

## بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمان‌های تولیدی و خدماتی

محمد خدابخشی<sup>۱\*</sup>

روح‌الله تولایی<sup>۲</sup>

سید امیرحسین طیبی ابوالحسنی<sup>۳</sup>

### چکیده

امروزه به‌کارگیری فناوری اطلاعات به افزایش دانش کارکنان و غنای محتوای شغلشان کمک بسیاری می‌کند. در این میان، تعیین ترکیب بهینه از مجموعه خدمات فناوری اطلاعات برای دستیابی به چابکی سازمانی ضرورت دارد. تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر فناوری اطلاعات در چابکی سازمان‌های تولیدی و خدماتی انجام شده است. این تحقیق از نظر نوع هدف کاربردی و از نظر روش اجرا، توصیفی-پیمایشی است. روش گردآوری داده‌ها، مطالعات کتابخانه‌ای و تحقیقات میدانی با ابزار پرسش‌نامه در سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی است و نمونه‌های تصادفی ۲۰۵ تن بوده‌اند. برای بررسی ابعاد متغیرهای بررسی شده و سنجش روایی سازه، از تحلیل عاملی تأییدی و برای آزمون فرضیه‌های پژوهشی، از روش معادلات ساختاری استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که فناوری اطلاعات در ارتقای چابکی سازمان‌های تولیدی و خدماتی اثر شایان توجهی دارد. در همین زمینه، از میان چهار متغیر چابکی سازمانی بررسی شده، به‌کارگیری فناوری اطلاعات بیشترین تأثیر را در متغیر ارتقای شایستگی سازمانی دارد.

واژگان کلیدی: فناوری اطلاعات، نظام‌های اطلاعاتی، چابکی سازمانی، سازمان‌های تولیدی و خدماتی.

### مقدمه

مطرح شده و توسعه یافته است، پاسخی است آگاهانه و جامع به نیازهای در حال تغییر مداوم در بازار رقابتی و کسب موفقیت از فرصت‌های به‌دست آمده (جعفرنژاد و زارعی، ۱۳۸۴). چابکی به معنای تغییرات پویا، موقعیت‌گرا و جسورانه است که متضمن موفقیت در میزان دستیابی به سهم بیشتر در بازار و مشتریان

با آغاز قرن ۲۱، سازمان‌ها با تغییراتی اساسی روبه‌رو شده‌اند که آن‌ها را به‌سوی چالش‌های نوینی هدایت می‌کند که بی‌توجهی به آن‌ها بقا و موفقیت سازمان‌ها را بسیار تهدید می‌کند. سازمان‌ها برای پاسخ به این چالش‌ها، رویکردی جدید به نام «چابکی» را توسعه داده‌اند. رویکرد چابکی، که در کمتر از یک دهه است که

۱. استادیار مدیریت کسب و کار دانشگاه شهید بهشتی (نویسنده مسنول)؛ Mohkhodabakhsh@yahoo.com

۲. استادیار سیستم‌های اجتماعی و فنی دانشگاه شهید بهشتی.

۳. دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی دانشگاه علامه طباطبائی.

است. در ادامه، پس از پرداختن به مبانی نظری و پیشینه تحقیق، به کمک مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)، که آمیزه‌ای از نمودار تحلیل مسیر و تحلیل عاملی تأییدی است، به آزمون مدل و آزمون فرضیه‌های تحقیق پرداخته می‌شود و در نهایت رتبه‌بندی عوامل مؤثر با آزمون فریدمن ارائه می‌شود.

### مبانی نظری

فناوری اطلاعات به بخش جدایی‌ناپذیر و حیاتی برای حمایت، حفظ و رشد کسب‌وکارها تبدیل شده است (Mohamed and Singh, 2012; Haes and Grembergen, 2015). فناوری اطلاعات و ابزارهای ارتباط از راه دور، ابزارهایی‌اند که داده‌ها، تجهیزات، پرسنل، روش‌های حل مشکل در مدیریت، برنامه‌ریزی و کنترل فعالیت‌های سازمان‌ها را ترکیب می‌کنند. به عبارت دیگر، فناوری اطلاعات، همه سخت‌افزارها، نرم‌افزارها و داده‌های به‌کار برده‌شده برای تولید، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال اطلاعات به‌صورت الکترونیکی و نیز خدمات مربوط به حفظ این منابع به‌صورت فعال و آماده بهره‌برداری را دربر می‌گیرد (علاقه‌بند، ۱۳۸۵). این فناوری امکان دستیابی بهتر و گسترده‌تر به اطلاعات را فراهم می‌کند و با صرفه‌جویی در وقت و هزینه و سوق‌دادن نیروی انسانی به فعالیت‌های مفید باعث توسعه نیروی انسانی می‌شود. از دیگر کاربردهای فناوری اطلاعات، به‌دست‌آوردن و تجزیه و تحلیل اطلاعات، کاهش هزینه‌های بی‌رویه سرپرستی و مدیریت، افزایش سریع اجرای عملیات، افزایش رضایت‌مندی استفاده‌کننده، مقرون‌به‌صرفه بودن، انسجام برنامه‌های ساده و سریع، حصول بازده مناسب و ثابت با صرف هزینه و منابع کمتر مادی و انتشار سریع اطلاعات است (خلعتبری و دیگران، ۱۳۸۹).

از طرفی چابکی سازمان تضمین‌کننده افزایش سرعت سازمان در گردهم‌آوردن فناوری و کارکنان و مدیریت، همراه با ارتباطات زیربنایی برای پاسخ‌گویی به نیازهای متغیر مشتریان، در بازاری است که دایم و به‌صورت پیش‌بینی‌نشده در حال تغییر است. به بیان ساده‌تر، چابکی سازمانی توانایی تولید اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری در محیط متلاطم است (Sherehiy et al., 2007). شریف و ژانگ توانمندی‌های چابکی را در قالب چهار دسته از توانمندی‌های راهبردی ارائه کرده‌اند (Sharif and Zhang, 1999):

۱. قدرت پاسخ‌گویی (واکنش): توانایی شناسایی تغییرات، پاسخ سریع به آن‌ها به‌صورت واکنشی یا پیش‌کنشی و دوباره به حالت مناسب برگشتن، در مقابل تغییرات، است (احساس درک و پیش‌بینی تغییرات، واکنش فوری به آن‌ها، ایجاد، اصلاح و بهبود تغییر)؛

انویه است (Closs, 1997). در اینجا منظور از چابکی، توانایی سازمان‌ها برای رشد و بقا در محیط‌های رقابتی است که تغییراتش مستمر و پیش‌بینی‌ناپذیر و نیازمند واکنش سریع به تغییرات بازار است. بی‌تردید این امر از راه ارزش‌آفرینی در محصولات و خدمات به مشتریان اتفاق می‌افتد (Goldman and Nagel, 1993).

سازمان چابک به‌منزله پارادایم قرن بیست و یکم طرفداران بسیاری دارد و به راهبردی موفقیت‌آمیز در بازارهای رقابتی مبتنی بر تغییرات سریع نیازهای مشتریان تبدیل شده است و باعث کاهش هزینه، افزایش سهم بازار، ارضای نیاز مشتریان، آماده‌سازی برای معرفی محصول جدید و افزایش رقابت سازمان می‌شود (مهریار و تاریخ، ۱۳۸۶). یکی از راهکارهای توانمندسازی، برای چابکی سازمان‌ها، فناوری اطلاعات است که به معنای درجه کمال نظام اطلاعاتی، شبکه ارتباطی و استفاده کارکنان و فرایندها از نظام‌ها و شبکه‌های اطلاعاتی است (الفت و زنجیرچی، ۱۳۸۹). از دهه ۱۹۸۰، استفاده راهبردی از اطلاعات به‌منزله موضوعی مهم در کسب‌وکار مطرح شده است و فناوری اطلاعات نقش سلاخی رقابتی را بازی می‌کند که در کاهش هزینه‌ها و بهبود فرایندها قابلیت منحصربه‌فردی دارد (صفری و دیگران، ۱۳۹۱).

استفاده فراگیر از فناوری اطلاعات در بسیاری از سازمان‌ها، مدیریت و راهبری فناوری اطلاعات را به موضوع مهمی تبدیل کرده است. کاربرد فناوری اطلاعات در «چابکی» به بهبود عملیات تجاری کمک می‌کند (موسی‌خانی و دیگران، ۱۳۹۶). اساس سازمان چابک در یکپارچگی نظام اطلاعاتی، فناوری، افراد، فرایندهای تجاری و تجهیزات در سازمان برای پاسخ‌گویی سریع به اتفاقات و تغییرات محیط است. چابکی از سازمان می‌خواهد با ادغام فناوری و کارکنان با زیربنای ارتباطی به نیازهای متغیر مشتریان در محیط بازاری که تغییرات مدام و پیش‌بینی‌نشده دارد واکنش نشان دهد (Coronado et al., 2002).

سالانه منابع فراوانی، برای تجهیز سازمان‌ها به فناوری اطلاعات، صرف تجهیز و طراحی و نگهداری نظام‌های اطلاعاتی در قالب‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری و آموزش کارکنان می‌شود (Jairak et al., 2015). انتظار می‌رود که تأمین این‌گونه تجهیزات و طراحی نظام‌های فناوری اطلاعات، اعم از سخت و نرم، همچنین هزینه‌های مربوط به آموزش کارکنان برای استفاده از آن‌ها (پذیرش فناوری اطلاعات) باعث چابکی سازمان شود. از طرفی، نظام چابک نیازمند سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای مناسبی است که امکان تغییرات سریع نظام تولیدی از یک محصول به محصول دیگر را فراهم کند (Ali Hussein et al., 2010)؛ بنابراین این پژوهش با هدف بررسی تأثیر فناوری اطلاعات در چابکی سازمان‌ها انجام شده است که جنبه نوآوری دارد. در این پژوهش، مفهوم چابکی سازمان با استفاده از چهار مؤلفه مشخص در سازمان‌های خدماتی و تولیدی ایرانی بررسی شده

۳. ارزش‌گذاری برای دانش و مهارت انسانی؛

۴. برقراری همکاری مجازی (ملاحسینی و مصطفوی، ۱۳۸۶).  
پایه‌سازی موفقیت‌آمیز چابکی نیازمند تغییر در زمینه‌های گوناگون است. یکی از مهم‌ترین این زمینه‌ها فناوری اطلاعات است که در تسهیل تولید چابک ضروری به نظر می‌رسد (Goldman and Nagel, 1993). بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، ابزارهای مدیریت دانش و تبادل آزادانه اطلاعات از ویژگی‌های چابکی است؛ به‌گونه‌ای که گفته می‌شود چابکی مدیون پیشرفت در فناوری اطلاعات است (خورشید، ۱۳۸۹).

کاربرد فناوری اطلاعات در سازمان‌ها باعث بهره‌برداری آن‌ها از انعطاف‌پذیری زنجیره ارزش سازمان‌ها، در نتیجه چابکی، و در نهایت افزایش مزیت رقابتی سازمان‌ها می‌شود؛ به عبارتی، چابکی سازمان‌ها تابعی از یکپارچگی فناوری اطلاعات آن سازمان‌هاست (Li et al., 2006). کاربرد فناوری اطلاعات در چابکی، بهبود عملیات تجاری و توانمندسازی و تسهیل‌کنندگی بیشتر را در پی دارد. اساس سازمان‌های چابک در یکپارچگی نظام اطلاعاتی، فناوری، افراد، فرایندهای تجاری و تجهیزات در سازمان‌های یکپارچه برای پاسخ‌گویی سریع به اتفاقات و تغییرات محیط است. چابکی باعث می‌شود سازمان‌ها با ادغام فناوری و کارکنان با زیربنای ارتباطی شتاب کنند تا به نیازهای متغیر مشتریان در محیط بازاری که دچار تغییرات مدام و پیش‌بینی نشده است واکنش نشان دهند (Coronado et al., 2002).

## ۲. پیشینه پژوهش

در حوزه فناوری اطلاعات و چابکی، پژوهش‌های متنوعی شده است که هریک به جنبه‌های خاصی از این موضوع پرداخته‌اند. مهم‌ترین ابعاد پژوهش‌های بررسی شده به اختصار در جدول ۱ ارائه شده است:

۲. ارتقای شایستگی سازمانی: این توانمندی فهرست توانایی‌هایی است که شرکت‌ها را با بهره‌وری، کارایی و اثربخشی در دستیابی به اهداف مجهز می‌کند (داشتن دیدگاه راهبردی، فناوری‌های مناسب سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، کیفیت محصول و اثربخشی هزینه)؛

۳. انعطاف‌پذیری: این توانمندی به معنای توانایی انجام کارهای گوناگون و دستیابی به اهداف گوناگون با تسهیلات موجود در سازمان است (انعطاف‌پذیری در حجم محصول، انعطاف‌پذیری در تنوع محصول، انعطاف‌پذیری سازمان و انعطاف‌پذیری افراد)؛

۴. سرعت انجام کار (چابکی / تیزی): این توانمندی، انجام وظایف و عملیات در کوتاه‌ترین زمان ممکن است (سرعت عرضه محصولات جدید به بازار، تحویل سریع و به‌هنگام محصولات و سرعت در زمان عملیات) (Swafford et al., 2008).

برای تبدیل سازمان‌ها به نظامی مرتبط و یک‌پارچه روش‌شناسی‌ای بر مبنای این چهار اصل ابداع شده است و بنابراین، اگر سازمانی می‌خواهد چابک باشد، باید این چهار اصل را در نظر داشته باشد. دستیابی به چابکی نیازمند واکنش نشان دادن به راهبردها، فناوری‌ها، افراد و فرایندهاست. بدین ترتیب، تمامی حوزه‌های سازمان به داشتن حامیانی چابک برای پاسخ‌گویی مؤثر به تغییرات محیط نیازمندند (Zain et al., 2005). در گذشته برای کمک به مدیران در دستیابی به چابکی سازمان‌ها و همچنین برای شناسایی وسایل چابکی که مدیران سازمان‌ها آن‌ها را بر اساس راهبرد سازمان، فرایندها و نظام‌های اطلاعاتی انتخاب می‌کنند، مطالعات بسیاری شد و چهار عنصر جزئی در چابکی شناسایی شد:

۱. تحویل ارزش به مشتریان؛

۲. آمادگی برای مواجهه با تغییر؛

جدول ۱: خلاصه مرور پیشینه پژوهش

ردیف	نویسندگان	عنوان پژوهش	موضوع	خلاصه نتایج
۱	Goldman and Nagel, 1993	مدیریت، فناوری و چابکی: ظهور عصر جدید در ساخت	فناوری مدیریت و چابکی	ارتباطات و اطلاعات فراگیر جامع از عناصر سازنده‌ای هستند که سازمان را به سمت تکامل چابکی هدایت می‌کنند.
۲	Gunnison, 1997	انتقال به چابکی - ایجاد سازمان‌های قرن ۲۱	تحولات فناوریانه چابک در سازمان‌ها	نظام‌های اطلاعات پیشرفته در نهایت برای چابک‌سازی سازمان‌ها استفاده می‌شوند.

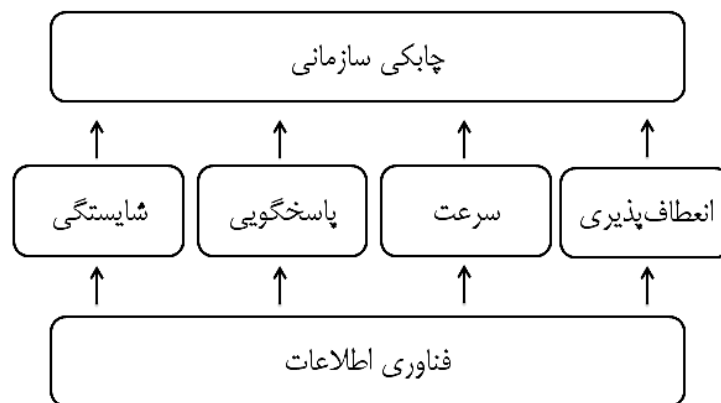
ردیف	نویسندگان	عنوان پژوهش	موضوع	خلاصه نتایج
۳	Gunasekaran, 1999	تولید چابک: چارچوب تحقیق و توسعه	چارچوب مدیریت چابک	نظام‌های اطلاعات، برای تولید، باید عمدتاً نظام‌های پشتیبان تصمیمات نرم‌افزاری را برای برنامه‌ریزی و کنترل موجودی‌ها دربر داشته باشند.
۴	Li et al., 2006	ارتقای چابکی با اشتراک به موقع اطلاعات زنجیره تأمین	تسهیم به موقع اطلاعات در زنجیره تأمین	تسهیم به موقع اطلاعات، از راه بهبود ثبات و عملکرد زنجیره تأمین، موجب ارتقای چابکی سازمان می‌شود.
۵	Kisperska-Morand and Swierczek, 2009	بررسی قابلیت‌های چابکی شرکت‌ها در زنجیره تأمین	قابلیت‌های شرکت‌های چابک	فناوری اطلاعات عاملی تأثیرگذار در موفقیت چابکی است.
۶	خوش‌سیما، ۱۳۸۱	ارائه مدلی برای اندازه‌گیری چابکی سازمان‌های تولیدی، با استفاده از منطق فازی، در صنعت الکترونیک ایران	ارائه مدل اندازه‌گیری چابکی	سازمان‌ها برای تبدیل شدن به سازمان چابک باید توانمندی «پاسخ‌گویی» و «انعطاف‌پذیری» و قابلیت «نمونه‌سازی سریع» را داشته باشد.
۷	جعفرنژاد و زارعی، ۱۳۸۴	بررسی نقش عوامل درون‌سازمانی در تبیین مدلی برای تبدیل سازمان‌های فعلی به سازمان‌های چابک در صنایع الکترونیک و مخابرات کشور	نقش عوامل درون‌سازمانی در خلق سازمان‌های چابک	۱. رهبری و فرهنگ سازمانی مستقیم و غیرمستقیم در چابکی تأثیر دارند؛ ۲. ساختار سازمانی، کیفیت نیروی انسانی و فناوری اطلاعات فقط به صورت غیرمستقیم در چابکی سازمان تأثیر دارند؛ ۳. نگرش تحقیقاتی در چابکی سازمان فقط تأثیر مستقیم دارد.
۸	فتحیان، ۱۳۸۴	نقش فناوری اطلاعات بر چابکی بنگاه‌های کوچک و متوسط ایران	نقش فناوری اطلاعات در چابکی	زمینه‌های تأثیرگذاری فناوری اطلاعات در چابکی عبارت‌اند از: ۱. بهبود محصولات و خدمات؛ ۲. ارتباط مؤثر با محیط داخل و خارج سازمان؛ ۳. قابلیت توسعه منابع سازمانی؛ ۴. پاسخ‌گویی سریع به تغییرات.
۹	شهبایی و رجب‌زاده، ۱۳۸۴	بررسی ابعاد ارزیابی چابکی در سازمان‌های دولتی و نیم‌نگاهی به تأثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمانی	بررسی تأثیر فناوری اطلاعات در چابکی سازمانی	یکی از مشکلات اساسی در زمینه کاربرد فناوری اطلاعات با هدف چابکی سازمان، رفع نشدن انتظارات استفاده‌کنندگان فناوری اطلاعات است. استفاده‌کنندگان انتظار دارند کاربرد فناوری اطلاعات اشتباهات انسانی را کاهش دهد و سرعت عملیات را بالا ببرد.

ردیف	نویسندگان	عنوان پژوهش	موضوع	خلاصه نتایج
۱۰	محمدی و امیری، ۱۳۹۱	ارائه مدل ساختاری - تفسیری دستیابی به چابکی از طریق فناوری اطلاعات در سازمان‌های تولیدی	نقش فناوری اطلاعات در دستیابی به چابکی	شاخص تمایل، مقاومت نکردن و تعهد مدیران ارشد سازمان به منزله زیربنایی‌ترین شاخص با قدرت پیش‌برندگی بالا و وابستگی بسیار کم، در دستیابی به چابکی سازمان از راه فناوری اطلاعات، بسیار مؤثر است.
۱۱	باشکوه و شکسته‌بند، ۱۳۹۲	تأثیر قابلیت‌های فناوری اطلاعات بر چابکی کسب‌وکار	تأثیر قابلیت‌های فناوری اطلاعات در چابکی	نتایج نشان می‌دهد که چهار قابلیت معماری، زیرساخت، منابع انسانی و منابع ارتباطی ابعاد تشکیل‌دهنده قابلیت فناوری اطلاعات و نیز سه عامل حس‌گری، پاسخ‌گویی و یادگیری ابعاد تشکیل‌دهنده چابکی سازمانی هستند و بررسی رابطه، از راه آزمون هم‌بستگی و تحلیل مسیر، نشان می‌دهد که بین قابلیت‌های فناوری اطلاعات با چابکی سازمان، در حوزه بانکداری، رابطه معناداری برقرار است.

### ۳. روش‌شناسی

می‌رسد. این سازمان با داشتن بیش از ۲۳ مؤسسه تحقیقات ملی تخصصی، محصولی و گسترش فعالیت‌های تحقیقاتی در محدوده نزدیک به ۳۴ مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استانی و ملی، فعالیت‌های گسترده‌ای در حوزه پژوهشی، آموزشی و فناوری انجام می‌دهد؛ بنابراین جامعه آماری این تحقیق را کارکنان بخش‌های فناوری اطلاعات، اداری و منابع انسانی این مجموعه تشکیل می‌دهند که تعدادشان ۴۴۰ نفر است. تعداد نمونه براساس فرمول کوکران، ۲۰۵ نفر به صورت تصادفی است. روش گردآوری داده‌ها به این صورت است که در مرحله اول به منظور مطالعات توصیفی از روش مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد. پس از مرور کلی ادبیات موجود، روابط میان عوامل چابکی، سازمان‌ها، فناوری و افراد با توجه به مدل کروسیتو و یوسف و بومی‌سازی آن، مدل مفهومی پژوهش به صورت شکل ۱ به دست آمد.

این پژوهش از نظر نوع هدف کاربردی است؛ زیرا نتایجش این قابلیت را دارد که در سازمان بررسی شده استفاده شود. از این رو، متغیرهای شناسایی شده در زمینه فناوری اطلاعات ممکن است منجر به افزایش چابکی سازمانی در سازمان مدنظر شود. همچنین، این پژوهش از نظر روش اجرا توصیفی - پیمایشی است و در بخش اول آن، برای بررسی ادبیات نظری و پیشینه تحقیق، از توصیف متغیرهای تحقیق استفاده شده است. سپس به منظور آزمایش متغیرهای شناسایی شده در جامعه آماری پیمایش صورت گرفته است. جامعه آماری این پژوهش از افراد سازمان «تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی» هستند. این سازمان یکی از بزرگ‌ترین و قدیمی‌ترین شبکه‌های پژوهشی، ترویجی و آموزشی کشور است؛ به طوری که قدمت برخی مؤسسات آن به بیش از ۸۰ سال



شکل ۱: مدل مفهومی پژوهش

• به‌کارگیری فناوری اطلاعات سرعت انجام کار (چابکی) / تیزی) را افزایش می‌دهد؛

• به‌کارگیری فناوری اطلاعات شایستگی سازمانی را ارتقا می‌بخشد.

در مرحله دوم، که مرحله پیمایشی و تحقیقات میدانی در جامعه آماری است، از ابزار پرسش‌نامه استاندارد (Sharif and Zhang, 1999) استفاده شد. روایی ظاهری و محتوای پرسش‌نامه به‌دست خبرگان متخصص در این امر بررسی و تأیید شد. همچنین برای افزایش اعتبار بیشتر پرسش‌نامه از روایی سازه نیز استفاده شد. در این مرحله برای هر یک از ابعاد، به‌صورت جداگانه، به کمک نرم‌افزار LISREL، تحلیل عاملی تأییدی به‌کار گرفته شد.

در تحلیل عاملی تأییدی، پژوهشگر در پی ارزیابی مدل اندازه‌گیری پیشنهادی است. تحلیل عاملی تأییدی روشی است که نشان می‌دهد چه میزان تخصیص گویه‌ها به متغیرهای پنهان با داده‌های جمع‌آوری‌شده تطابق دارد. تحلیل عاملی تأییدی، اندازه‌گیری را براساس تک‌بعدی بودن، روایی و پایایی مفاهیم ارزیابی می‌کند (Brown, 2006).

پایایی کل پرسش‌نامه نیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد و عدد ۰/۸۷ به‌دست آمد که نشان‌دهنده پایایی بالای پرسش‌نامه است.

در جدول ۲، بارهای عاملی و مقادیر پایایی (آلفای کرونباخ) برای هر یک از مؤلفه‌های تحقیق ارائه شده است.

جدول ۲: بررسی اعتبار (بار عاملی) و پایایی (آلفای کرونباخ) متغیرهای پژوهش

مؤلفه‌ها	بار عاملی	مقدار t	ضریب پایایی (آلفای کرونباخ)
سرعت	۰/۵۲	۵/۵۲	۰/۷۹
شایستگی	۰/۸۲	۸/۶۸	۰/۷۱
پاسخ‌گویی	۰/۴۶	۴/۶۵	۰/۷۴
انعطاف‌پذیری	۰/۷۹	۷/۵۴	۰/۷۴
فناوری اطلاعات	۰/۶۶	۶/۳۰	۰/۸۵

براساس نتایج، تمامی بارهای عاملی به‌دست‌آمده بیشتر از ۰/۴۰ هستند. به عبارت دیگر، بارهای عاملی به‌دست‌آمده برای تمامی مؤلفه‌های قابل قبول از حداقل ۰/۴۶ تا حداکثر ۰/۸۲ است.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

خلاصه وضعیت تحلیل جمعیت‌شناختی پژوهش در جدول ۳ ارائه شده است.

در این مدل، فرض می‌شود که سازمان‌ها برای رقابت بهتر به‌سمت فناوری‌های پیشرفته سوق داده می‌شوند. از طرفی، استفاده درست و به‌موقع از فناوری‌ها موجب افزایش انعطاف‌پذیری، میزان پاسخ‌گویی، ارتقای شایستگی سازمانی و سرعت کار سازمان می‌شود. در این حالت است که سازمان می‌تواند به‌موقع محصولات و خدمات یا نیازها و خواسته‌های مشتریان را پاسخ گوید و به چابکی تولیدی دست یابد. بنابراین، چابکی سازمانی، براساس افزایش انعطاف‌پذیری، میزان پاسخ‌گویی، ارتقای شایستگی سازمانی و سرعت کار سازمان سنجیده می‌شود و سازمان‌ها باید برای نیل به چابکی سازمانی، این چهار مقوله را به سطح عالی برسانند. برای رقابت چابک، تغییر و فقدان اطمینان منبع احیای فرصت‌ها از روش‌های موفق دائمی است. بنابراین برای رویارویی با تغییرات بدون سابقه قبلی، چابکی متکی به ابتکار، مهارت، دانش انسانی و دسترسی افراد به اطلاعات است.

بنابراین فرضیه اصلی پژوهش این است که به‌کارگیری فناوری اطلاعات موجب چابکی سازمان می‌شود. فرضیات فرعی چهارگانه نیز عبارت‌اند از:

• به‌کارگیری فناوری اطلاعات موجب قدرت پاسخ‌گویی (واکنش) سازمان را افزایش می‌دهد؛

• به‌کارگیری فناوری اطلاعات انعطاف‌پذیری سازمان را افزایش می‌دهد؛

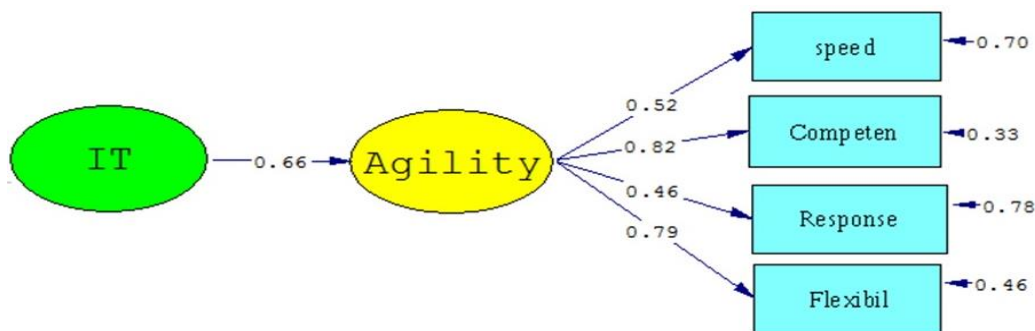
مقادیر ضریب آلفای کرونباخ در جدول ۲ نشان می‌دهد که آلفای کرونباخ به‌دست‌آمده، برای تمامی متغیرها و ابعاد آن، بیشتر از مقدار حداقلی ۰/۷۰ است که حاکی از این است که تمامی متغیرها پایایی قابل قبولی دارند. درمورد روایی سازه نیز گفتنی است بارهای عاملی نشان‌دهنده میزان هم‌بستگی هر گویه (متغیر آشکار) با هر متغیر (مکنون) است. مقدار بار عاملی ۰/۴۰ به‌منزله حداقل بار عاملی مبنای قرار گرفت و پرسش‌ها یا گویه‌هایی که بار عاملی بیشتر از ۰/۴۰ داشتند در تحلیل نهایی باقی ماندند.

جدول ۳: تحلیل جمعیت‌شناختی

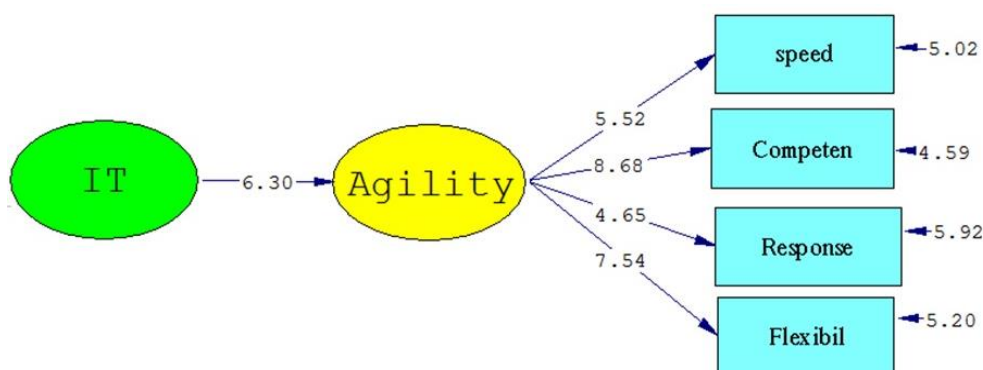
درصد	داده جمعیت‌شناختی	عنوان	ردیف
۶۹/۴	مرد	جنسیت	۱
۳۰/۶	زن		
۲/۸	کمتر از ۳۰	سن (سال)	۲
۲۲/۲	بین ۳۱ تا ۴۰		
۶۹/۴	بین ۴۱ تا ۵۰		
۵/۶	بالتر از ۵۱		
۲/۸	دکتر	تحصیلات	۳
۳۰/۶	کارشناسی ارشد		
۴۷/۲	کارشناسی		
۱۹/۴	کاردانی و پایین‌تر		
۲/۸	کمتر از ۳	سابقه کاری (سال)	۴
۵/۶	بین ۳ تا ۱۰		
۵۰/۰	بین ۱۱ تا ۲۰		
۴۱/۷	بیشتر از ۲۰		

متغیرهای اندازه‌گیری شده (مشاهده‌شده یا آشکار) را امکان‌پذیر می‌کند. در مجموع، با بررسی واریانس‌ها و کوواریانس‌ها می‌توان این فرضیه را، که «متغیرها از طریق مجموعه‌ای از روابط خطی با هم مرتبط‌اند»، آزمود (هومن، ۱۳۸۷). نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری در اشکال ۲ و ۳ نشان داده شده است. شکل ۲، مدل پژوهش را در حالت تخمین استاندارد و شکل ۳، مدل پژوهش را در حالت ضرایب معناداری نشان می‌دهد.

برای آزمون مدل و آزمون فرضیه‌های تحقیق از مدل‌سازی معادلات ساختاری استفاده شد. روش‌های معادله ساختاری میزان شدت روابط فرضی میان متغیرها را در مدلی نظری تخمین می‌زنند. مدل‌سازی معادلات ساختاری بر پایه فرضیه‌هایی درباره وجود روابط علی بین متغیرها، مدل‌های علی را با دستگاه معادله خطی آزمون می‌کند؛ بدین ترتیب، مدل‌سازی، روابط نظری بین شرایط ساختاری معین و مفروض را می‌آزماید و برآورد علی میان متغیرهای مکنون (مشاهده‌نشده یا پنهان) و نیز روابط میان



شکل ۲: مدل تحقیق در حالت تخمین استاندارد



شکل ۳: مدل تحقیق در حالت ضرایب معناداری

از آزمون فریدمن استفاده شد که سطح معناداری به دست آمده از تحلیل واریانس فریدمن از سطح معناداری استاندارد در نظر گرفته شده، که ۰/۰۵ است، کمتر بود. این به معنای آن است که فرض یکسان بودن میانگین متغیرها رد می‌شود و اولویت بندی متغیرها معنادار است؛ بنابراین ترتیب متغیرها عبارت است از شایستگی، انعطاف پذیری، سرعت و پاسخ گویی.

#### ۵. نتیجه گیری

رقابت فزاینده بر سر توسعه فناوری، رشد سریع و تغییرات موجود، نشان دهنده ضرورت واکنش مناسب و به هنگام در برابر چالش‌های موجود است. چابکی از سازمان می‌خواهد که در ادغام فناوری کارکنان و مدیریت، با زیربنای ارتباطی، شتاب کند تا به نیازهای متغیر مشتریان در محیط بازاری که پیوسته و پیش‌بینی نشده در حال تغییر است، واکنش نشان دهد (توربان،

این اشکال نشان می‌دهند که مقادیر تمامی متغیرها بیشتر از ۱/۹۶ و بار عاملی بیشتر از ۰/۴ است که پذیرفتنی است و تمامی فرضیات اصلی و فرعی تأیید می‌شوند.

پس از تخمین پارامترهای مدل، پرسشی که مطرح می‌شود این است که تا چه حد مدل مدنظر با داده‌های مربوطه سازگار است. پاسخ به این پرسش فقط از طریق بررسی برازش مدل امکان پذیر است؛ بنابراین در تحلیل معادلات ساختاری باید متعاقب تخمین زدن پارامترها و قبل از تفسیر آن‌ها از برازندگی مدل اطمینان حاصل کرد (کلانتری، ۱۳۸۷). برخی از مهم‌ترین شاخص‌های برازش در جدول ۴ گزارش شده‌اند.

با ارزیابی تمامی شاخص‌های برازش، استنباط می‌شود که شاخص‌های برازش به دست آمده، برازش مناسب داده‌ها با مدل را نشان می‌دهد. در پایان نیز برای مشخص کردن اینکه کدام یک از متغیرهای چابکی سازمانی بیشتر تحت تأثیر فناوری اطلاعات اند،

جدول ۴: نتایج میزان انطباق مدل پژوهش با شاخص‌های برازندگی

مقدار به دست آمده	معیار پیشنهاد شده	شاخص برازش
۱/۵۸۲	$\leq 3$	کای اسکویر / درجه آزادی (df/X <sup>2</sup> )
۰/۹۳	$0.90 \leq$	شاخص نیکویی برازش (GFI)
۰/۹۴	$0.90 \leq$	شاخص مقایسه‌ای برازش (CFI)
۰/۹۳	$0.90 \leq$	شاخص استاندارد نشده برازش (NNFI)
۰/۹۳	$0.90 \leq$	شاخص برازندگی نرم شده (NFI)
۰/۹۴	$0.90 \leq$	شاخص برازندگی فزاینده (IFI)
۰/۰۷۳	$\leq 0.08$	تخمین ریشه میانگین مربعات خطا (RMSEA)
۰/۰۴۳	$\leq 0.08$	میانگین مجذور پسماندها (RMR)



## منابع

- ۱۳۸۶). از طرفی، فناوری اطلاعات در حرکت سازمان‌ها به سمت چابکی نقش محوری ایفا می‌کند و توجه و سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های آن بسیاری از مشکلات سازمان‌ها در زمینه چابکی را از بین می‌برد. با توسعه دانش و فناوری و گسترش حیطه‌های کسب‌وکار، از جمله سازمان‌های مجازی یا تحت شبکه بنگاه‌های اقتصادی گسترش یافته و محیط کسب‌وکار به محیطی رقابتی و پرچالش تبدیل شده است و پارادایم‌های جدیدی ظاهر شده است که بقا را برای بسیاری از بنگاه‌ها مشکل کرده است (رمضانیان و باقرزاده، ۱۳۹۰). سازمان‌های چابک نیازمند فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی پیشرفته و انعطاف‌پذیر هستند که هم جریان روان و مطمئن اطلاعات را، با در نظر داشتن مشکلات، تضمین کند و هم قابلیت انطباق با شرایط متغیر را داشته باشد (فرازمند و علی‌بخشی، ۱۳۹۶).
- در این تحقیق تأثیر فناوری اطلاعات در چابکی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی بررسی شد و همان‌طور که نتایج مقالات گانیسون (Gunnison, 1997)، لی (Li et al., 2006) و مورون (Kisperska-Moron and Swierczek, 2009) نیز نشان می‌دهد، این نتیجه به دست آمد که به‌کارگیری فناوری اطلاعات بر توانایی سازمان برای چابک بودن اثر مثبتی دارد.
- نتایج نشان می‌دهد که به‌کارگیری فناوری اطلاعات اثر مستقیمی بر چهار متغیر سرعت انجام کار، ارتقای شایستگی سازمانی، انعطاف‌پذیری و پاسخ‌گویی دارد و بیشترین تأثیر آن در متغیر ارتقای شایستگی سازمانی است. استفاده مناسب از فناوری‌های مناسب سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، افزایش بهره‌وری، کارایی و اثربخشی را به همراه دارد. بنابراین، براساس نتایج به دست آمده، برای بهبود وضعیت به‌کارگیری فناوری اطلاعات، با هدف ارتقای چابکی سازمان مطالعه شده، پیشنهادها زیر ارائه می‌شود:
- تمرکز بر جنبه ارتقای شایستگی سازمانی به منظور چابک‌سازی سازمان؛
  - استفاده از استانداردهای مناسب در مبادله اطلاعات بین سازمانی؛
  - استفاده از نظام‌ها و فناوری اطلاعاتی و ارتباطی مدرن با هدف برقراری ارتباطات مناسب؛
  - داشتن فرهنگ به‌کارگیری فناوری اطلاعات در تصمیمات و اقدامات سازمان‌ها.
- با توجه به پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود وضعیت قبل و بعد از به‌کارگیری فناوری اطلاعات در سازمان‌ها و تأثیر آن در ارتقای چابکی سازمانی بررسی شود. پژوهشگران دیگر می‌توانند به کمک سایر مؤلفه‌های استاندارد چابکی سازمان، تأثیر به‌کارگیری فناوری اطلاعات را بسنجند و با روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره رتبه‌بندی کنند.
- لفت، لعیا. و زنجیرچی، سیدمحمود (۱۳۸۹). «تحلیل پوششی داده‌ها؛ رویکردی نوین در ارزیابی چابکی سازمان‌ها». پژوهش‌های مدیریت در ایران، ۱۴(۲)، ۲۱-۴۴.
- باشکوه، محمد. و شکسته‌بند، میترا (۱۳۹۲). «تأثیر قابلیت‌های فناوری اطلاعات بر چابکی کسب و کار». مطالعات مدیریت فناوری اطلاعات، ۱(۴)، ۱-۲۴.
- توربان، افرایم (۱۳۸۶). فناوری اطلاعات در مدیریت - دگرگونی سازمان‌ها در اقتصاد دیجیتال. ترجمه حمیدرضا ریاحی، ج ۱، تهران: انتشارات پیام نور.
- جعفرنژاد، احمد. و زارعی، علی اصغر (۱۳۸۴). «بررسی نقش عوامل درون‌سازمانی در تبیین مدلی برای تبدیل سازمان‌های فعلی به سازمان‌های چابک در صنایع الکترونیک و مخابرات کشور». فصلنامه فرهنگ مدیریت، ۳(۱۰)، ۶۷-۸۶.
- خلعتری، جواد. و حسینی طبق‌دهی، لیلا. و زمانی، عباس (۱۳۸۹). «تأثیر به‌کارگیری فناوری اطلاعات بر کارایی و اثربخشی کارکنان سازمان فنی و حرفه‌ای استان مازندران». فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی. ۱(۱).
- خورشید، صدیقه (۱۳۸۹). «سنجش و رتبه‌بندی قابلیت‌های تولید چابک در صنعت فولاد خوزستان با متدولوژی آنتروپی فازی سلسله‌مراتبی». نشریه مدیریت صنعتی دانشگاه آزاد سنندج، ۵(۱۱)، ۱-۱۹.
- خوش‌سیمما، غلامرضا (۱۳۸۱). «ارائه مدلی جهت اندازه‌گیری چابکی سازمان‌های تولیدی با استفاده از منطق فازی در صنعت الکترونیک ایران». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- رمضانیان، محمدرحیم. و باقرزاده، نرجس (۱۳۹۰). «تأثیر توانایی جذب و فرهنگ سازمانی بر موفقیت اجرای IS در شرکت‌های تولیدی قطعات خودروی استان گیلان». نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۳(۹)، ۴۱-۶۸.
- شهبایی، بهنام. و رجب‌زاده، علی. (۱۳۸۴). «بررسی ابعاد ارزیابی چابکی در سازمان‌های دولتی و نیم‌نگاهی به تأثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمانی». دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران.
- صفری، سعید. و شیرزاد، صفیه. و خلیلی، حسن (۱۳۹۱). «ساختار مدیریت کیفیت با پشتیبانی فناوری اطلاعات پژوهشی درباره سازمان بیمه مرکزی ایران». نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۴(۱۲)، ۱۱۳-۱۳۴.
- علاقه‌بند، علی (۱۳۸۵). مبانی نظری و اصول مدیریت آموزشی. تهران: نشر روان.
- فتحیان، محمد (۱۳۸۴). «نقش فناوری اطلاعات بر چابکی بنگاه‌های کوچک و متوسط ایران». سومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، تهران.
- فرازمند، عماد. و علی‌بخشی، رضا (۱۳۹۶). «مطالعه تطبیقی کسب‌وکارهای الکترونیکی در ایران در مقایسه با کسب‌وکارهای برتر در مقیاس جهانی». نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۹(۱)، ۱۰۳-۱۲۲.
- کلانتری، خلیل (۱۳۸۷). مدل‌سازی معادلات ساختاری در تحقیقات اجتماعی اقتصادی، تهران: فرهنگ صبا.

- Haes, S. and Grembergen, W.V. (2015). *Enterprise governance of information technology*. Switzerland: Springer.
- Jairak, K. and Praneetpolgrang, P. and Subsermsri, P. (2015). "Information technology governance practices based on sufficiency economy philosophy in the Thai university sector". *Information Technology and People*, 28(1), 195-223.
- Kisperska-Moron, D. and Swierczek, A. (2009). "The agile capabilities of Polish companies in the supply chain: an empirical study". *International Journal of Production Economics*, 118, 217-224.
- Li, G. and Lin, Y. and Yan, H. (2006). "Enhancing agility by timely sharing of supply information". *International Journal of Supply Chain Management*, 11(5), 425-435.
- Mohamed, N. and Singh, J.K. (2012). "A conceptual framework for information technology governance effectiveness in private organizations". *Information Management and Computer Security*, 20(2), 88-106.
- Sharif, H. and Zhang, Z. (1999). "A methodology for achieving agility in manufacturing organizations; An introduction". *International Journal of Production Economics*, 62 (1-2), 7-22.
- Sherehiy, B. and Karwowski, W. and John, K.L. (2007). "A Review Agility: Concepts, Framework and Attributes". *International Journal of Industrial Ergonomics*, 37, 445-460.
- Swofford, P. and Ghosh, S. and Murthy, N. (2008). "Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility". *International Journal of Production Economics*, 288-297.
- Zain, M. and Rose, R.C. and Abdullah, I. and Masrom, M. (2005). "The relationship between Information Technology acceptance and organizational agility in Malaysia". *Information and Management*, 42(6), 829-839.
- محمدی، علی. و امیری، یاسر (۱۳۹۱). «ارائه مدل ساختاری تفسیری دستیابی به چابکی از طریق فناوری اطلاعات در سازمان‌های تولیدی». نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۴(۱۳)، ۱۱۵-۱۳۴.
- ملاحسینی، علی. و مصطفوی، شهرزاد (۱۳۸۶). «ارزیابی چابکی سازمان با استفاده از منطق فازی». ماهنامه تدبیر، ۱۸(۱۸۶)، ۳-۵.
- موسی‌خانی، محمد. و مانیان، امیر. و محمودی، جعفر. و کارگر، محمدحسین (۱۳۹۶). «ارائه چارچوب جامع راهبری فناوری اطلاعات و بومی‌سازی آن برای صنعت خودرویی ایران (مطالعه موردی: مادرشرکت خودرویی اطلس)». نشریه مدیریت فناوری اطلاعات، ۹(۱)، ۱۴۳-۱۶۵.
- مهریار، محمد. و تارخ، محمدجعفر (۱۳۸۶). «مدیریت زنجیره تأمین چابک ارائه چارچوبی مفهومی مبتنی بر عامل‌های نرم‌افزاری هوشمند». اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت زنجیره تأمین و سیستم‌های اطلاعات، تهران. هومن، حیدرعلی (۱۳۸۷). استنباط آماری در پژوهش رفتاری، تهران: سمت.
- Ali Hussein, Z. and Abdul Razak, I. and Chandran, V.G. (2010). "Supply chain integration: an empirical study on manufacturing industry in Malaysia". *Journal of Systems and Information Technology*, 12(3).
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, New York: The Guildford Press.
- Closs, D.J. and Goldsby, Th. and Clinton, S.R. (1997). "Information Technology Influences On World Class Logistics Capability". *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 27(1), 57-74.
- Coronado, M.A. and Sarhadi, M. and and Millar, C. (2002). "Defining framework for Information System requirements for agile manufacturing". *International Journal of Industrial Ergonomics*, 57-68.
- Goldman, S.L. and and Nagel, R.N. (1993). "Management, Technology and Agility: The Emergence of A New Era In Manufacturing". *International Journal of Technology Management*, 8(12), 18-38.
- Gunasekaran, A. (1999). "Agile Manufacturing: A Framework for Research and Development". *International Journal of Production Economics*, 62, 87-105.
- Gunnison, A.O. (1997). *Transitioning to Agility – Creating the 21st Century Enterprise*, Addison-Wesley, Reading, MA.