



Research Article



Vol. 29, No. 2, 2023, p. 116 - 157

**The Role of New Financial Technology (Fin Techs)
on Monetary Base Usages in Iran ***

Nouri, Samira¹; Delangizan, Sohrab^{*2}& Sohaili, Kiomars³

1- M. A. Student of Economic Sciences, Razi University, Kermanshah

2- Associate Professor of Economics Department, Razi University, Kermanshah

3- Associate Professor of Economics Department, Razi University, Kermanshah

(*- Corresponding Author Email: delangizan@razi.ac.ir)

<https://doi.org/10.22067/mfe.2023.68784.1029>

Received: 2021/02/11	How to cite this article: Nouri, S; Delangizan, S., & Sohaili, K. (2023). The Role of New Financial Technology (Fin Techs) on Monetary Base Usages in Iran. <i>Journal of Quarterly Monetary & Financial Economics</i> , 29(2): 116-157. (in Persian with English abstract). https://doi.org/10.22067/mfe.2023.68784.1029
Revised: 2022/07/09	
Accepted: 2023/02/20	
Available Online: 2023/02/20	

1- INTRODUCTION

Today, new financial technologies (fin techs) have caused extensive changes in the banking industry. In recent years, new financial technologies have become the most popular term in the word of economic markets Investors in these emerging markets are looking to innovate to

improve their position. Fintech includes both digital innovations and technology-based business model innovations in the financial sector. Such innovations can disrupt existing industry structures. Fintech development has increased the competitiveness of commercial banks, as digital technologies play an important role in improving the efficiency of services provided by banks. and other financial institutions have played to small companies and private companies. Others believe that the most important question is when these innovations in fintech will affect the implementation and formulation of macroeconomic policies. Therefore, the new financial technology and its effect on the monetary field, its concepts and its nature need to be investigated and explained. In this research, the role of modern financial technology on Monetary Base Usages in Iran will be examined, and in this regard, in order to check the validity of the research hypotheses, the econometric models will be used the data during the period of 2013-2019. This model is estimated by ARDL and OLS approach.

2- THEORETICAL FRAMEWORK

Electronic money can be replaced central bank money by in terms of its features. The replacement of central bank money will affect it the most due to the relatively larger volume of banknotes and coins in the definition of M_1 money. The narrow definition of M_1 money includes notes and cash in the hands of the people (C) plus demand deposits (D). Bank cards can increase the volume of money by increasing liquidity and monetary base. According to the theories of monetarists, the increase in money in turn

causes an increase in inflation, because with an independent increase in the amount of money, the amount of money paid and the amount of money demanded collides, and as a result, it faces a surplus of money, which causes it to increase. Lack of sufficient supply of goods causes prices to rise.

3- METHODOLOGY

The patterns examined in this research are as follows The model introduced to evaluate the estimation of modern financial technology on the speed of in come velocity:

$$LV_t = \alpha_0 + \alpha_1 LV_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 LCU_t + \alpha_4 LM1_t + U_t \quad (1)$$

The model introduced to check the estimation of the new financial technology on the money multiplier:

$$Lm_t = \alpha_0 + \alpha_1 TREND_t + U_t \quad (2)$$

The introduced model for evaluation of the estimation of new financial technology on money supply:

$$LM1_t = \alpha_0 + \alpha_1 LM1_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 Lm_t + \alpha_4 LCU_t + \alpha_5 LRGDP_t + U_t \quad (3)$$

And at the end, the model introduced to investigate the role of modern financial technology on monetary base usages:

$$LMB_t = \alpha_0 + \alpha_1 LMB_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 Lm_t + \alpha_4 LRGDP_t + \alpha_5 LRR_t + U_t \quad (4)$$

4- RESULTS & DISCUSSION

The results of the models show that modern financial technology (the sum of mobile and internet transactions) has a positive and significant effect on the money multiplier in Iran, because in the era of modern financial technology, the monetary money multiplier trend has been upward. In examination of the velocity of money, the results show that modern financial technology and money supply have a positive and significant effect on the velocity of money in Iran. but the volume of banknotes and coins in the hands of the people has a negative and significant effect on the velocity of money in Iran, because the increase in the volume of banknotes and cash in people's hands increases the ratio of banknotes and cash to deposits, which in itself leads to a decrease in the velocity of money. In examining the money supply pattern, the results showed that the new financial technology, money multiplier, real gross product and the number of banknotes and coins in the hands of the people have a positive and significant effect on the money supply in Iran. In examining the model of monetary base usages, the results indicated that modern financial technology, monetary multiplier and real gross output have a negative and significant effect on monetary base usages in Iran, but the volume of legal reserves with the central bank has a positive and significant effect on monetary base usages.

5- CONCLUSIONS & SUGGESTIONS

The results show that the emergence of new financial technologies increases income velocity, money multiplier and supply of money and on the other hand leads to a decrease monetary base usage. The expansion of modern financial technologies is necessary due to the reduction of transaction costs, the increase in the speed of transactions, the facilitation of the implementation of banking services and the increase of competition between knowledge-based companies, and the basis for its expansion must be provided.

Keywords: New financial technology (fin techs), Money multiplier, velocity of money, Monetary base usages, ARDL.

نقش فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) بر مصارف پایه پولی در ایران*

سمیرا نوری

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی، دانشگاه رازی، کرمانشاه

سهراب دل‌انگیزان^۱

دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه رازی، کرمانشاه

کیومرث سهیلی

دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه رازی، کرمانشاه

<https://doi.org/10.22067/mfe.2023.68784.1029>

نوع مقاله: پژوهشی

چکیده

امروزه فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) باعث ایجاد تغییرات وسیع در صنعت بانکداری شده‌اند. در سال‌های اخیر فناوری‌های نوین مالی به پرطرفدارترین واژه در بازارهای اقتصادی جهان تبدیل گشته، سرمایه‌گذاران در این بازارهای نوظهور، برای ارتقا جایگاه خود در پی دستیابی به نوآوری‌ها هستند. هرچند فناوری‌های نوین مالی برای رسیدن به جایگاه مطلوب راه طولانی در پیش دارند، اما این فناوری‌های نوین مالی توانسته‌اند تغییرات چشم‌گیری را در برخی از متغیرهای اقتصادی به وجود آورند؛ لذا اثرگذاری فناوری‌های نوین مالی بر روی متغیرهای اقتصادی از جمله متغیرهای پولی اجتناب‌ناپذیر است. این اثرگذاری منجر گردیده که پیش‌بینی رفتار این متغیرها (فناوری‌های نوین مالی) برای سیاست‌گذاران به‌ویژه در حوزه پولی لازم دانسته شود؛ از این رو در این پژوهش به بررسی نقش فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) بر مصارف پایه پولی در ایران در طی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۲ به صورت فصلی پرداخته شده است. در این پژوهش از متغیر مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت (وب‌سایت-های خارج از بانک‌ها و اپلیکیشن‌ها) به عنوان متغیر فناوری نوین مالی استفاده شده است. مدل مورد استفاده، مدل خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد ظهور فناوری‌های نوین مالی باعث افزایش ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول و عرضه پول می‌گردد و از طرفی منجر به کاهش مصارف پایه پولی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها)، ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول، مصارف پایه پولی، مدل خود توضیحی با وقفه‌های توزیعی.

طبقه‌بندی JEL : E52 , E51 , E37 , O31

* - مقاله پژوهشی مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد

^۱ - نویسنده مسئول delangizan@razi.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۱

صفحات: ۱۵۷-۱۱۶

۱- مقدمه

فین تک هم نوآوری‌های دیجیتال و هم نوآوری‌های مدل کسب و کار مبتنی بر فناوری در بخش مالی را در برمی‌گیرد (Abraham; Schmukler & Tessada, 2019). چنین نوآوری‌هایی می‌توانند ساختارهای صنعتی موجود را مختل کنند، مرزهای صنعت را محو کنند، میانجیگری استراتژیک را تسهیل کنند، نحوه ایجاد و ارائه محصولات و خدمات شرکت‌های موجود را تغییر دهند، دروازه‌های جدیدی برای کارآفرینی فراهم کنند و دسترسی به خدمات مالی را دموکراتیک کنند (Philippon, Admati, 2013; 2019). توسعه فین تک رقابت‌پذیری بانک‌های تجاری را افزایش داده است، زیرا فناوری‌های دیجیتال نقش مهمی در بهبود کارایی خدمات ارائه‌شده توسط بانک‌ها و سایر مؤسسات مالی به شرکت‌های کوچک و شرکت‌های خصوصی ایفا کرده‌اند (Berg & Burg, 2019). از آنجایی که فین تک (شامل اشکال برقی پول، دیجیتالی شدن فرآیندهای بانکی، پلتفرم‌های تأمین مالی جمعی و استفاده از فناوری دفتر کل توزیع‌شده است) شروع به تغییر چشم‌انداز مالی می‌کند و به‌طور بالقوه بازارهای مالی را از بین می‌برد، برخی این سؤال را مطرح می‌کنند که چگونه این عدم واسطه‌گری بر توانایی بانک‌های مرکزی برای اجرای سیاست‌های کلان اقتصادی تأثیر می‌گذارد (Paternoster & Dessimirova, 2017). برخی دیگر معتقدند که بیشتر این سؤال مطرح است که این نوآوری‌ها در فین تک چه زمانی بر اجرا و تدوین سیاست‌های کلان اقتصادی تأثیر می‌گذارند (Jun, 2018). تأثیر و چالش‌های فین تک برای بانک‌های تجاری در درجه اول در تأثیر پرداخت‌های آنلاین (شامل پرداخت‌های شخص ثالث و تلفن همراه) و خدمات واسطه‌ای مانند پرداخت و تسویه‌حساب منعکس می‌شود (Chamley; Kotlikoff & Polemarchakis, 2012). در مقیاس وسیع‌تر پیشرفت مدام بانکداری مبتنی بر فناوری مالی می‌تواند در کاهش هزینه‌های معاملاتی خرده‌فروشی هم در سطح ملی و هم در سطح بین‌المللی مشارکت و همکاری داشته باشد و این امر به‌نوبه خود و بالقوه می‌تواند به تولیدات بیشتر و رفاه اقتصادی منجر شود. لذا فناوری نوین مالی و اثرگذاری آن بر حوزه‌ی پولی و مفاهیم آن و ماهیت آن نیازمند بررسی و تشریح است. این تحقیق به بررسی اثر فناوری‌های نوین مالی بر حوزه پولی (طرف عرضه پول که شامل عرضه پول، ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول و مصارف پایه پولی می‌شود). می‌پردازد که کاملاً متفاوت نسبت به تحقیق‌های داخلی انجام‌شده است در تحقیقات داخلی اثر ابزارهای الکترونیکی از جمله کارت‌های اعتباری، پایانه فروش، دستگاه‌های خودپرداز و... را بر عرضه پول، تقاضای پول و... بررسی کرده‌اند. با توجه به مطالعات پیشین اثر فناوری‌های نوین مالی بر متغیرهای پولی بررسی نگردیده است لذا این پژوهش

به‌عنوان آخرین دستاوردها به بررسی نقش فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) بر مصارف پایه پولی، ضریب فزاینده پولی، سرعت گردش پول و عرضه پول خواهد پرداخت شاخص فناوری نوین مالی در این پژوهش مجموع حجم تراکنش‌های موبایل و اینترنت (وب‌سایت بیرون بانک و اپلیکیشن‌ها) است. در این پژوهش نقش فناوری نوین مالی بر مصارف پایه پولی در ایران، مورد بررسی قرار خواهد گرفت که در این راستا به‌منظور بررسی صحت و سقم فرضیه‌های تحقیق، الگوهای اقتصادسنجی مورد نظر را با استفاده از داده‌ها طی دوره ۱۳۹۸-۱۳۹۲، در قالب مدل اقتصادسنجی ARDL و OLS برآورد می‌گردد به همین منظور ابتدا در فصل اول کلیات پژوهش و در فصل دوم ادبیات تحقیق و پیشینه پژوهش بیان می‌گردد و در فصل سوم به روش تحقیق و معرفی الگوهای تحقیق پرداخته شده است در فصل چهارم به تجزیه و تحلیل الگوهای اقتصادسنجی و برآورد آن‌ها پرداخته می‌شود و در فصل پنجم خلاصه و نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه خواهد شد.

۲- مبانی نظری

۲-۱- فناوری نوین مالی (فین تک)

فین تک یک صنعت مالی جدید است که از فناوری برای بهبود فعالیت‌های مالی استفاده می‌کند (Schueffel, 2017). به بیان ساده‌تر به گفته (Milian; Spinola & Carvalho, 2019) فین تک اصطلاح جدیدی در صنعت مالی است و هدف آن بهبود خدمات مالی با استفاده از فناوری است علاوه بر این، طبق گفته (Leong, 2018) فین تک را می‌توان به‌عنوان هر ایده‌ای نوآورانه که فرآیندهای خدمات مالی را با پیشنهاد راه‌حل‌های فناوری با توجه به موقعیت‌های مختلف کسب و کار بهبود می‌بخشد در نظر گرفت. دلیل اصلی ظهور فین تک، بحران مالی جهانی سال ۲۰۰۸ بوده است (Haddad & Hornuf, 2019). دلیل دیگر ظهور فین تک را می‌توان نیاز به خدمات مالی با هزینه مقرون‌به‌صرفه‌تر نسبت داده، تحرک و سرعت بیشتری را فراهم می‌کند (Anikina et al., 2016). پیشرفت در امور مالی الکترونیک و فناوری تلفن همراه برای شرکت‌های مالی که منجر به نوآوری فین تک شد، این توسعه با ادغام در نوآوری‌های مالی الکترونیکی، فناوری اینترنت، خدمات شبکه‌های اجتماعی، هوش مصنوعی و داده‌های تحلیلی بزرگ مشخص شد (Lee & Shin, 2018). این امر بسیاری از مؤسسات مالی سنتی مانند بانک‌ها را به چالش می‌کشد تا مدل‌های تجاری خود را در جهت عملی‌تر توسعه دهند (Davis; Maddock & Foo, 2017). علاوه بر این استارت‌آپ‌ها این را فرصتی برای ورود به صنعت خدمات مالی می‌دانستند (Gimpel; Rau & Röglinger, 2018).

شش مدل کسب‌وکار فین تک وجود دارد: خدمات بیمه، تأمین مالی جمعی، پرداخت، وام، مدیریت ثروت و بازار سرمایه (Lee & Shin, 2018) بدیهی است که هر چه سطح توسعه خدمات فناوری مالی بیشتر باشد، چالش‌های بیشتری برای کسب‌وکارها وجود خواهد داشت. خدمات وام آنلاین باعث بحث‌وجدل در جوامع شده است، از جمله خطر اخلاقی، نکول وام و عدم تقارن اطلاعات (Suryono; Purwandari & Budi, 2019).

۲-۲- در تگاهی کلی در سطح ایران و جهان، حوزه فعالیت فناوری‌های مالی را می‌توان پنج دسته تقسیم کرد:

۱- **فناوری‌های مالی صنعت محور:** این گروه بیشتر بر صنعت بانکداری و بیمه تمرکز دارند گرچه هدف اولیه فناوری‌های مالی رفع ناکارآمدی واسطه‌های مالی سنتی بود، اما به دلیل ریشه عمیقی که بانک‌ها و بیمه‌ها در اقتصاد کشورها دارند تا به حال فرصت مستقل شدن فعالیت فناوری‌های مالی از نهادهای مالی میسر نبوده است در نتیجه واسطه‌های سنتی به عنوان سرمایه‌گذاران اصلی فناوری مالی شناخته شده‌اند که از ظرفیت فناوری مالی برای افزایش مزیت رقابتی، سهم بازار و کاهش هزینه‌های عملیاتی خود استفاده می‌کنند. به عنوان نمونه بانک‌ها با افتتاح شعب مجازی، گسترش دستگاه‌های ATM، اینترنت و... از افتتاح شعب فیزیکی پرهیز می‌کنند در نتیجه هزینه‌های عمومی و... کاهش می‌یابد.

۲- **فناوری‌های فرایند محور:** در این گروه از فناوری‌های مالی با استفاده از ظرفیت فناوری در جهت نظم بخشیدن و یکپارچه‌سازی داده‌های مالی استفاده می‌شود به این صورت که با جمع‌آوری اطلاعات منتشر شده از پایگاه‌های مختلف مانند بانک‌ها و... امکان تأمین مالی بهینه را برای صاحبان اعم از صنایع، سرمایه‌گذاران و... فراهم می‌آورند.

۳- **فناوری‌های مالی مشتری مدار:** این گروه از فناوری‌های مالی با توجه به شناختی که از رفتار اقتصادی مشتریان خرد و کلان در بازارهای مالی دارند به ارائه خدمات به مشتریان می‌پردازند همانند شبکه بانکی کشور با توجه به تقسیم‌بندی متنوع آن به توسعه‌ای، تجاری و... در هر زیرگروه ارائه خدمات متفاوت از بقیه زیرگروه‌ها است

۴- **فناوری‌های مالی تعاملی:** این گروه از فناوری‌های مالی بیشتر در تجارت الکترونیک ایفای نقش دارند

۵- **فناوری‌های مالی فعال از حیث موقعیت بازار:** در این گروه از فناوری مالی با توجه به اینکه فناوری چه جایگاهی در بازار دارد به ارائه خدمات می‌پردازد به عنوان مثال بانک در برابر بانک مرکزی، شرکت‌ها و...

در هر کدام بانک نقش و جایگاه ویژه‌ای دارد که با توجه به جایگاه خود به ارائه خدمات می‌پردازد (Dor fleitner et al., 2017؛ Tawakli & Asadi Lari, 2018؛ Madnlu Joibari et al., 2018).

۳-۲- مهم‌ترین حوزه فناوری مالی در ایران

شاید دلیل اینکه در بسیاری از کشورها از جمله ایران، فناوری مالی (فین تک) مترادف خدمات پرداخت می‌دانند این است که این حوزه بیشتر مورد استفاده مشتریان قرار گرفته همان‌طور که می‌دانیم خدمات پرداخت تنها دریاچه‌ای کوچک از اقیانوس فناوری مالی است. شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات پرداخت به افراد امکان می‌دهند که بدون نیاز به سیستم سنتی سابق بانکداری کار انتقال وجه را هم انجام دهند. شرکت‌هایی که از خدمات پرداخت بهره می‌برند برای مقرون به صرفه بودن عملیات در مقایسه با بانکداری سنتی از اثرانگشت و بلاک چین بهره می‌برند. بدون شک پی پال رکود دار استفاده از خدمات پرداخت آنلاین است. خدمات پرداخت تلفن همراه بخش جدایی‌ناپذیر پرداخت دیجیتال است مردم بیش از آنکه تمایل به استفاده از کارت اعتباری داشته باشند علاقه‌مند به استفاده از تلفن همراه‌اند. نمونه‌های موفق این حوزه در ایران عبارت‌اند از زرین پال، آپ، فون پی؛ مای ایرنسل، پی پینگ، با همتا، ارمغان، مهربانانه، گندم، جیرینگ پی، ریالو و مانیار است (Saturday weekly newspaper dedicated to startups).

۴-۲- تأثیر پول الکترونیکی بر عرضه پول

پول الکترونیکی به لحاظ ویژگی‌هایی که دارد می‌تواند جایگزین پول بانک مرکزی گردد. جایگزینی پول بانک مرکزی به دلیل حجم نسبی بزرگ تر اسکناس و مسکوک در تعریف پول M_1 بیش از همه آن را متأثر خواهد کرد. تعریف محدود پول M_1 شامل اسکناس و مسکوک در دست مردم (C) به اضافه سپرده‌های دیداری (D) است.

اثر نقدینگی تبدیل اسکناس و مسکوک بانک مرکزی به پول الکترونیکی به اجباری بودن یا غیراجباری بودن نگهداری سپرده قانونی بستگی دارد. زمانی که بانکی وام می‌دهد به‌طور خودکار به همان میزان، سپرده‌ها نزد بانک افزایش می‌یابد. اگر بازدهی نهایی وام از هزینه نهایی سپرده‌ها بیشتر باشد، بانک‌ها به اعطای وام تمایل خواهند داشت. در حالت اجباری بودن، نگهداری سپرده قانونی نیز، ملاک عمل بانک‌ها قرار می‌گیرد؛ اما وضعیت ذخایر آن‌ها قید محدودکننده تری در خصوص اعطای وام‌ها است؛ بنابراین در این حالت نرخ بازدهی نهایی وام‌دهی، بیشتر از هزینه نهایی سپرده‌ها بوده و در نتیجه بانک‌ها به گسترش سپرده‌های خود تمایل خواهند داشت (Samsam & Nakhod Briz, 2018؛ berensten, 1998).

الف- غیر اجباری بودن حفظ سپرده قانونی

در این حالت بازار وام‌ها و سپرده‌های نزد هر بانک در تعادل بوده و بازدهی نهایی وام‌دهی برابر با هزینه نهایی سپرده است. اگر یک بانک عرضه وام‌هایش را افزایش دهد، این مسئله به صورت نامحسوس و در حاشیه باعث کاهش نرخ بازدهی وام‌ها می‌شود پس در نرخ‌های معمول بازدهی وام‌دهی و هزینه سپرده‌های رایج بانک‌ها، تمایلی به افزایش سپرده‌ها از طریق اعطای وام اضافی وجود نخواهد داشت. با تبدیل یک واحد اسکناس و مسکوک بانک مرکزی به یک واحد پول الکترونیکی حجم کل اسکناس و مسکوک در گردش به اندازه یک واحد کاهش یافته و به طور هم‌زمان، موجودی اسکناس و مسکوک بانک مرکزی در نزد الگوی بانکی یک واحد افزایش می‌یابد. بانک می‌تواند یک واحد اسکناس و مسکوک دریافتی را به عنوان موجودی صندوق نزد خود نگه دارد و یا اینکه آن را به بانک مرکزی بازگرداند و به این وسیله ذخایر خود نزد بانک مرکزی را به میزان یک واحد افزایش دهد. به احتمال زیاد به دلیل نرخ بازدهی صفر موجودی صندوق، بانک تمایل به نگهداری یک واحد اسکناس و مسکوک به عنوان موجودی صندوق را نخواهد داشت. ولی برای ارزیابی اثر پول الکترونیکی بر عرضه پول فرض می‌شود، بانک اسکناس و مسکوک دریافتی را به عنوان موجودی صندوق نگهداری می‌کند. با تبدیل اسکناس و مسکوک به پول الکترونیکی عرضه ذخایر افزایش می‌یابد و موجب کاهش نرخ بهره می‌شود. با کاهش نرخ بهره دارایی، هزینه سپرده‌ها کاهش می‌یابد و در نتیجه بانک‌ها وام‌دهی و سپرده‌های خود را اندکی افزایش می‌دهند (Samsam & Nakhod Briz, 2018; berensten, 1998)

جدول (۱): تغییرات احتمالی عرضه پول M_1 در حالت اجباری نبودن سپرده قانونی

تعریف عرضه پول M_1	تغییر عرضه پول M_1
$M = C + D + EM$	نامشخص، به احتمال زیاد افزایش
$M = C + D + EM$	افزایش

ب- اجباری بودن نگهداری سپرده قانونی

در این حالت، نگهداری سپرده قانونی اجباری بوده و بانک‌ها با نرخ‌های معمول بازدهی وام‌دهی و هزینه سپرده‌ها تمایل به گسترش حجم اعطای وام و سپرده‌های خود دارند. در این حالت نیز تبدیل اسکناس و مسکوک به پول الکترونیکی، به طور مستقیم از طریق کاهش حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم (C) و به طور غیرمستقیم از طریق تغییر در نسبت سپرده قانونی بانک، عرضه پول (M_1) را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

در این بخش، با استفاده از ضریب فزاینده پول در یک مدل ساده خلق پول، اثرات پول الکترونیکی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. ضریب فزاینده پول (m) رابطه بین عرضه پول (Ms)، پایه پولی (MB) را نشان می‌دهد. $M_s = m \cdot MB$

در این قسمت نیز عرضه پول (Ms) از تعریف محدود پول M_1 که در برخی موارد شامل پول الکترونیکی EM نیز است، به دست می‌آید:

$$M = C + D + (EM)$$

$$MB = R + C + E$$

$$R = r_D D + r_{EM} EM$$

که در آن E, R, EM, D, C به ترتیب از چپ به راست، حجم اسکناس و مسکوک در دست اشخاص، موجودی پول الکترونیکی، سپرده قانونی، ذخایر اضافی و r_D نرخ سپرده قانونی مربوط به حجم سپرده‌های دیداری و r_{EM} نرخ سپرده قانونی مربوط به موجودی پول الکترونیکی است. میزان گسترش سپرده‌ها، به نرخ‌های سپرده قانونی مربوط به سپرده‌های دیداری و موجودی پول الکترونیکی بستگی دارد. با توجه به جدول (۲)، تغییرات احتمالی عرضه پول (M_1) در حالت اجباری بودن نگهداری سپرده قانونی نشان داده شده است (Samsam & Nakhod Briz, 2018; berensten, 1998)

جدول (۲): تغییرات احتمالی عرضه پول M_1 در حالت اجباری بودن نگهداری سپرده قانونی

$r_{EM} = 1$	$r_{EM} = r_D$	$r_{EM} = 0$	$r_{EM} = r_D$	تعریف عرضه پول M_1	
$\frac{\sigma M}{\sigma C} = 1$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = -\frac{1 - 2r_D}{r_D}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = -\frac{1 - r_D}{r_D}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = -\frac{1 - 2r_D}{r_D}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = \frac{1 - r_D - r_{EM}}{r_D}$	$M = C + D$
$\frac{\sigma M}{\sigma C} = 0$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = -\frac{1 - r_D}{r_D}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = -\frac{1}{r_D}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = -\frac{1 - r_D}{r_D}$	$\frac{\sigma M}{\sigma C} = -\frac{1 - r_{EM}}{r_D}$	$M = C + D + EM$

در سطر اول جدول (۲) تغییرات عرضه پول M_1 را زمانی که موجودی پول الکترونیکی در تعریف محدود پول M_1 لحاظ نگردیده، نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، در این حالت، تغییر عرضه پول به نرخ سپرده قانونی مربوط به موجودی پول الکترونیکی r_{EM} بستگی دارد.

با توجه به سطر اول جدول اگر $r_{EM} > 1 - r_D$ باشد، عرضه پول M_1 افزایش می‌یابد. اگر $r_{EM} = 1 - r_D$ باشد، اثر تبدیل اسکناس و مسکوک به پول الکترونیکی خنثی بوده، پس عرضه پول M_1 تغییر نخواهد کرد. اگر $r_{EM} < 1 - r_D$ باشد عرضه پول M_1 کاهش می‌یابد، در این حالت تغییر در M_1 به نرخ‌های سپرده قانونی مربوط به سپرده‌های دیداری r_D ، باعث یک تغییر کوچک‌تر در M_1 می‌شود.

حال با توجه به سطر دوم جدول (۲) تغییر عرضه پول را طوری نشان می‌دهد که در تعریف محدود پول M_1 پول الکترونیکی شامل می‌شود. در این حالت اگر $r_{EM} \neq 1$ باشد، عرضه پول افزایش می‌یابد و اگر $r_{EM} = 1$ باشد، اثر تبدیل اسکناس و مسکوک به پول الکترونیکی خنثی بوده و دوباره یک مقدار بزرگ‌تر r_D باعث یک تغییر کوچک‌تر در M_1 می‌شود. نتیجه اینکه با جایگزینی پول الکترونیکی به جای پول بانک مرکزی، ذخایر بانک‌ها افزایش یافته و در نتیجه منجر به افزایش عرضه پول M_1 می‌شود. کارتهای بانکی می‌توانند با تأثیر بر ضریب افزایش نقدینگی و پایه پولی باعث افزایش حجم پول گردند. افزایش عرضه پول نیز به نوبه خود بر اساس نظریه پول گرایان باعث افزایش تورم می‌گردد، زیرا با افزایش مستقل حجم پول، تعادل بین حجم پول عرضه شده و حجم پول مورد تقاضا به هم خورده و در نتیجه با مازاد پول روبرو می‌گردد که این امر نیز باعث افزایش تقاضا می‌گردد که در صورت نبود عرضه کافی کالا، باعث افزایش قیمت‌ها می‌شود (berensten, 1998؛ Samsam & Nakhod Briz, 2018).

۲-۵- ضریب فزاینده پولی

ضریب فزاینده پولی واسط بین پایه پولی و پول است و به تعداد پولی که به وسیله پایه پولی از راه مکانیسم خلق اعتبار ایجاد می‌شود گفته می‌شود یا به عبارتی به ضریبی که با ضرب کردن پایه پولی در آن، مقدار پول به دست می‌آید ضریب فزاینده پولی گفته می‌شود که فرمول آن به صورت زیر است.

$$\text{انبارۀ پایه پولی} / \text{انبارۀ پول} = \text{ضریب فزاینده پولی} \quad (۲-۱)$$

انبارۀ پول از مجموع سپرده‌های دیداری بخش خصوصی نزد بانک‌ها و سکه و اسکناس در دست مردم به دست می‌آید. پایه پولی؛ جمع سکه و اسکناس در دست مردم و ذخایر قانونی و اضافی بانک‌ها نزد بانک مرکزی تعریف می‌شود:

$$M_1 = CU + D \quad (2-2)$$

$$MB = CU + RR + RE \quad (2-3)$$

که در آن M_1 انبارۀ پول در جریان، CU سکه و اسکناس در دست مردم (بانک‌ها)، D مقدار سپرده‌های دیداری بخش خصوصی، MB انبارۀ پایه پولی، RR مقدار ذخایر بانک‌ها نزد بانک مرکزی، RE مقدار ذخایر اضافی بانک‌ها نزد بانک مرکزی است.

از تقسیم سکه و اسکناس در دست مردم به سپرده‌های بخش خصوصی cu ، از تقسیم ذخایر قانونی به سپرده‌های دیداری بخش خصوصی rr و از تقسیم ذخایر اضافی بانک‌ها نزد بانک مرکزی به سپرده‌های دیداری کل re تعریف می‌شود، خواهیم داشت:

$$cu = \frac{CU}{D} \quad (2-4)$$

$$rr = \frac{RR}{D} \quad (2-5)$$

$$re = \frac{RE}{D} \quad (2-6)$$

اکنون اگر معادله (۲-۲) تا (۲-۶) را در معادله (۱-۲) جایگزین کنیم، خواهیم داشت:

$$mm = \frac{M_1}{MB} = \frac{CU+D}{CU+RR+RE} = \frac{cuD+D}{cuD+rrD+reD} = \frac{1-cu}{cu+rr+re} \quad (2-7)$$

که در آن mm ضریب فزاینده پولی است (Shakri, 2008).

۲-۶- نحوه اثرگذاری پول الکترونیک بر ضریب فزاینده پولی

فرآورده‌های پول الکترونیکی مبتنی بر کارت هوشمند، برای راحتی پرداخت‌ها طراحی شده است و نوعی دیگر از پول الکترونیکی که مبتنی بر نرم‌افزار است باعث کاهش هزینه‌های مبالغت و تسریع نقل و انتقال پول می‌گردد از این حیث که پول‌های الکترونیکی جانشینی برای حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم می‌شوند و از آنجا که این پول‌ها بخشی از عرضه پول کشور را تشکیل می‌دهند تغییر در تقاضا برای

پول‌های در گردش یا در دست مردم بر عرضه پول اثر می‌گذارد و بیشترین اثر، اثر پول الکترونیک بر M_1 است (berensten, 1998).

به‌طور خلاصه اثر پول الکترونیک بر M_1 به سه عامل بستگی دارد:

اول: اشتیاق نظام بانکی به افزایش یا انبساط ذخایر خود

دوم: نرخ ذخایر موردنیاز برای انتشار پول الکترونیکی و سپرده‌های دیداری

سوم: تعریفی که از M_1 بیان می‌گردد

اگرچه پول الکترونیکی منجر به خلق پول می‌گردد اما تأثیر آن بر عرضه پول به پشتیبانی شدن توسط پول ملی رایج برمی‌گردد اگر وجوه موردنظر با حساب‌های بانکی پشتیبانی شود در این حالت پول دیجیتالی به‌جای پول کاغذی قرار می‌گیرد و اثری بر عرضه پول نخواهد داشت اما اگر مصرف‌کنندگان پول کمتری نگهداری کنند و بیشتر پول خود را به‌صورت سپرده بانکی نگهداری کنند و با در اختیار داشتن پول الکترونیکی، به دلیل کاهش نسبت اسکناس و مسکوک به سپرده ضریب فزاینده پولی افزایش خواهد یافت^۱ (choi; Stahl & Whinston, 2003).

بانک مرکزی می‌تواند بر تصمیم‌های مصرف بین زمانی بخش بزرگ‌تری از اقتصاد تأثیر بگذارد، در نتیجه اثربخشی انتقال سیاست پولی را بهبود بخشد، به‌عنوان مثال، تأمین اعتبار غیر بانکی از طریق فین تک ممکن است انتقال سیاست‌های پولی را از طریق کاهش اصطکاک‌های مالی بهبود بخشد. همچنین یک استدلال تئوریک متضاد وجود دارد که به‌موجب آن مکانیسم انتقال سیاست پولی ممکن است از طریق آریترایز نظارتی مختل شود، با تشدید سیاست توسط بانک مرکزی که به‌طور بالقوه منجر به کاهش شرایط اعتبار از طریق بخش غیر بانکی می‌شود (Buchak et al., 2018).

۲-۷- سرعت گردش پول

مردم پول را به دلیل اهداف معاملاتی^۲ یا سوداگری نگاه می‌دارند و معمولاً تقاضای پول هم به معنی نگاه داشتن پول است. سرعت گردش پول را به معنی چرخش و دست‌به‌دست شدن آن توسط مردم می‌نامند با این توصیف می‌توان گفت سرعت گردش پول با تقاضای پول رابطه عکس دارد. به بیان دیگر هر چه

^۱ - البته این استدلال با فرض ثابت بودن نرخ ذخایر قانونی می‌تواند درست باشد.

^۲ - Transaction Motive

مردم پول کمتری نزد خود نگه‌دارند سرعت گردش پول بیشتر می‌شود. لذا پول داغ و سوزان^۱ یادآور افزایش سرعت گردش پول و پول سرد یادآور کاهش سرعت گردش پول است (Shakri, 2008). سرعت گردش پول از منظر پول‌گرایان به‌ویژه فریدمن تابعی از تقاضا برای مانده واقعی پول است که خود تابعی از تولید واقعی و نرخ بازدهی دارایی‌های رقیب پول است، می‌شود؛ یعنی:

$$\frac{M}{P} = (y \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \dots \cdot \rho)$$

که M حجم پول، p سطح عمومی قیمت‌ها و r_1, r_2, \dots بازدهی اوراق قرضه، سهام و سایر دارایی‌های مالی و ρ نرخ تورم است که با توجه به تئوری مقداری پول داریم:

$$\frac{M}{P} = \frac{y}{V(r_1, r_2, \dots, \rho)} \rightarrow V(r_1, r_2, \dots, \rho) = \frac{p \cdot y}{M} = \frac{y}{m} \rightarrow V = v(r_1, r_2, \dots, \rho, y)$$

که در آن m تقاضای مانده واقعی پول، y تولید واقعی و p_e تورم انتظاری است؛ که بر اساس آن، افزایش در نرخ بازدهی دارایی‌های رقیب پول، مانند افزایش بازدهی اوراق قرضه، سهام و تورم، مردم را به‌صرفه‌جویی بیشتر هدایت می‌کند یا به‌عبارت‌دیگر افزایش بازدهی دارایی‌های رقیب پول منجر به کاهش تقاضای مانده واقعی پول گردیده و با توجه به فرمول فوق، سرعت گردش پول افزایش می‌یابد از نکات محوری پول‌گرایان موضوع ثبات نسبی $v = \frac{y}{m}$ است؛ تابع سرعت گردش پول به‌غیر از نرخ بهره، بازدهی دارایی‌های رقیب پول، تورم انتظاری و تولید واقعی، شامل متغیر تکنولوژی نیز می‌شود؛ سرعت گردش پول به پیشرفت در سامانه پرداخت، تنوع در جانشین‌های پس‌انداز، نوآوری‌ها در زمینه‌ی مالی و عوامل ساختاری نیز بستگی دارد؛ همزمان با پیشرفت بانکداری و آزادسازی بازار ارز سرعت پول نیز ثابت نبوده، بنابراین با توجه به بی‌ثباتی سرعت گردش پول و ارتباط آن با تقاضای پول، این یک متغیر کلیدی در سیاست‌های پولی محسوب می‌گردد. گرچه این متغیر تابعی از تقاضای پول است لیکن با بهبود کارایی سامانه‌های پرداخت و عملکرد مناسب نوآوری‌های مالی انتظار می‌رود سرعت گردش پول افزایش

^۱ - منظور از پول داغ پولی است که به‌محض اینکه در دست افراد قرار می‌گیرد، برای جلوگیری از کاهش ارزش، فوراً خرج می‌شود. گویی پول داغ است و دست افراد را می‌سوزاند. پول سرد عکس پول داغ است.

یابد و تقاضا برای پول کاهش یابد و همچنین قدرت خلق اعتبار بانک‌ها با توجه به افزایش ضریب فزاینده پولی، افزایش یابد. در نتیجه نیاز به انتشار اسکناس و مسکوک توسط بانک مرکزی کاهش یابد و این خود منجر به کاهش هزینه‌های تولیدی می‌گردد از طرفی افزایش و ثبات سرعت گردش پول و کاهش نیاز جامعه به عرضه پول از نشانه‌های توسعه یافتگی بازارهای مالی و پولی و بهینه بودن سازوکار پرداخت‌ها در جامعه محسوب می‌گردد. پول دیجیتال می‌تواند به‌طور قابل توجهی جایگزین ارز بانک مرکزی شود با فرض عملیات جذب ذخایر بانک مرکزی، پایه پولی کاهش می‌یابد (Samsam & Nakhod Briz, 2018) در نتیجه، سرعت گردش پول افزایش خواهد یافت (Jordan & Stevens, 1996) پیشنهاد می‌کند که سرعت گردش پول می‌تواند به بی‌نهایت نزدیک شود:

مرکز سؤال پول که در افق قرن ۲۱ شروع به ظهور می‌کند فقط در مورد قابل پیش‌بینی بودن تغییرات سرعت یا حتی بی‌ثباتی ناشی از سرعت بالاتر نیست. بلکه آنچه در مورد قرن ۲۱ جدید و متفاوت است این احتمال است که سرعت پول بانک مرکزی به بی‌نهایت نزدیک شود یعنی هیچ تقاضای داخلی قابل توجهی برای پول بانک مرکزی وجود نخواهد داشت اعم از ارز یا سپرده بانک‌ها، مانده ذخیره بانک‌ها.

افزایش زیاد سرعت گردش پول حتی اگر به‌درستی اندازه‌گیری شود نیز در دسرساز است شکست در دستیابی به اهداف پولی، اثرات ناخواسته بیشتری بر درآمد اسمی دارد، همان‌طور که توسط معادله کمیت پیشنهاد شده است. به این معنی که سرعت بالاتر پول، حفظ ثبات مالی را دشوارتر می‌کند، مگر اینکه در مقایسه با اینکه بانک مرکزی بتواند تأمین بدهی‌های پولی خود را کنترل کند، قابل مقایسه باشد (Jordan & Stevens, 1996).

(Lagarde, 2018) فین تک «دنیای جدید شجاعانه» را برای سیاست‌گذاران پولی به ارمغان می‌آورد. در بحران اخیر کووید-۱۹، فناوری نقش مهمی در تأمین تقاضای افزایش یافته خدمات مالی و توزیع اعتبارات تضمین شده توسط دولت نشان داده است و در نتیجه سیاست پولی را محقق می‌کند. علیرغم این تصورات، این یک حلقه مفقوده در ادبیات باقی مانده است و اطلاعات کمی در مورد پیامد کلی پذیرش فناوری در انتقال سیاست پولی وجود دارد. این استدلال را در گفته Lagarde منعکس می‌کند که سیاست‌گذاران پولی و تنظیم‌کننده‌های مالی باید تمرکز خود را از نهادهای مالی به فعالیت‌های مالی بیشتر گسترش دهند.

علاوه بر این، تحقیقات آکادمیک در مورد پذیرش فناوری بانک‌ها نباید به عملکرد بانک محدود شود، زیرا اثرات کلان اقتصادی قابل توجهی دارد که ارزش تحقیقات بیشتر را دارد.

مطالعات داخلی

در پایان‌نامه (Kashani, 2013) تحت عنوان «اثر بانکداری الکترونیک بر عرضه پول در ایران» در طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۹۰ نتیجه‌گیری شده که استفاده از پول الکترونیکی از طریق شبکه بانکداری الکترونیکی، بر عرضه پول تأثیر مثبت و معناداری دارد.

در پایان‌نامه (Rai Dehghi, 2014) تحت عنوان «بررسی تأثیر پول الکترونیک بر ضریب پول و عرضه پول» نتایج نشان داد که افزایش حجم تراکنش پایانه‌های فروش منجر به کاهش پایه پولی، افزایش ضریب فزاینده نقدینگی، کاهش حجم اسکناس و مسکوک در دست افراد و افزایش نقدینگی شده است همچنین افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز باعث کاهش پایه پولی، کاهش ضریب فزاینده نقدینگی، افزایش حجم اسکناس و مسکوک در دست افراد و کاهش نقدینگی شده است.

(Mehrgan et al., 2014) در مقاله‌ای به بررسی اثر نوآوری مالی بخش بانکی بر تقاضای پول در ایران پرداختند که برای سال‌های ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۹ جمع‌آوری شده و در قالب یک مدل خود بازگشتی با وقفه‌های توزیع شده مورد برآورد و تحلیل قرار گرفت. نتایج حاکی از آن بود که باوجود نوآوری مالی (اشاره به پیشرفت پرداخت‌های الکترونیکی) همچنان تقاضای پول در ایران باثبات است. به عبارت دیگر رابطه تعادلی بین تقاضای پول، تورم، سطح فعالیت‌های اقتصادی (تولید ناخالص داخلی) و ابداعات مالی وجود دارد. همچنین، نتایج بیانگر اثر منفی نوآوری مالی بر تقاضای پول در کوتاه‌مدت و بلندمدت است.

(Erfani & Nowrozi, 2015) در مقاله‌ای تحت عنوان «پول الکترونیک و اثر آن بر نقش بانک مرکزی در مدیریت سیاست پولی» به بررسی اثر استفاده از پول الکترونیک بر عرضه و تقاضای پول بر میزان قدرت بانک مرکزی در کنترل پول پرداختند نتایج حاکی از آن است که گسترش استفاده از پول الکترونیک سبب شده است تا تقاضای اسکناس و مسکوک کاهش یافته و در نتیجه با کاهش پایه پولی، قدرت بانک مرکزی در اعمال سیاست پولی کاهش یابد از سوی دیگر عرضه پول نیز همگام با افزایش استفاده از پول الکترونیک افزایش یافته است این بدان مفهوم است که قدرت بانک مرکزی بر کنترل عرضه پول و اجرای یک سیاست پولی موفق کاهش خواهد یافت.

(Danesh Jafari et al., 2016) با استفاده از داده‌های سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۲ به بررسی اثر حجم تراکنش‌های الکترونیکی بر تقاضای اسکناس و مسکوک و حجم پول پرداختند. نتایج نشان داد افزایش حجم تراکنش

دستگاه‌های خودپرداز باعث افزایش اسکناس و مسکوک و کاهش حجم پول شده است. همچنین، افزایش حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش باعث کاهش چشمگیر اسکناس و مسکوک و افزایش حجم پول شده است. از سوی دیگر، با توجه به افزایش نسبی حجم تراکنش دستگاه‌های پایانه فروش نسبت به حجم تراکنش دستگاه‌های خودپرداز می‌توان متوجه شد که حرکت به سمت نظام پرداخت‌های الکترونیک به افزایش حجم پول و کاهش حجم اسکناس و مسکوک منجر شده است.

(Nakhod Briz, 2018) در مقاله‌اش تحت عنوان «اثر ابزارهای پرداخت الکترونیک بر تورم و سرعت گردش پول» با استفاده از الگوی معادلات هم‌زمان، نشان می‌دهد با افزایش تعداد دستگاه‌های خودپرداز و پایانه‌های فروش سرعت گردش پول و تورم افزایش می‌یابد.

(Dshtbani et al., 2019) در مقاله‌ای تحت عنوان «اثر پرداخت‌های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول در ایران و کشورهای منتخب» به بررسی اثر رشد پرداخت‌های الکترونیکی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول مبتنی بر مدل‌های تقاضای بامول توپین پرداختند که نتایج نشان می‌دهد که توسعه ابزارهای الکترونیکی اثر منفی بر سهم اسکناس و مسکوک از پول می‌گذارد.

(Zawarian et al., 2020) در مقاله‌ای تحت عنوان «اثر ابزارهای پرداخت الکترونیکی بر تقاضای پول در کشورهای در حال توسعه» به بررسی اثر ابزارهای الکترونیک بر تقاضای پول در اقتصاد ایران و برخی از کشورهای در حال توسعه با روش الگوی خود بازگشتی با وقفه‌های توزیع شده (ARDL) پرداختند که نتایج بیانگر این است که افزایش در متغیر ترکیبی ابزارهای پرداخت الکترونیک باعث کاهش در تقاضای پول نقد می‌گردد.

مطالعات خارجی

در مقاله‌ای که توسط (Columba, 2009) در کشور ایتالیا انجام گرفت با استفاده از روش داده‌های مقطعی و پنل دیتا نشان داده شد که ابداع تکنولوژی‌های جدید مانند دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش، تأثیر منفی بر حجم تقاضای مانده پول نزد افراد دارد، در حالی که تأثیر آن بر حجم پول مثبت بود. در این مطالعه، نرخ بهره سپرده‌های دیداری به‌عنوان هزینه فرصت اسکناس و مسکوک در نظر گرفته شد و نشان داده شد این متغیر رابطه معکوس با حجم نگهداری اسکناس و مسکوک در دست مردم دارد همچنین تفاضل نرخ بهره اوراق سه ماهه خزانه از نرخ بازده حجم محدود پول به‌عنوان متغیر هزینه فرصت برای حجم محدود پول در نظر گرفته شده که نتایج، نشان‌دهنده رابطه منفی میان متغیر هزینه فرصت و حجم پول بوده است.

در مورد پاکستان (Safdar & Khan, 2013) استدلال کردند که نوآوری‌های مالی مانع از کارایی کانال نرخ بهره می‌شوند و به‌طور مفهومی بر مکانیسم انتقال سیاست پولی تأثیر می‌گذارند (Lucas & Nicolini, 2015) نشان می‌دهند که چون مجموعه قوانین متفاوت و کم‌باری حاکم بر تسهیلات اعتباری وجود دارد، رابطه بین مجموع‌های پولی و پایه پولی از دهه ۱۹۸۰ بدتر شده است و هنوز دوباره برقرار نشده است.

(Tule & Oduh, 2017) تأثیرات فین تک در نیجریه از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵ را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که اثرات جایگزینی ناشی از اشکال جایگزین وجه نقد، کانال‌های انتقال سیاست پولی را بهبود می‌بخشد و بر سرعت گردش پول و هزینه اجرای سیاست پولی نیز تأثیر می‌گذارد.

(Wolla, 2019) نشان می‌دهد در دوره‌های مازاد نقدینگی، افزایش یا کاهش پایه پولی تأثیر ناچیزی بر نرخ‌های بهره (نرخ وجوه فدرال در ایالات متحده) خواهد داشت؛ بنابراین، بانک‌های مرکزی به دنبال ابزارهای دیگری برای مداخله در بازارها هستند (اخیراً، بانک مرکزی ایالات متحده از سود ذخایر مازاد و قراردادهای خرید معکوس یک‌شبه برای مداخله در بازارها استفاده می‌کند). دو نکته بسیار مهم در رابطه با عرضه پول در سرتاسر یک اقتصاد (که ایالات متحده آمریکا برای روشن شدن این موارد استفاده می‌کند) این بود که بانک‌های مرکزی واقعاً اعتبار و پول ایجاد نمی‌کنند و اینکه بانک‌های مرکزی از ابزارهای سنتی برای مداخله در بازارها استفاده می‌کنند. دیگر مؤثر نیستند. هر دو یافته تا حد زیادی تحت تأثیر نوآوری‌هایی بودند که در فین تک تجربه شده‌اند.

(Mumtaz, 2020) از کشور پاکستان در مقاله‌ای تحت عنوان «بررسی تجربی نقش فین تک در سیاست‌های پولی» با استفاده از روش داده‌های پنل دیتا در قالب مدل GMM نشان می‌دهد که فین تک هیچ اثری بر سرعت گردش پول و ضریب فزاینده پولی ندارد اما فین تک باعث افزایش تقاضای پول می‌شود و در ادامه اجزای فین تک را برای بررسی تأثیر آن‌ها بر تقاضای پول بررسی می‌کند و درمی‌یابد که فناوری‌های تلفن همراه و اینترنت و تمام ارزهای دیجیتالی پیش‌بینی کننده‌های قوی تقاضای پول هستند و بعد معادله بازار محصول را تجزیه و تحلیل می‌کند و گزارش می‌دهد که پس از شروع فین تک، سیاست پولی تأثیر قابل توجهی دارد و در ادامه به بررسی اثر اجزای فین تک بر هزینه می‌پردازد که نتیجه‌گیری می‌کند که تلفن‌های همراه، فناوری اینترنت و بیت کوین تعیین کننده شکاف GDP هستند سرانجام پیش‌ران فین تک را مورد بررسی قرار می‌دهد و نشان می‌دهد شاخص‌های بورس، شاخص توسعه مالی، نرخ بهره واقعی، تولید ناخالص داخلی و تورم تعیین کننده‌های مهمی در فین تک هستند.

فرضیه‌های تحقیق عبارت‌اند از:

- ۱- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) روی مصارف پایه پولی تأثیر منفی دارد.
- ۲- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) روی ضریب فزاینده پولی تأثیر مثبت دارد.
- ۳- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) روی سرعت گردش پول تأثیر مثبت دارد.
- ۴- افزایش استفاده از فناوری نوین مالی (فین تک‌ها) روی عرضه پول تأثیر مثبت دارد.

۳- معرفی الگو تحقیق:

الگوهای مورد بررسی در این پژوهش به شرح زیر است

الگوی معرفی شده برای بررسی برآورد فناوری نوین مالی بر سرعت گردش پول:

$$LV_t = \alpha_0 + \alpha_1 LV_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 LCU_t + \alpha_4 LM1_t + U_t \quad (1)$$

الگوی معرفی شده برای بررسی برآورد فناوری نوین مالی بر ضریب فزاینده پولی:

$$Lm_t = \alpha_0 + \alpha_1 TREND_t + U_t \quad (2)$$

الگوی معرفی شده برای بررسی برآورد فناوری نوین مالی بر عرضه پول:

$$LM1_t = \alpha_0 + \alpha_1 LM1_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 Lm_t + \alpha_4 LCU_t + \alpha_5 LR GDP_t + U_t \quad (3)$$

و در انتها الگوی معرفی شده برای بررسی نقش فناوری نوین مالی بر مصارف پایه پولی:

$$LMB_t = \alpha_0 + \alpha_1 LMB_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 Lm_t + \alpha_4 LR GDP_t + \alpha_5 LRR_t + U_t \quad (4)$$

در این رابطه‌ها:

LV_t : لگاریتم سرعت گردش پول است که از نسبت تولید ناخالص داخلی اسمی بر پایه پولی به دست آمده است

$LFINTECH_t$: لگاریتم مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت (وبسایت‌های بیرون از بانک و اپلیکیشن‌ها) است که به عنوان متغیر فناوری نوین مالی در مدل قرار گرفته است.

LCU_t : لگاریتم حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم

$LM1_t$: لگاریتم حجم پول که به‌عنوان متغیر عرضه پول در مدل قرار داده شده است.
 Lm_t : لگاریتم ضریب فزاینده پولی است که از نسبت حجم پول بر پایه پولی به‌دست آمده است
 $TREND_t$: روند ضریب فزاینده پولی است که این متغیر با استفاده از Hodrick-Prescott filters در نرم‌افزار ایویوز به‌دست آمده و روند ضریب فزاینده پولی را نشان می‌دهد
 $LRGDP_t$: لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی بر مبنای سال پایه ۹۰ است که به‌عنوان متغیر کنترلی وارد مدل گردیده است.
 LMB_t : لگاریتم مصارف پایه پولی است که به‌عنوان متغیر وابسته در مدل قرار داده شده است.
 LRR_t : لگاریتم حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی است.

۴- برآورد مدل و تحلیل نتایج

جدول (۳): آزمون مانایی متغیرها دیکی - فولر تعمیم یافته

متغیر	ADF		نتیجه	
	آماره آزمون	احتمال آزمون		
یک‌بار تفاضل	LV	-۵/۲۲۴۲۶۲	۰/۰۰۰۳ *	پایا
	LFINTECH	-۳/۹۵۸۷۹۴	۰/۰۰۶۰ *	پایا
	LCU	-۵/۱۴۴۴۷۴	۰/۰۰۰۳ *	پایا
	LMI	-۵/۰۸۴۵۹	۰/۰۰۰۴ *	پایا
	Lm	-۶/۶۰۰۳۱۹	۰/۰۰۰۰ *	پایا
	TREND	۱/۰۳۴۹۹۰	۰/۹۹۶۴ *	نا پایا
	LRGDP	-۴/۹۹۸۷۰۲	۰/۰۰۰۴ *	پایا
	LMB	-۵/۱۱۹۰۶۹	۰/۰۰۰۳ *	پایا
	LRR	-۵/۱۰۳۵۷۱	۰/۰۰۰۳ *	پایا

*- با عرض از مبدأ

با توجه به این امر که توان آزمون دیکی - فولر ذاتاً پایین است، یعنی قادر به کشف فرضیه نادرست ریشه واحد نیست به‌بیان دیگر در بسیاری از موارد سری مانا است و ریشه واحد ندارد اما نامانای نشان داده می‌شود از آزمون فیلیپس - پرون^۱ برای مانایی استفاده می‌کنیم که دارای فروض نسبتاً مناسب‌تری است.

1-The Philips - Perron test

جدول (۴): آزمون مانایی متغیرها فیلیس - پرون

متغیر	PP		نتیجه	
	آماره آزمون	احتمال آزمون		
در سطح	LV*	-۵/۲۲۴۶۱۸	۰/۰۰۰۳	پایا
و یکبار تفاضل	LFINTECH***	-۴/۰۰۷۵۸۹	۰/۰۰۴۸	پایا
	LCU*	-۵/۱۴۴۵۵۳	۰/۰۰۰۳	پایا
	LM1*	-۵/۰۸۴۵۹	۰/۰۰۰۴	پایا
	Lm**	-۲/۱۱۳۷۰۷	۰/۰۳۴۳	پایا
	TREND**	-۴/۲۰۸۷۴۵	۰/۰۰۰۱	پایا
	LRGDP*	-۵/۰۲۴۶۶۲	۰/۰۰۰۴	پایا
	LMB*	-۵/۱۱۹۱۱۳	۰/۰۰۰۳	پایا
	LRR*	-۵/۱۰۳۵۸۹	۰/۰۰۰۳	پایا

* - یکبار تفاضل و عرض از مبدأ ** - در سطح، بدون عرض از مبدأ و روند، *** - در سطح، عرض از مبدأ

بررسی برآورد اثر فناوری نوین مالی بر سرعت گردش پول

$$LV_t = \alpha_0 + \alpha_1 LV_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 LCU_t + \alpha_4 LM1_t + U_t \quad (1)$$

تعیین تعداد وقفه‌های بهینه

در این مرحله، تعداد وقفه‌های بهینه متغیرهای توضیحی در یک مدل ARDL(p,q) از فرمول زیر استفاده می‌شود

$$y_t = \alpha + \sum_{j=1}^p \theta_j y_{t-j} + \sum_{j=0}^q \theta_j^x x_{t-j} + \epsilon_t \quad (5)$$

که بر اساس معیار شواتز - بیزین طول وقفه یک تعیین شد.

آزمون باند

از این آزمون برای تشخیص وجود یا عدم وجود ارتباط بلندمدت یا هم انباشتگی میان متغیرها استفاده می‌شود. برای این منظور، نخست، مدل رگرسیونی (۱) در یک فرم تصحیح خطا به صورت زیر بازنویسی می‌شود:

$$LV_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^1 \alpha_j LV_{t-j} + \sum_{j=0}^0 \beta_1 LFINTECH_{t-j} + \sum_{j=0}^0 \beta_2 LCU_{t-j} + \sum_{j=0}^0 \beta_3 LM1_{t-j} + U_t \quad (6)$$

پسران و همکاران (۲۰۰۱) بیان می‌کنند که رویکرد باند دو حد بحرانی دارد برای سری‌های زمانی انباشته از مرتبه یک حد بالا و حد پایینی برای سری‌های زمانی انباشته از مرتبه صفر در نظر می‌گیرد. در صورتی که آماره F محاسبه شده بیش تر از مقدار حد بالایی باشد فرض صفر مبنی بر عدم هم انباشتگی یا عدم رابطه بلندمدت بین متغیرها رد می‌شود و اگر F محاسبه شده از حد پایینی کم تر باشد. می‌توان نتیجه گرفت هم انباشتگی ندارند. نهایتاً اگر آماره F بین کران‌ها قرار گیرد آزمون بی نتیجه است. با توجه به نتیجه آزمون F محاسبه شده که رقم $۳۰۸۹/۵۸۶$ هست.

جدول (۵): مقادیر بحرانی آزمون پسران و همکاران (۲۰۰۱)

سطح معناداری	کرانه پایین $I(0)$	کرانه بالا $I(1)$
۱۰٪	۲/۶۷۶	۳/۵۸۶
۵٪	۳/۲۷۲	۴/۳۰۶
۱٪	۴/۶۱۴	۵/۹۶۶

با مقایسه آماره F محاسبه شده با مقادیر موجود در جدول فوق مشخص می‌شود که به دلیل بزرگ تر بودن آماره از حد بالایی مقادیر بحرانی ارائه شده توسط پسران و همکاران در هر سه سطح معنی داری، وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌گردد.

نتایج برآورد مدل

نتایج تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه مدت در جداول (۶) و (۷) ارائه شده است.

جدول (۶): نتایج ضرایب کوتاه مدت با استفاده از $ARDL(1,0,0,0)$

متغیر	ضریب	آماره احتمال
LV(-1)	-۰/۰۰۹۳۱۰	۰/۳۱۸۵
LFINTECH	۰/۱۲۸۷۴۱	۰/۰۴۱۶
LCU	-۱/۶۱۹۰۳۹	۰/۰۰۰۰
LMI	۰/۶۲۹۳۲۰	۰/۰۰۰۰
C	۱۰/۳۳۴۸۷	۰/۰۰۰۰
R-squared		۰/۹۹۹۷۰۵
Adjusted R-squared		۰/۹۹۹۶۵۱
F- statistic		۱۸۶۲۶/۸۶
Prob(F-statistic)		۰/۰۰۰۰۰۰
Durbin-Watson stat		۱/۶۰۹۳۸۲

جدول (۷): نتایج ضرایب بلندمدت با استفاده از ARDL (1,0,0,0)

متغیر	ضریب	آماره احتمال
LFINTECH	۰/۱۲۷۵۵۴	۰/۰۴۲۵
LCU	-۱/۶۰۴۱۰۵	۰/۰۰۰۰
LM1	۰/۶۲۳۵۱۵	۰/۰۰۰۰
C	۱۰/۲۳۹۵۴	۰/۰۰۰۰
Eq(-1)	-۱/۰۰۹۳۱۰	۰/۰۰۰۰

همان‌طور که نتایج جدول (۷) نشان می‌دهد ضرایب متغیرهای LFINTECH, LCU, LM1 در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شده‌اند همچنین نتایج حاکی از آن است که افزایش یک واحدی در فناوری نوین مالی موجب افزایش ۰/۱۲۷۵۵۴ واحدی در سرعت گردش پول، افزایش یک واحدی از حجم اسکناس و مسکو ک در دست مردم موجب کاهش ۱/۶۰۴۱۰۵ واحدی در سرعت گردش پول، افزایش یک واحدی در عرضه پول موجب افزایش ۰/۶۲۳۵۱۵ واحدی در سرعت گردش پول می‌شود. ضریب جمله تصحیح خطا (EC_{t-1}) نشان‌دهنده‌ی سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است این ضریب نشان می‌دهد در هر دوره چه مقدار از عدم تعادل متغیر وابسته برای رسیدن به تعادل برطرف می‌شود که با توجه به جدول در هر دوره ۱/۰۰۹ درصد در هر دوره تعدیل می‌گردد.

آزمون‌ها و آماره‌های تشخیص

به‌منظور بررسی خوبی برازش مدل، آزمون‌های خودهمبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و نرمالیتیه موردبررسی قرار می‌گیرد. این نتایج در جدول زیر نشان داده شده است.

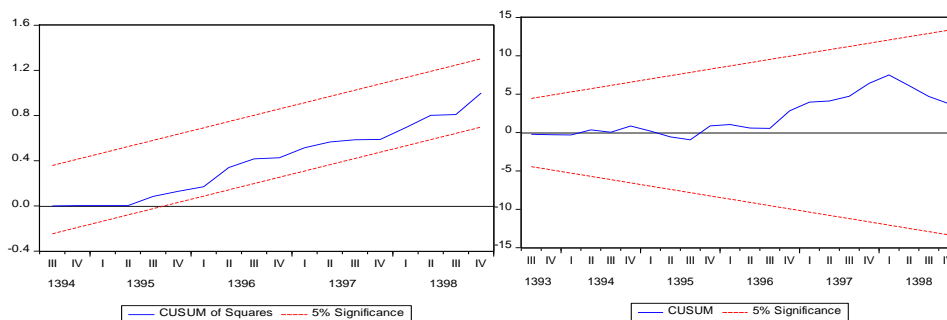
جدول (۸): آزمون‌های تشخیص

نام آزمون	آماره آزمون	ضریب احتمال
Serial correlation LM Test	۲/۶۱۲۳۹۰	۰/۰۷۰۰
Normality (Jarque-Bera)	۱/۷۴۵۲۰۸	۰/۴۱۷۸۶۲
Heteroskedastity Test ARCH	۲/۶۶۲۵۱۰	۰/۱۱۵۸

ضریب احتمال آزمون‌ها بالای پنج صدم هستند بنابراین هیچ‌کدام از موارد نقض فرض کلاسیک در مدل مشاهده نمی‌شود و مدل سنجی پژوهش به نحو مناسبی برازش شده است.

آزمون ثبات ساختاری

پسران و همکاران (۱۹۹۷)، استفاده از آزمون ثبات ساختاری ارائه شده توسط برون و همکاران (۱۹۷۵) را پیشنهاد نمودند. برای این منظور از ترسیم نموداری آماره‌های پسماند تجمعی (CUSUM) و مجذور پسماند تجمعی (CUSUMSQ) استفاده می‌شود. اگر مقدار این آماره‌ها در بین آماره‌ی کران‌ها در سطح ۵ درصد قرار داشته باشند آنگاه فرض صفر آزمون که بیان می‌کند همه متغیرها در رگرسیون برآورد شده با ثبات هستند را نمی‌توان رد کرد



نمودار ۱: نتایج آزمون ثبات ساختاری

بر اساس نمودارهای پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرار گرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت هست.

بررسی ضریب فزاینده پولی

در ادامه به تجزیه و تحلیل برآورد اثر فناوری نوین مالی بر ضریب فزاینده پولی می‌پردازیم یعنی الگوی شماره (۲):

$$Lm_t = \alpha_0 + \alpha_1 TREND_t + U_t$$

با توجه به مانایی متغیرها که در سطح مانا هستند برای برآورد الگو از روش OLS استفاده می‌شود به منظور بررسی تأثیر فناوری نوین مالی بر ضریب فزاینده پولی کل دوره‌ها را به دو دوره تقسیم کرده‌ایم دوره‌ای که شامل فناوری نوین مالی، یعنی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۹۲ و کل دوره که شامل سال‌هایی قبل و بعد فناوری

مالی، یعنی سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۸۵ می‌شود هدف آن است که روند ضریب فزاینده پولی مورد بررسی قرار گیرد و مشخص شود در دوران فناوری نوین مالی سیر صعودی، نزولی یا ثابت داشته است.

جدول (۹): نتایج برآورد مدل دوره‌ی بعد فناوری

متغیر	ضریب	آماره احتمال
TREND	۲/۱۵۷۰۷۱	۰/۰۰۰۰
C	۰/۰۲۷۰۷۵	۰/۰۰۴۱
R-Squared		۰/۸۸۱۰۲۴
Durbin – Watson Stat		۱/۰۶۲۴۸۶

جدول (۱۰): نتایج برآورد مدل مربوط به کل دوره بعد رفع نقض فروض

متغیر	ضریب	آماره احتمال
TREND	۱/۵۹۴۵۱۹	۰/۰۰۰۲
C	-۰/۰۰۲۲۴۸	۰/۷۴۰۵
R-squared		۰/۲۲۶۸۲۰
Durbin – Watson Stat		۱/۹۷۹۶۰۰

جدول (۹) و (۱۰) نشان می‌دهد ضریب متغیر TREND در دو دوره در سطح ۹۹ درصد مثبت و معنادار است و نتیجه نشان‌دهنده‌ی آن است که ضریب فزاینده پولی بعد از فناوری‌های نوین مالی روند صعودی داشته‌است در ادامه نتایج فروض کلاسیک را در جدول‌های شماره (۱۱) و (۱۲) مشاهده می‌کنیم.

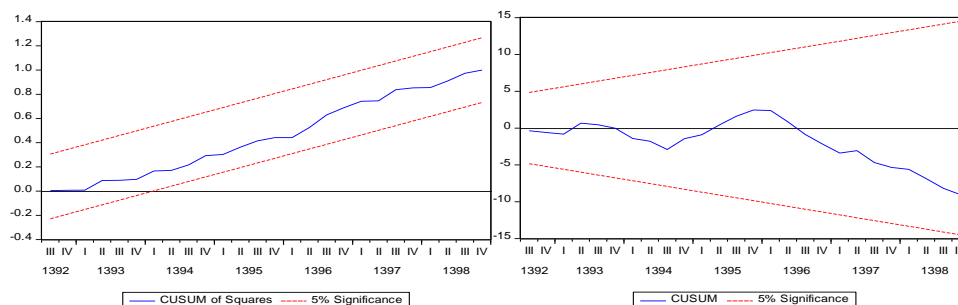
جدول (۱۱): نتایج فروض کلاسیک مربوط به دوره بعد فناوری نوین مالی

نام آزمون	آماره آزمون	ضریب احتمال
Serial correlation LM Test	۲/۰۶۶۰۰۴	۰/۱۱۹۹
Normality (Jarque-Bera)	۱/۲۲۸۶۱۳	۰/۵۴۱۰۱۶
Heteroskedastity Test ARCH	۰/۴۳۳۲۵۵	۰/۵۱۶۴

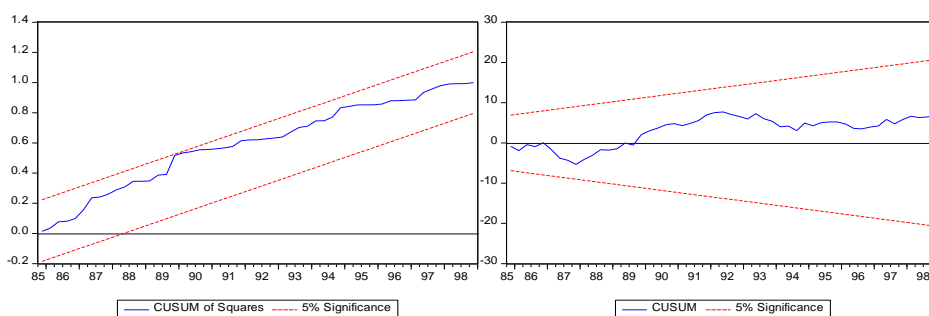
جدول (۱۲): نتایج فروض کلاسیک برای کل دوره (قبل و بعد فناوری نوین مالی)

نام آزمون	آماره آزمون	ضریب احتمال
Serial correlation LM Test	۱/۳۷۲۴۷۰	۰/۲۵۷۲
Normality (Jarque-Bera)	۰/۳۰۲۹۶۶	۰/۸۵۹۴۳۳
Heteroskedastity Test ARCH	۱/۴۹۸۸۴۵	۰/۲۲۶۴

همان‌طور که در جدول (۱۱) و (۱۲) دیده می‌شود هیچ کدام از موارد نقض فرض کلاسیک در مدل مشاهده نمی‌شود و مدل سنجی پژوهش به نحو مناسبی برازش شده است. استفاده از آزمون ثبات ساختاری ارائه شده توسط برون و همکاران (۱۹۷۵) برای اطمینان از ثبات ضرایب است.



نمودار ۲: نتایج ثبات ساختاری برای دوره بعد از فناوری‌های نوین مالی



نمودار ۳: نتایج ثبات ساختاری برای کل دوره

بر اساس نمودارها، پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرار گرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت هست.

برآورد اثر فناوری نوین مالی بر عرضه پولی

$$LM1_t = \alpha_0 + \alpha_1 LM1_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 Lm_t + \alpha_4 LRGDP_t + \alpha_5 LCU_t + U_t \quad (3)$$

با توجه به مانایی متغیرها در الگو شماره (۳) که هم انباشته از درجه $I(0), I(1)$ می‌باشند از مدل ARDL در برآورد کوتاه‌مدت و بلندمدت مدل استفاده می‌شود. از این رو مدل تصریح شده به منظور بررسی هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران به صورت زیر می‌باشد.

$$LM1_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^4 \alpha_j LM1_{t-j} + \sum_{j=0}^3 \beta_{1j} LFINTECH_{t-j} + \sum_{j=0}^3 \beta_{2j} Lm_{t-j} + \sum_{j=0}^2 \beta_{3j} LRGDP_{t-j} + \sum_{j=0}^2 \beta_{4j} LCU_{t-j} + U_t \quad (7)$$

وقفه بهینه ۴ تعیین شده است. متغیر عرضه پول با چهار وقفه، متغیر فناوری نوین مالی با سه وقفه، متغیر ضریب فزاینده پولی با سه وقفه، متغیر تولید ناخالص حقیقی با دو وقفه و حجم اسکناس و مسکو ک دست مردم با دو وقفه وارد مدل می‌گردد. آزمون باند انجام شد طبق آزمون هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران مشخص می‌شود آماره F محاسبه شده (۱۰/۴۰۳۳۷) می‌باشد در جدول (۱۳) مقادیر بحرانی ارائه شده توسط پسران و همکاران در سطوح مختلف معنی داری در زمانی که ۴ متغیر وجود دارد ارائه شده است.

جدول (۱۳): مقادیر بحرانی آزمون پسران و همکاران (۲۰۰۱)

سطح معناداری	کرانه پایین $I(0)$	کرانه بالا $I(1)$
۱۰٪	۲/۵۲۵	۳/۵۶
۵٪	۳/۰۵۸	۴/۲۲۳
۱٪	۴/۲۸	۵/۸۴

با مقایسه آماره F محاسبه شده با مقادیر موجود در جدول فوق مشخص می‌شود که به دلیل بزرگ‌تر بودن آماره از حد بالایی مقادیر بحرانی ارائه شده در هر سه سطح معنی داری، وجود رابطه بلندمدت تأیید می‌گردد در ادامه به منظور تخمین رابطه (۷) از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده استفاده شده است. نتایج تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین متغیرهای تحقیق در جداول (۱۴) و (۱۵) ارائه شده است.

جدول (۱۴): نتایج ضرایب کوتاه‌مدت با استفاده از $ARDL(4,3,3,2,2)$

متغیر	ضریب	آماره احتمال
LM1(-1)	-۰/۱۸۹۱۰۰	۰/۳۴۲۶
LM1(-2)	-۰/۷۲۲۰۶۶	۰/۰۰۷۴
LM1(-3)	-۰/۰۱۵۸۶۹	۰/۰۵۱۱
LM1(-4)	-۰/۰۱۸۹۱۹	۰/۰۵۷۱
LFINTECH	-۰/۰۰۷۲۸۸	۰/۹۲۷۳
LFINTECH(-1)	۰/۳۰۹۶۳۶	۰/۰۴۳۸
LFINTECH(-2)	۰/۰۳۵۳۹۴	۰/۷۹۱۸

LFINTECH(-3)	۰/۳۳۱۲۶۳	۰/۰۱۸۲
Lm	۰/۸۴۷۱۴۳	۰/۰۰۸۱
Lm (-1)	۰/۰۱۷۴۵۶	۰/۹۵۱۱
Lm (-2)	۱/۳۳۱۳۰۱	۰/۰۰۳۳
Lm (-3)	۰/۸۸۱۶۹۵	۰/۰۱۲۵
LRGDP	۰/۱۷۶۵۳۳	۰/۵۳۰۱
LRGDP(-1)	۰/۹۶۳۲۶۹	۰/۰۱۰۵
LRGDP(-2)	۱/۰۷۱۲۸۸	۰/۰۳۰۶
LCU	۰/۹۹۲۶۹۸	۰/۰۰۰۰
LCU(-1)	۰/۱۷۷۶۸۴	۰/۳۶۴۴
LCU(-2)	۰/۷۱۱۹۲۲	۰/۰۰۷۹
C	-۴۱/۸۲۸۷۱	۰/۰۰۱۲
R-squared		۰/۹۹۹۹۸۶
Adjusted R-squared		۰/۹۹۹۹۳۶
F-statistic		۲۰۱۱۲/۹۱
Prob(F-statistic)		۰/۰۰۰۰۰۰
Durbin – Watson stat		۳/۱۹۸۵۷۶

جدول (۱۵): نتایج ضرایب بلندمدت با استفاده از ARDL(4,3,3,2,2)

متغیر	ضریب	آماره احتمال
LFINTECH	۰/۳۴۳۷۹۴	۰/۰۰۰۱
Lm	۱/۵۸۱۵۳۹	۰/۰۰۰۰
LRGDP	۱/۱۳۶۲۵۳	۰/۰۰۰۲
LCU	۰/۹۶۷۲۹۴	۰/۰۰۰۰
C	-۲۱/۴۹۵۲۸	۰/۰۰۰۱
CointEq(-1)*	-۱/۹۴۵۹۴۹	۰/۰۰۰۱

همان‌طور که نتایج جدول (۱۵) نشان می‌دهد ضرایب متغیرهای LFINTECH, Lm, LRGDP, LCU در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شده‌اند همچنین نتایج حاکی از آن است که افزایش یک واحدی در فناوری نوین مالی موجب افزایش ۰/۳۴۳۷۹۴ واحدی در عرضه پول، یک واحد افزایش در ضریب فزاینده پولی موجب افزایش ۱/۵۸۱۵۳۹ واحدی در عرضه پول، یک واحد افزایش در تولید ناخالص داخلی حقیقی موجب افزایش ۱/۱۳۶۲۵۳ واحدی در عرضه پول، یک واحد افزایش در حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم موجب افزایش ۰/۹۶۷۲۹۴ واحدی در عرضه پول می‌شود به عبارتی اثر فناوری‌های نوین مالی (مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت)، ضریب فزاینده پولی، حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم و تولید ناخالص داخلی حقیقی بر عرضه پول مثبت و معنادار است.

ضریب جمله تصحیح خطا (EC_{t-1}) نشان‌دهنده سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است این ضریب نشان می‌دهد در هر دوره چه مقدار از عدم تعادل متغیر وابسته برای رسیدن به تعادل برطرف می‌شود که با توجه به جدول در هر دوره ۱/۹۴۵۹۴۹ درصد تعدیل می‌گردد.

آزمون‌ها و آماره‌های تشخیص

به‌منظور بررسی خوبی برازش مدل، آزمون‌های خودهمبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و نرمالیت به‌مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور برای بررسی خودهمبستگی از آزمون LM بریوش-گاتفری، برای بررسی وجود واریانس ناهمسانی آزمون ARCH و درنهایت برای کشف نرمال نبودن e_t از آزمون جارک و برا استفاده شده است. در تمام این آزمون‌ها اگر آماره احتمال بالای پنج صدم باشد فرضیه صفر را نمی‌توان رد کرد.

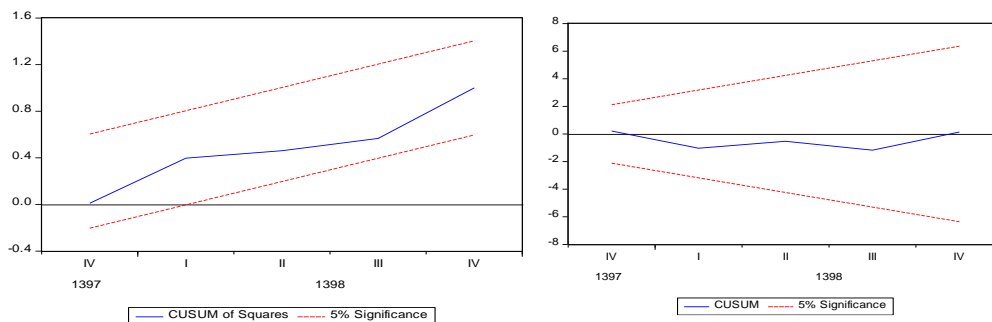
جدول (۱۶): نتایج آزمون‌های تشخیص

نام آزمون	آماره آزمون	آماره احتمال
Serial correlation LM Test	۱۸/۷۲۷۷۱	۰/۱۷۱۴
Normality (Jarque-Bera)	۰/۸۵۰۱۸۴	۰/۶۵۳۷۰۹
Heteroskedastity Test ARCH	۰/۷۱۲۱۲۲	۰/۴۰۸۳

همان‌طور که در جدول (۱۶) نشان داده شده است ضریب احتمال تمام آزمون‌های تشخیص بالای پنج صدم است در نتیجه عدم نقض فرضیه اثبات می‌گردد.

آزمون ثبات ساختاری

اگر مقدار این آماره‌ها در بین آماره‌ی کران‌ها در سطح ۵ درصد قرار داشته باشند آنگاه فرض صفر آزمون که بیان می‌کند همه متغیرها در رگرسیون برآورد شده باثبات هستند را نمی‌توان رد کرد.



نمودار ۴: نتایج آزمون ثبات ساختاری

بر اساس نمودار (۴) پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرار گرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت است.

برآورد نقش فناوری‌های نوین مالی بر مصارف پایه پولی

$$LMB_t = \alpha_0 + \alpha_1 LMB_{t-1} + \alpha_2 LFINTECH_t + \alpha_3 Lm_t + \alpha_4 LR GDP_t + \alpha_5 LRR_t + U_t \quad (4)$$

با توجه به مانایی الگوی شماره (۴) متغیرها انباشته از مرتبه $I(0), I(1)$ هستند پس از مدل ARDL برای برآورد کوتاه‌مدت و بلندمدت مدل استفاده می‌شود. از این رو مدل تصریح شده به منظور بررسی هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران به صورت زیر است:

$$LMB_t = \sum_{j=1}^1 \alpha_j LMB_{t-j} + \sum_{j=0}^3 \beta_{1j} LFINTECH_{t-j} + \sum_{j=0}^0 Lm_{t-j} + \sum_{j=0}^1 LR GDP_{t-j} + \sum_{j=0}^0 LRR_{t-j} + U_t \quad (8)$$

همان‌طور که در رابطه (۸) دیده می‌شود وقفه بهینه ۳ تعیین شده است. متغیر مصارف پایه پولی با یک وقفه، متغیر فناوری نوین مالی با سه وقفه، متغیر ضریب فزاینده پولی بدون وقفه یعنی با مقدار جاری، متغیر تولید ناخالص داخلی حقیقی با یک وقفه و متغیر حجم ذخایر قانونی بدون وقفه یعنی با مقادیر جاری وارد الگو می‌شوند. آزمون باند انجام شد طبق آزمون هم انباشتگی کرانه‌های پسران و همکاران مشخص می‌شود متغیرهای توضیحی ۴ است آماره F محاسبه شده (۵۰۶۵۱/۴۶) می‌باشد در جدول (۱۷) مقادیر بحرانی ارائه شده توسط پسران و همکاران در سطوح مختلف معنی داری در زمانی که ۴ متغیر وجود دارد ارائه می‌شود.

جدول (۱۷): مقادیر بحرانی آزمون پسران و همکاران (۲۰۰۱)

سطح معناداری کرانه پایین	I(0)	کرانه بالا I(1)
۱۰٪	۲/۵۲۵	۳/۵۶
۵٪	۳/۰۵۸	۴/۲۲۳
۱٪	۴/۲۸	۵/۸۴

با مقایسه آماره F محاسبه شده با مقادیر موجود در جدول فوق مشخص می شود که به دلیل بزرگ تر بودن آماره از حد بالایی مقادیر بحرانی در هر سه سطح معنی داری، وجود رابطه بلندمدت تأیید می گردد در ادامه به منظور تخمین رابطه (۸) از روش خود توضیح با وقفه های گسترده استفاده شده است. نتایج تخمین رابطه بلندمدت و کوتاه مدت بین متغیرهای تحقیق در جداول (۱۸) و (۱۹) ارائه شده است.

جدول (۱۸): نتایج ضرایب کوتاه مدت با استفاده از ARDL(1,3,0,1,0)

متغیر	ضرایب	آماره احتمال
LMB(-1)	۰/۰۰۰۹۹۰	۰/۶۳۲۳
LFINTECH	-۰/۰۸۲۸۳۲	۰/۰۰۷۹
LFINTECH(-1)	-۰/۰۶۱۳۳۴	۰/۱۳۰۹
LFINTECH(-2)	۰/۰۸۵۴۳۱	۰/۰۶۰۸
LFINTECH(-3)	-۰/۱۱۳۳۸۴	۰/۰۰۰۲
Lm	-۰/۱۲۶۹۹۰	۰/۰۰۳۵
LRGDP	-۰/۳۱۶۷۰۶	۰/۰۰۴۵
LRGDP(-1)	-۰/۲۹۲۴۷۷	۰/۰۰۳۵
LRR	۱/۰۰۲۶۸۴	۰/۰۰۰۰
C	۱۲/۲۴۷۱۶۵	۰/۰۰۰۰
R- squared		۰/۹۹۹۹۸۷
Adjusted R-squared		۰/۹۹۹۹۷۹
F-statistic		۱۲۹۷۵۹/۳
Prob(F-statistic)		۰/۰۰۰۰۰۰
Durbin – Watson stat		۱/۱۹۹۵۴۵۹

جدول (۱۹): نتایج ضرایب بلندمدت با استفاده از ARDL(1,3,0,1,0)

متغیر	ضریب	آماره احتمال
LFINTECH	-۰/۱۷۲۲۸۹	۰/۰۰۰۰
Lm	-۰/۱۲۷۱۱۶	۰/۰۰۳۵
LRGDP	-۰/۶۰۹۷۸۷	۰/۰۰۰۰
LRR	۱/۰۰۳۶۷۷	۰/۰۰۰۰۰۰
C	۱۲/۴۸۴۰۱	۰/۰۰۰۰
CointEq(-1)*	-۰/۹۹۹۰۱۰	۰/۰۰۰۰

همان‌طور که نتایج جدول (۱۹) نشان می‌دهد ضرایب متغیرهای LFINTECG, LM, LR GDP, LRR در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شده‌اند نتایج حاکی از آن است که افزایش یک واحدی در فناوری نوین مالی موجب کاهش ۰/۱۷۲۲۸۹ واحدی در مصارف پایه پولی، یک واحد افزایش در ضریب فزاینده پولی موجب کاهش ۰/۱۲۷۱۱۶ واحدی در مصارف پایه پولی، یک واحد افزایش در تولید ناخالص داخلی حقیقی موجب کاهش ۰/۶۰۹۷۸۷ واحدی در مصارف پایه پولی، یک واحد افزایش در حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی موجب افزایش ۱/۰۰۳۶۷۷ واحدی در مصارف پایه پولی می‌شود؛ یعنی نقش فناوری‌های نوین مالی (مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت) بر مصارف پایه پولی منفی و معنادار است و ضریب فزاینده پولی و تولید ناخالص داخلی حقیقی اثر منفی و معنی‌دار بر مصارف پایه پولی دارند و همچنین حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی اثر مثبت و معنی‌داری بر مصارف پایه پولی دارد. ضریب جمله تصحیح خطا (EC_{t-1}) نشان‌دهنده سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است این ضریب نشان می‌دهد در هر دوره چه مقدار از عدم تعادل متغیر وابسته برای رسیدن به تعادل برطرف می‌شود که با توجه به جدول در هر دوره ۰/۹۹۹۰۱۰ درصد تعدیل می‌گردد.

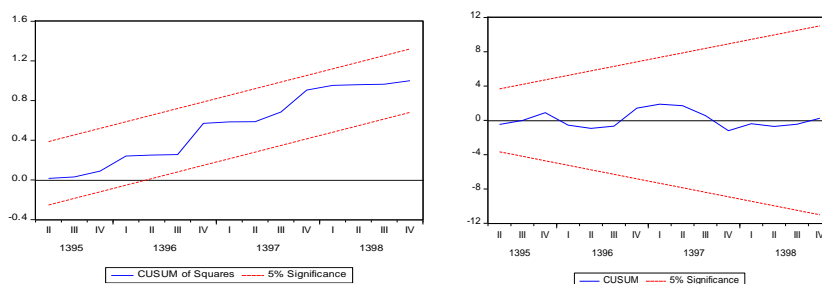
آزمون‌ها و آماره‌های تشخیص

به‌منظور بررسی خوبی برازش مدل، آزمون‌های خودهمبستگی سریالی، ناهمسانی واریانس و نرمالیتیه مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور برای بررسی خودهمبستگی از آزمون LM بریوش - گاتفری، برای بررسی وجود واریانس ناهمسانی آزمون ARCH و درنهایت برای کشف نرمال نبودن e_t از آزمون جارک و برا استفاده شده است. در تمام این آزمون‌ها اگر آماره احتمال بالای پنج صدم باشد فرضیه صفر را نمی‌توان رد کرد.

جدول (۲۰): نتایج آزمون تشخیص

نام آزمون	آماره آزمون	آماره احتمال
Serial correlation LM Test	۲/۱۸۹۲۹۰	۰/۱۳۷۲
Norrnality (Jarque-Bera)	۱/۵۰۶۲۳۰	۰/۴۷۰۸۹۷
Heteroskedastity Test ARCH	۰/۰۲۴۱۴۶	۰/۸۷۷۹

همان‌طور که جدول فوق نشان می‌دهد هیچ‌کدام از موارد نقض فرض کلاسیک در مدل مشاهده نمی‌شود و مدل سنجی پژوهش به نحو مناسبی برازش شده است. همچنین پسران و همکاران (۱۹۹۷) استفاده از آزمون ثبات ساختاری ارائه‌شده توسط برون و همکاران (۱۹۷۵) را پیشنهاد نمودند. برای این منظور از ترسیم نموداری آماره‌های پسماند تجمعی (CUSUM) و مجذور پسماند تجمعی (CUSUMSQ) استفاده می‌شود. اگر مقدار این آماره‌ها در بین آماره‌ی کران‌ها در سطح ۵ درصد قرار گیرد آنگاه فرض صفر آزمون که بیان می‌کند همه متغیرها در رگرسیون برآورد شده باثبات هستند را نمی‌توان رد کرد.



نمودار ۵: نتایج ثبات ساختاری

بر اساس نمودارهای پسماند تجمعی و مجذور پسماند تجمعی بین دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرار گرفته‌اند که نشان از پایداری مدل در بلندمدت می‌باشد.

۵- نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر بررسی نقش فناوری‌های نوین مالی بر مصارف پایه پولی در ایران است نتایج حاصل از الگوها نشان می‌دهد فناوری نوین مالی (مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت) بر ضریب فزاینده پولی در ایران اثر مثبت و معناداری دارد چراکه در دوران فناوری نوین مالی روند ضریب فزاینده پولی صعودی بوده است. در بررسی سرعت گردش پول، نتایج نشان می‌دهد فناوری نوین مالی و عرضه پول اثر مثبت و معناداری بر سرعت گردش پول در ایران دارند اما حجم اسکناس و مسکوک در دست مردم اثر منفی و معناداری بر سرعت گردش پول در ایران می‌گذارد؛ چراکه افزایش حجم اسکناس و مسکوک در دست

مردم موجب افزایش نسبت اسکناس و مسکو ک به سپرده می‌گردد که این خود منجر به کاهش سرعت گردش پول می‌گردد. در بررسی الگوی عرضه پول، نتایج نشان داد که فناوری نوین مالی، ضریب فزاینده پولی، تولید ناخالص حقیقی و حجم اسکناس و مسکو ک در دست مردم اثر مثبت و معناداری بر عرضه پول در ایران دارند. در بررسی الگوی مصارف پایه پولی نتایج حاکی از این بود که فناوری نوین مالی، ضریب فزاینده پولی و تولید ناخالص حقیقی اثر منفی و معناداری بر مصارف پایه پولی در ایران دارند اما حجم ذخایر قانونی نزد بانک مرکزی اثر مثبت و معناداری بر مصارف پایه پولی دارد

جدول (۲۱): مقایسه نتایج تحقیق با نتایج پژوهش‌های پیشین داخلی

نام پژوهشگران	شاخص مورد بررسی	متغیر هدف	نتیجه اثر بر متغیر هدف
مهرگان و همکاران	نوآوری‌های مالی	تقاضای پول	اثر معکوس
علیرضا عرفانی و همکاران	استفاده از پول الکترونیکی	تقاضای پول عرضه پول قدرت بانک مرکزی	اثر منفی اثر مثبت اثر منفی
راعی دهقی	حجم تراکنش پایانه فروش ^(۱) حجم تراکنش دستگاه خودپرداز ^(۲)	حجم اسکناس و مسکو ک ضریب فزاینده نقدینگی پایه پولی نقدینگی	اثر معکوس ^(۱) ، مثبت ^(۲) اثر مثبت ^(۱) ، معکوس ^(۲) اثر معکوس ^(۱) ، معکوس ^(۲) اثر مثبت ^(۱) ، معکوس ^(۲)
جعفری و همکاران	حجم تراکنش پایانه فروش ^(۱) حجم تراکنش خودپرداز ^(۲)	تقاضای حجم پول اسکناس و مسکو ک	اثر مثبت ^(۱) ، اثر معکوس ^(۲) اثر معکوس ^(۱) ، اثر مثبت ^(۲)
کاشانی	پول الکترونیکی	عرضه پول	اثر مثبت
نخود بریز	تعداد دستگاه‌های خودپرداز و پایانه فروش	سرعت گردش پول و تورم	اثر مثبت
یاور دشتبانی و	توسعه ابزارهای پرداخت الکترونیکی	سهم اسکناس و مسکو ک	اثر منفی

همکاران	از پول		همکاران
منصوره زوارثیان و همکاران	تقاضای پول	متغیر ترکیبی ابزارهای پرداخت الکترونیک	اثر منفی
تحقیق حاضر	سرعت گردش پول ضریب فزاینده پولی عرضه پول مصارف پایه پولی	حجم مجموع تراکنش‌های موبایل و اینترنت	اثر مثبت اثر مثبت اثر مثبت اثر معکوس

پاسخ به فرضیه‌های تحقیق:

اینک با تکیه بر یافته‌های تحقیق به بررسی فرضیه‌های عنوان‌شده در این پژوهش می‌پردازیم:

- ۱- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) روی مصارف پایه پولی تأثیر منفی دارد.
- ۲- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) روی ضریب فزاینده پولی تأثیر مثبت دارد.
- ۳- افزایش استفاده از فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) روی سرعت گردش پول تأثیر مثبت دارد.
- ۴- افزایش استفاده از فناوری نوین مالی (فین تک‌ها) روی عرضه پول تأثیر مثبت دارد.

با توجه به نتایج تحقیق تمام فرضیه‌ها تأیید می‌گردد.

توصیه‌های سیاستی:

- ۱- به دلیل اینکه فناوری نوین مالی باعث افزایش عرضه پول و... می‌گردد بر سیاست‌های بانک مرکزی اثرگذار است. پس بانک مرکزی باید تأثیر گسترش فناوری مالی را برای شفاف‌سازی برآورد کند.
- ۲- گسترش فناوری‌های نوین مالی به دلیل کاهش هزینه‌های معاملات، افزایش سرعت تراکنش‌ها، تسهیل در اجرای خدمات بانکی و افزایش رقابت بین شرکت‌های دانش‌بنیان الزامی هست و باید زمینه گسترش آن فراهم گردد.
- ۳- بانک مرکزی باید سیاست‌های مناسبی را جهت افزایش انگیزه بخش خصوصی جهت رقابت در امر استفاده از اپلیکیشن‌های مالی اعمال نماید.
- ۴- بانک مرکزی باید نظارت کافی بر میزان تراکنش‌های ابزارهای مالی در جهت شفاف‌سازی میزان اثر این ابزارها در سیستم پولی و بانکی کشور داشته باشد.

محدودیت‌های الگوی پژوهشی

با توجه به اینکه فناوری‌های نوین مالی (فین تک‌ها) حجم گسترده‌ای از ابزارهای مالی را شامل می‌شود اما به دلیل رقابت این شرکت‌های کارآفرین از افشای میزان تراکنش اپلیکیشن‌ها امتناع می‌کنند و این باعث می‌شود پژوهش‌های انجام‌شده در این راستا با بعضی از محدودیت‌ها از جمله نبود آمار عملکرد دقیق این ابزارها و تراکنش‌های مربوط به هر یک از ابزارها و... مواجه شود.

References

- Abraham, F; S. L. Schmukler., & J. Tessada. (2019). Robo-advisors: Investing through machines. World Bank Policy Research Working Paper (134881).
- Admati, A. R., & M. Hellwig. (2013). The Bankers' New Clothes. Princeton University Press.
- Anikina, I.D; Gukova, V.A; Golodova, A.A., & Chekalkina, A.A. (2016). Methodological Aspects of Prioritization of Financial Tools for Stimulation of Innovative Activities
- Berg, T;V. Burg; A. Gombović., & M. Puri. (2019). On the rise of Fintechs – credit scoring using digital footprints. Working paper. J
- Biabani, J; Hestiani, A; Mehrgan, N., & Hasvand, D. (2014). The effect of financial innovations in bank sector on money demand in Iran. Monetary and Banking Researches, 6(18), 131-155 (in Persian)
- Brensten, A.(1998). Monetary policy Implications of Digital Money, International Review of Science, 51
- Buchak, G; G. Matvos;T. Piskorski., & A. Seru. (2018). FinTech, Regulatory Arbitrage, and the Rise of Shadow Banks. Journal of Financial Economics 130(3), 453–483.
- Chamley, C; L. J. Kotlikoff., & H. Polemarchakis. (2012). Limited-purpose banking– moving from "trust me"to "show me" banking. American Economic Review, 102(3), 113–19.

Choi, S. Y.; Stahl, D. Y., & Whinston, A.b. (2003). *The Economics of Electronic Commerce*. MacMillan technical Publishing, United states.

Columba, F. (2009). Narrow money and transaction technology: New disaggregated evidence. *Journal of Economics and Business*, 61, 312–325.

Danesh Jafari, D; Bahrami, J., & Raei Dehaghi, M. (2016). Investigation of the effect of the volume of electronic transactions on the demand for banknotes and coins and the volume of money. *Trend Quarterly*, 23(73), 15-35

Davis, K.; Maddock, R., & Foo, M. (2017). Catching up with Indonesia's fintech industry. *Law Financ.*, 11, 33–40. [[CrossRef](#)]

Dorflleitner, G; Hornuf, L; Schmitt, M., & Weber, M. (2017). The Fintech Market in Germany. In *FinTech in Germany*). Springer, Cham, 13-46

Dshtbani, Y; Hosseini, S; Mimarnejad, A., & Mehrara, M. (2019). Effect of electronic payments on the share of banknotes and coins in money in Iran and selected countries. *Economic and Financial Quarterly*, 13(47), 155-174 (in Persian)

Erfani, A., & Nowrozi, Z. (2015). Electronic money and its effect on the central bank's role in monetary policy management. *Shahid Beheshti University Economics and Modeling Quarterly* (in Persian)

Gimpel, H; Rau, D., & Röglinger, M. (2018). Understanding FinTech start-ups—A taxonomy of consumer-oriented service offerings. *Electron. Mark*, 28, 245–264. [[CrossRef](#)]

Haddad, C; Hornuf, L. (2019). The emergence of the global fintech market: economic and technological determinants. *Small Bus Econ*, 53, 81-105

Jordan, J. L., & E. J. Stevens. (1996). Money in the 21st Century, *Cato Institute's 14th Annual Monetary Conference* <http://www.cato.org/moneyconf/>.

Jun, Z. (2018). Fintech could weaken monetary policy outcomes: Chinese central Bank. 2018 global Fintech (Beijing) summit – November 17,

2018. Retrieved from [http://www.chinabankingnews.com/November 19, 2018/fintech-weaken-monetary-policy-outcomes-chinese-central-bank/](http://www.chinabankingnews.com/November_19_2018/fintech-weaken-monetary-policy-outcomes-chinese-central-bank/)

Lagarde, C. (2018). Central banking and fintech: A brave new world. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 12(1-2):4–8.

Lee, I.; Shin, Y. J. (2018). Fintech: Ecosystem, business models, investment decisions, and challenges. *Bus. Horiz.* 61, 35–46. [[CrossRef](#)]

Leong, K. (2018). FinTech (Financial Technology): What is it and how to use technologies to create business value in fintech way? *Int. J. Innov. Manag. Technol.* 9, 74–78. [[CrossRef](#)]

Lucas, R., & Nicolini, J. (2015). On the stability of money demand. *Journal of Monetary Economics*, 73, 48–65. Meltzer, A. H. (1978). The effect of financial innovation on the instruments of monetary policy. *Economies at Societies, Cahiers de L'Ismea*, 12, 1890–1916.

Madanlu Joibari, A; Kazemnejad, M., & Kazemnejad, S. (2018). Concepts, domains, activities and fintech startup industry in Iran and the world. The First Electrical and Computer engineering conference, Ghaemshahr. (in Persian)

Milian, E; Spinola, M., & Carvalho, M. (2019). Fintechs: A Literature Review and Research Agenda. *Electronic Commerce Research and Applications*, 34, 100833. 10.1016/j.elerap.2019.100833.

Muhammad Z. Mumtaz., & Zachary A. Smith. (2020). Empirical examination of the role of fintech in monetary policy *NYUJL & Bus*, 14(2), 393.

Paternoster, D., & Dessimirova, D. (2017). Financial innovation and monetary policy: Challenges and prospects. *Monetary Dialogue, Economic and Monetary Affairs, European Parliament*, PE 602.043

Philippon, T., & A. Reshef. (2019). Wages and human capital in the u.s. financial industry: 1909-2006. *Quarterly Journal of Economics*.

Rai Dehaghi, M. (2014). Investigation of the effect of electronic money on the money multiplier and money supply. M.Sc. Thesis, Allameh Tabatabai University. (in Persian)

Safdar, Sadia., & Azra Khan. (2013). Financial Innovation and Monetary Policy Transmission Mechanism in Pakistan. *International Journal of Development and Sustainability*, 2 (1), 390–397.

Sahib Kashani, F. (2013). Effect of electronic banking on money supply in Iran. M.Sc. Thesis, Al-Zahra University (S). (in Persian)

Samsami, H., & Nakhod Briz, N. (2018). Effect of electronic payment tools on inflation and in come velocity. *Financial Economics Quarterly*, 12(45), 193-212(in Persian)

Saturday weekly newspaper dedicated to startups: <https://shanbemag.com> (in Persian)

Schueffel, P.(2017). Taming the beast: A scientific definition of fintech. *J. Innov. Manag*, 4, 32–54. [[CrossRef](#)]

Shakri, A.(2008). *Macroeconomics of Theories and Politics*, second volume, Navisa Publications. (in Persian)

Suryono, R. R.; Purwandari, B., & Budi, I.(2019). Peer to peer (P2P) lending problems and potential solutions: A systematic literature review. *Procedia Comput. Sci.* 161, 204–214. [[CrossRef](#)]

Tawakli, M., & Asadi Lari, M. (2018). Introducing the best investment methods in the field of fintech and proposing the best approach in Tejarat Bank. The First National Conference on Research and Development in Management and Resistance Economy, Tehran.(in Persian)

Tule, M. K., & Oduh, M. O. (2017). Financial innovations and the future of monetary policy in Nigeria. *Economics of Innovation and New Technology*, 26, 453–476

Wolla, S. (2019). A New Frontier: Monetary Policy with Ample Reserves. Page One Economics®. Retrieved from <https://research.stlouisfed.org/publications/page1-econ/2019/05/03/a-new-frontier-monetary-policy-withample-reserves>

Zawarian Kachumqali, M.; Hejir Kiani, K., & Mimarnejad, A. (2020). Effect of electronic payment tools on money demand in developing countries (case study of Iran). *Financial Economics Quarterly*, 14(50), 191 -210 (in Persian)