohen, J. E. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Feng, S., Wang, W., Xiong, Z., Niyato, D., Wang, P., & Wang, S. S. (2018). On cyber risk management of blockchain networks: A game theoretic approach. arXiv preprint arXiv:1804.10412
- Fu, Y., & Zhu, J. (2019). Big production enterprise supply chain endogenous risk management based on blockchain. *IEEE access*, 7, 15310-15319.

- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the academy of marketing science*, 43(1), 115-135.
- Kyriazis, N. A. (2019). A survey on empirical findings about spillovers in cryptocurrency markets. *Journal of Risk and Financial Management*, 12(4), ۱۷۰.
- Monrat, A. A., Schelén, O., & Andersson, K. (2019). A survey of blockchain from the perspectives of applications, challenges, and opportunities. *IEEE Access*, 7, 117134-117151.
- Novikov, A., Gavrikov, E., Oleynik, A., Zhirnov, Y., & Pestov, N. (2020). Blockchain technologies in managing socioeconomic systems: a study of legal practice. *Revista Inclusiones*, 452-461.
- Pappas, N. (2016). Marketing strategies, perceived risks, and consumer trust in online buying behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services*, ۲۹, ۹۲-۱۰۳.
- Pu, S., & Yano, M. (2020). Market quality approach to IoT Data on blockchain big data. In *Blockchain and Crypt Currency* (pp. 21-40). Springer, Singapore.
- Sonksen, C. (2021). Cryptocurrency Regulations in ASEAN, East Asia, & America: To Regulate or Not to Regulate. *Wash. U. Global Stud. L. Rev.*, 20, ۱۷۱.
- Wetzels, M., Odekerken-Schröder, G., & Van Oppen, C. (2009). Using PLS path modeling for assessing hierarchical construct models: Guidelines and empirical illustration. *MIS quarterly*, 177-195.
- Keršulienė, V., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2010). Selection of rational dispute resolution method by applying new step-wise weight

assessment ratio analysis (SWARA). Journal of business economics and management, 11(2), 243-258.