

# بررسی اثر پذیرش فناوری اطلاعات بر چابکی سازمان (مطالعه موردی: شرکت ملی صنایع پتروشیمی)

نویسندگان: عبدالرضا بیگی نیا<sup>۱\*</sup>، سید مهدی الوانی<sup>۲</sup> و اصغر گلشن<sup>۳</sup>

۱. استادیار گروه مدیریت دولتی دانشگاه شاهد
۲. استاد گروه مدیریت دولتی دانشگاه علامه طباطبایی
۳. کارشناسی ارشد مدیریت دولتی دانشگاه شاهد

\*Email:beyginia@shahed.ac.ir

## چکیده

تحقیق حاضر با هدف بررسی "تأثیر پذیرش فناوری اطلاعات بر چابکی سازمان، در شرکت ملی صنایع پتروشیمی"، انجام شده است. جامعه آماری تحقیق (N) شامل ۵۰۵ نفر بوده که با استفاده از فرمول جامعه محدود نمونه ای (n) به حجم ۱۷۷ نفر برآورد شد. از ابزار پرسشنامه برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده گردید. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با بهره‌گیری از روش رگرسیون چند متغیره گام به گام، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج تحقیق نشان داد که "پذیرش فناوری اطلاعات" (استفاده حقیقی از اطلاعات) اثر قابل توجهی بر "چابکی سازمان" دارد. همچنین از میان سه متغیر بیرونی یعنی "تجربه استفاده کننده، حمایت سازمانی و کیفیت اطلاعات"؛ اثر تجربه استفاده‌کننده بر برداشت ذهنی کارکنان در مورد سهولت استفاده و سودمندی فناوری اطلاعات؛ بیش از دو متغیر دیگر یعنی "حمایت سازمانی و کیفیت اطلاعات" بود.

**واژه های کلیدی:** پذیرش فناوری اطلاعات، چابکی سازمان، شرکت ملی صنایع پتروشیمی

## دانشور

رفتار

مدیریت و پیشرفت

Management and  
Achievement

• دریافت مقاله: ۸۷/۱۱/۸

• پذیرش مقاله: ۹۰/۲/۲۸

Scientific-Research  
Journal of  
Shahed University  
Eighteenth Year  
No. 50  
Dec. Jan 2011-12

دوماهنامه علمی - پژوهشی  
دانشگاه شاهد  
سال هجدهم - دوره جدید  
شماره ۵۰  
دی ۱۳۹۰

## ۱- مقدمه

روابط تجاری، ارزیابی عملکرد سازمان‌ها و کارکنان و نظایر آن را فراهم می‌سازد (۲).  
 به منظور مطالعه‌ی ماهیت و میزان استفاده از فناوری اطلاعات، تحقیقاتی در مورد به کارگیری و پذیرش کامپیوتر و چگونگی مشارکت تکنولوژی در رقابت سازمان‌ها در کشورهای توسعه یافته انجام شده است (۳).  
 بیشتر تحقیقات گذشته جنبه‌های گوناگون سودمندی<sup>۲</sup>، سهولت استفاده<sup>۳</sup> و پذیرش فناوری اطلاعات<sup>۴</sup> توسط مصرف کننده را بدون توجه به تأثیر این متغیرها بر عملکرد سازمانی بررسی کرده‌اند (۱). هر ساله برای تجهیز سازمان‌ها به فناوری اطلاعات منابع قابل توجهی صرف تجهیز، طراحی و نگهداری سیستم‌های اطلاعات در قالب‌های سخت افزاری و نرم افزاری و آموزش کارکنان می‌شود. انتظار این است که تأمین این گونه تجهیزات و طراحی سیستم‌های فناوری اطلاعات اعم از سخت و نرم و همچنین هزینه‌های مربوط به آموزش کارکنان برای استفاده از آنها (پذیرش فناوری اطلاعات) موجب چابکی سازمان شود. با این اوصاف هدف از انجام این تحقیق بررسی تأثیر پذیرش فناوری اطلاعات بر چابکی سازمانی است. به عبارت دیگر سؤال اساسی این تحقیق این است که "پذیرش فناوری اطلاعات تا چه اندازه می‌تواند موجب چابکی سازمان شود؟"

## ۲- مفهوم چابکی سازمان

در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی یک راه‌حل جدید تحت عنوان چابکی برای مدیریت محیط پویا و متغیر ارائه شد (۴). گُناسکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۹)، واژه چابکی را به معنای توانایی بقاء در یک محیط رقابتی با تغییرات مداوم و غیر قابل پیش بینی یا واکنش سریع و مؤثر در مقابل تغییرات بازار که در آن تولید کالاها و ارائه خدمات بر اساس مشتری است، تعریف می‌کند (۵). ابداع‌کنندگان واژه چابکی در مؤسسه ایاکوکا<sup>۶</sup> در دانشگاه لی‌های<sup>۷</sup>، چابکی

با آغاز قرن بیست و یکم، سازمان‌ها تغییرات اساسی و شدیدی را پیرامون خود تجربه کردند. این تغییرات سازمان‌ها را به سوی چالش‌های نوینی هدایت می‌کند که عدم توجه به آن‌ها بقاء و موفقیت سازمان‌ها را به طور فزاینده‌ای تهدید می‌نماید. سازمان‌ها برای پاسخ به این چالش‌ها، رویکرد جدیدی به نام "چابکی"<sup>۱</sup> را توسعه داده‌اند. رویکرد چابکی که در کمتر از یک دهه مطرح و توسعه یافته، پاسخی است آگاهانه و جامع به نیازهای در حال تغییر مداوم در بازار رقابتی و کسب موفقیت از فرصت‌هایی است که به دست می‌آید. از طرف دیگر به کارگیری فناوری اطلاعات به افزایش دانش و آگاهی کارکنان و نیز غنی شدن محتوای مشاغل می‌انجامد. دانش کارکنان موجب تسلط حرفه‌ای آنان بر سازمان می‌شود و اگر جمله‌ی معروف "دانش توانایی است" پذیرفته شود، می‌توان ادعا کرد در سازمان‌هایی که فناوری حاکم می‌شود، کارکنان از قدرت و توانایی بیشتری برخوردارند. تعریف‌های گوناگونی برای چابکی سازمانی ارائه شده است. این تعریف‌ها به طور عمده ایده‌ی سرعت و بازار در حال تغییر را مطرح کرده‌اند. چابکی سازمانی پاسخی است به چالش‌های ایجاد شده به وسیله‌ی محیط تجاری که ویژگی‌های عمده‌ی آن تغییر و عدم اطمینان است. چابکی سازمانی روش جدیدی برای انجام امور تولیدی، تجارت و به طور کلی کسب و کار است. چابکی سازمانی متضمن افزایش سرعت سازمان در گرد هم آوردن فناوری، کارکنان و مدیریت همراه با ارتباطات زیربنایی برای پاسخگویی به تقاضاهای متغیر مشتریان در بازاری که دائماً و به صورت پیش‌بینی نشده در حال تغییر است، می‌باشد. به بیان ساده‌تر چابکی سازمانی، توانایی تولید اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری در محیطی متلاطم است (۱). چابکی سازمانی پارادایمی است برای فعالیت در صحنه‌ی تجارت امروز و برداشت‌های ذهنی جدیدی پیرامون تولید، مشتری، خرید، فروش و شکل‌های مختلف

<sup>2</sup> Usefulness

<sup>3</sup> Ease of use

<sup>4</sup> Information Technology acceptance

<sup>5</sup> Gunasekaran, A.

<sup>6</sup> Iacocca, Lee

<sup>7</sup> Lehigh University

<sup>1</sup> Agility

تعیین کننده رفتار کاربران پیشنهاد کرده‌اند، مانند نظریه عمل منطقی آجزن و فیشبین (۱۹۸۰) (۸) و نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده<sup>۵</sup> آجزن (۱۹۹۱) (۹). در این جریان مدل پذیرش فناوری که از نظریه عمل منطقی<sup>۶</sup> اقتباس شده است به عنوان یک مدل قوی که متعلق به رشته سیستم‌های اطلاعات است توسط دیویس (۱۹۸۶) ارائه شد. این مدل عوامل تعیین کننده رفتار استفاده از فناوری را از طریق برداشت‌ها در زمینه دو عامل سودمندی و سهولت استفاده از فناوری اطلاعات نشان می‌دهد. بنابراین مدل پذیرش فناوری اساساً برای توضیح رفتار استفاده از کامپیوتر، طراحی شد (۱۰).

اساس مدل پذیرش فناوری را دو تصور یا عقیده خاص، سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده ادراک شده که عوامل اصلی مرتبط با رفتارهای پذیرش کامپیوتر هستند، تشکیل می‌دهند. سودمندی ادراک شده، احتمال ذهنی شکل گرفته در کاربران درباره مفید بودن یک سیستم وابسته به فناوری اطلاعات است، به این ترتیب که هر چه آن سیستم عملکرد کاری آن‌ها را در بستر سازمانی بهبود بخشد، مفیدتر است و در نتیجه بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. سهولت استفاده ادراک شده، احتمال ذهنی شکل گرفته در کاربران درباره آسانی استفاده از یک سیستم وابسته به فناوری اطلاعات است، به این ترتیب که هر چه یک سیستم نیاز به تلاش کمتری برای یادگیری و استفاده از آن داشته باشد، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این حالت چنین به نظر می‌رسد که هر چه استفاده از سیستمی برای کاربران مفیدتر و آسان‌تر باشد، احتمالاً توسط آن‌ها بیشتر مورد پذیرش قرار می‌گیرد (۱۱). برداشت ذهنی از آسانی استفاده، چنانکه در مدل دیده می‌شود بر سهولت استفاده ادراکی نیز تأثیر دارد. عوامل بیرونی ممکن است بر روی برداشت‌های افراد از مفید بودن و سهولت استفاده از فناوری اطلاعات تأثیر بگذارند. این عوامل شامل هر نوع عاملی، مانند عوامل سازمانی، عوامل اجتماعی، ویژگی‌های سیستم‌های کامپیوتری مانند

را به عنوان یک نظام تولیدی با قابلیت‌های (فناوری‌های سخت و نرم، منابع انسانی، مدیریت آموزش دیده و اطلاعات) برای برخوردار شدن از الزامات تغییر سریع در محیط تجاری (سرعت، انعطاف‌پذیری، مشتریان، رقبا، تأمین‌کنندگان، زیرساخت‌ها و پاسخگویی) تعریف کرده‌اند (۶). یوسف<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۹) بیان کرده‌اند که چابکی به معنای به کار بردن صحیح مباحث رقابت مانند سرعت، انعطاف‌پذیری، نوآوری و کیفیت از طریق منابعی که قابلیت تجدید ساختار<sup>۲</sup> دارند و بهترین فعالیت‌های محیط غنی دانشی به منظور ارائه کالاها و خدمات مورد نیاز مشتریان در محیط دارای تغییرات سریع می‌باشد (۷).

با وجود تعاریف گوناگون، همه این تعاریف بر سرعت و انعطاف‌پذیری به عنوان ویژگی‌های عمده سازمان چابک تأکید کرده‌اند. دیگر ویژگی مهم چابکی پاسخگویی به تغییر و عدم اطمینان می‌باشد. برخی از نویسندگان از جمله شریفی<sup>۳</sup> و ژانگ<sup>۴</sup>، بیان کرده‌اند که پاسخ به تغییرات به روش صحیح و بهره‌برداری و استفاده از مزایای تغییرات به عنوان عوامل اصلی چابکی به شمار می‌روند. عنصر رایج بعدی در تعاریف ارائه شده از چابکی محصولات با کیفیت بالا و سفارشی می‌باشد. بررسی اجمالی تعاریف ارائه شده از واژه چابکی نشان می‌دهد که این مفهوم دارای ویژگی‌های انطباق‌پذیری و انعطاف‌پذیری می‌باشد. به نظر می‌رسد که این دو واژه نشان‌دهنده سیر تکاملی این نظریه که سازمان باید قادر به اصلاحات باشد، هستند. سازمان چابک بیانگر آخرین مرحله توسعه این ایده است و همه مفاهیم مهم سازمان انطباق‌پذیر و انعطاف‌پذیر را با هم ترکیب می‌کند (۴).

### ۳- مدل پذیرش فناوری

نظریه‌های گوناگونی برای ارائه درکی از عوامل تعیین کننده در استفاده از فناوری به کار گرفته شده است. محققان سیستم‌های اطلاعاتی، مدل‌هایی از روانشناسی اجتماعی را به عنوان مبنای تئوریک برای تعیین عوامل

<sup>1</sup>Yusuf, Y.Y.

<sup>2</sup>Reconfigurable

<sup>3</sup>Sharifi, H.

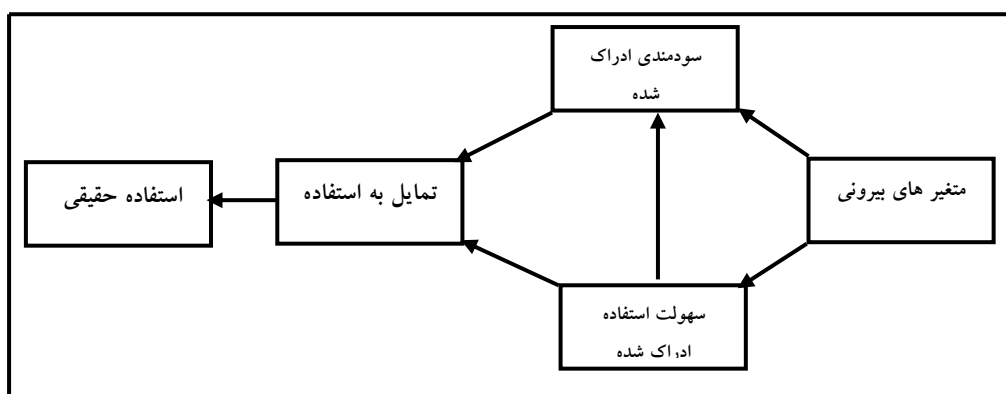
<sup>4</sup>Zhang, Z.

<sup>5</sup>Theory of planned behavior

<sup>6</sup>Theory of reasoned action

برای پیگیری اثر عوامل خارجی بر باورهای داخلی، طرز تلقی‌ها و تمایلات است. در حالی که مدل پذیرش فناوری از نظریه عمل منطقی مشتق شده است، لیکن فقط بخشی از مدل اصلی را در بر دارد. مدل پذیرش فناوری هنجارهای ذهنی را به دلیل موقعیت نامشخص نظری در بر نمی‌گیرد (۱۳).

نوع سخت افزار و نرم افزار، نحوه آموزش و کمک‌های افراد دیگر در استفاده از سیستم‌های کامپیوتری می‌توانند باشند (۱۲). مدل پذیرش فناوری علاوه بر جنبه پیش‌بینی، رویکرد توصیفی نیز دارد. بنابراین محققان و مدیران می‌دانند چرا یک سیستم خاص ممکن است مورد پذیرش واقع نشود، تا گام‌های اصلاح مناسب را اعمال کنند. یک هدف کلیدی مدل پذیرش فناوری فراهم کردن مبنایی



شکل ۱. مدل اولیه پذیرش فناوری (دیویس، ۱۹۸۶)

و عوامل بیرونی ممکن است فهم بیشتری حاصل شود. و این بدین معنی است که بدون فهم بهتر از عوامل پیشین، کارورزان قادر نیستند بدانند کدام عوامل بر سودمندی و سهولت استفاده اثر دارند، تا از طریق آنها، استفاده از فناوری را بهبود بخشند. اولین متغیر بیرونی که به مدل پذیرش فناوری اضافه شد کیفیت ستاده‌ها بود، سپس سایر محققان بیش از ۷۰ متغیر بیرونی مؤثر بر سودمندی و سهولت استفاده ارائه کرده‌اند (۱۴). در شکل (۲) برخی از این متغیرها در چهار طبقه سازمانی، سیستمی، ویژگی‌های شخصیتی استفاده‌کنندگان و سایر متغیرها ارائه شده است (۱۳).

## ۸- متغیرهای بیرونی مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات

محدودیت کلیدی مدل پذیرش فناوری این است که هر چند این مدل بینشی ارزشمند در مورد پذیرش و استفاده کاربران از فناوری اطلاعات را ارائه می‌دهد، اما تمرکز آن فقط بر عوامل تعیین کننده استفاده (سودمندی و سهولت استفاده درک شده) است و نشان نمی‌دهد که این ادراکات چگونه شکل گرفته‌اند یا چگونه می‌توان آنها را در جهت تقویت پذیرش و افزایش استفاده از فناوری اطلاعات اداره کرد. یکی از کلیدی‌ترین اهداف مدل پذیرش فناوری ارائه مبنایی جهت تعیین اثر متغیرهای بیرونی بر باورهای درونی همچون سودمندی و سهولت استفاده ادراک شده و ارتباط آنها با استفاده واقعی است. چاین<sup>۱</sup> و گوپال<sup>۲</sup> (۱۹۹۵) عنوان کردند که از توضیح رابطه علی بین باورها

<sup>1</sup> Chin, W. W.

<sup>2</sup> Gopal, A.

جدول ۱. طبقه‌بندی متغیرهای بیرونی مؤثر بر پذیرش فناوری منبع: (شامالیا و همکاران، ۲۰۰۷، ۲۶۹)

ویژگیهای سازمانی	ویژگیهای سیستمها	ویژگیهای شخصیتی استفاده کننده	سایر متغیرها
محیط رقابتی	میزان دسترسی	سن	موافقت با تغییر
حمایت از کاربر نهایی	هزینه دستیابی	آگاهی	قرابت فرهنگی
هنجارهای گروهی	سازگاری	جذب شناختی	حمایت بیرونی
شکاف اجرایی	ساز و کار استقرار	اضطراب از کامپیوتر	آموزش بیرونی
حمایت داخلی	تصویر ذهنی	نگرش نسبت به کامپیوتر	آسان بودن شرایط
آموزش داخلی	کیفیت اطلاعات	دانش کامپیوتر	هنجارهای ذهنی
عدم امنیت شغلی	قابلیت استفاده عینی	سطح تحصیلات	عادی بودن موقعیت
حمایت مدیریت	کیفیت ستاده‌ها	تجربه	اثر اجتماعی
خط‌مشی های سازمانی	جاذبه ادراکی	جنسیت	فشار اجتماعی
ساختار سازمانی	پیچیدگی ادراکی	انگیزش ذاتی	تناسب فناوری با وظیفه
کاربرد ( عادات ) سازمانی	اهمیت ادراکی	خصوصیات شخصی	ویژگی های وظیفه
آموزش	ادراک از صحت نرم افزار	خود اثربخشی	
حمایت در مرحله انتقال	ریسک ادراکی	دانش و مهارت	
	مربوط بودن به شغل	اختیار	
	قابلیت اعتماد و درستی		
	زمان پاسخگویی		
	قابلیت نمایش نتایج		
	حضور اجتماعی		
	کیفیت سیستم		
	آزمون پذیری		
	امنیت شبکه		

که به طور اختصار تحت دو عنوان داخلی و خارجی، به آنها اشاره می شود.

#### ۵-۱- تحقیقات خارجی

آثار مکتوب متعددی پیرامون ابعاد و مفاهیم چابکی سازمانی وجود دارد، لیکن هیچ یک از آنها به نقش مهم و ارزنده فناوری اطلاعات، اشاره کاملی نداشته‌اند. با این همه برخی از محققان پیشنهادهایی را برای کاربرد سیستم‌های اطلاعاتی در تولید چابک فراهم کرده‌اند. به عنوان مثال دیویس (۱۹۸۶) مدل پذیرش فناوری برای

در این تحقیق اثر سه متغیر تجربه استفاده کننده، حمایت سازمان و کیفیت اطلاعات بر پذیرش فناوری اطلاعات مورد بررسی قرار گرفته است.

#### ۵-۲- مروری بر تحقیقات انجام شده

تحقیقات انجام شده درباره موضوع در دو قسمت داخلی و خارجی تقسیم می شود. اگرچه تحقیقی که در برگیرنده هر دو متغیر پذیرش فناوری و چابکی سازمان باشد، یافت نشد، لکن برخی تحقیقات مشابه که حداقل یکی از متغیرهای تحقیق را در بر داشت مورد مطالعه، قرار گرفتند

مشارکت و پیش‌کنشی. در میان نتایج به دست آمده رابطه استراتژیک با مشتریان بیشترین وزن کمک کننده را داشته است (۱۷).

مدل پذیرش فناوری در آمریکای شمالی طراحی و در پژوهشهای زیادی به کار گرفته شده و به تدریج در کشورهای دیگر نیز اعتبار لازم را کسب کرده است. لگريس<sup>۳</sup>، اینگهام<sup>۴</sup> و کلرت<sup>۵</sup> (۲۰۰۳) در پژوهش خود به بررسی پژوهشهایی پرداخته‌اند که از مدل پذیرش فناوری استفاده کرده‌اند. آنان در این پژوهش سه هدف را مورد نظر داشته‌اند که عبارت بودند از: (۱) تهیه تحلیلی انتقادی از روشهای پژوهشی این پژوهشها، (۲) مشخص کردن نقاط اشتراک و اختلاف در نتایج، و (۳) مشخص کردن ارزش مدل پذیرش فناوری در توضیح استفاده از فناوری اطلاعات. این پژوهش همچنین کتابشناسی مختصری از مدل پذیرش فناوری ارائه کرده است. برای انجام این پژوهش تمامی مقالات منتشر شده از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۰۰ در مجلاتی که مقالات مرتبط با این موضوع را چاپ می‌کنند، بررسی شدند. همچنین منابع این مقالات، پایگاههای اطلاعاتی تخصصی، و دیگر منابع اطلاعاتی موجود در وب مورد بررسی قرار گرفتند. در نتیجه این بررسی بیش از ۸۰ مقاله شناسایی شد که ۲۲ مورد از آنها بر اساس یک سری معیارهای تعریف شده برای تجزیه و تحلیل انتخاب شدند. نتایج این پژوهش حاکی از آن است که: (۱) مدل پذیرش فناوری چهار بار با نظریه رفتار منطقی و تئوری برنامه‌ریزی شده مقایسه و پنج بار نیز هنجار ذهنی از نظریه رفتار منطقی به آن اضافه شده است. (۲) بر اساس پنج جزء اصلی مدل، ده رابطه بین اجزاء قابل بررسی است که هیچ مطالعه‌ای تمامی این روابط را به تنهایی در بر نداشته است. همچنین اکثریت رابطه‌ها معنی‌دار و مثبت بوده است که نقش عوامل مدل را در تصمیم به استفاده از فناوری اطلاعات نشان می‌دهد، اما این روابط برای پیش‌بینی به کارگیری فناوری اطلاعات کافی نبوده‌اند. (۳) نتایج پژوهشهای مورد بررسی با یکدیگر سازگار بوده‌اند.

اولین بار ارائه کرد. مدل وی یکی از مدل‌هایی است که به طور گسترده‌ای در زمینه پذیرش فناوری مورد آزمون قرار گرفته است. اگرچه در ۲۰ سال گذشته مدل پذیرش فناوری به عنوان یک مدل قوی جهت پیش‌بینی پذیرش فناوری از سوی کاربران مطرح شده است، اما مطالعات کمی تلاش کرده‌اند تا مدل کامل پذیرش فناوری را با همه سازه‌های اولیه آن اعتبارسنجی کنند. علاوه بر این ویژگی بسیاری از تحقیقات پذیرش فناوری به کارگیری روشها و ابزارهای اندازه‌گیری متفاوت و در نتیجه نتایج متناقض و در بعضی مواقع مبهم است که از نظر معناداری آماری، جهت و حجم قابل ملاحظه هستند (۱۰).

گلدمن<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۳) در میان رقبا و سازمان‌های مجازی چابک، بیان کردند که ارتباطات و اطلاعات فراگیر و جامع از عناصر کلیدی و ارزنده‌ای هستند که به سمت تکامل و چابکی سازمانی گام برمی‌دارند (۱۵). گونسن<sup>۲</sup> (۱۹۹۷) بر این نکته تأکید کرد که فناوری اطلاعات بسیار ارزنده است و سیستم‌های اطلاعاتی پیشرفته نهایتاً برای ایجاد مؤسسه چابک مورد نیاز خواهد بود (۱۶). گناسکاران (۱۹۹۹) پیشنهاد کرده است که سیستم‌های اطلاعاتی برای تولید چابک باید عمدتاً سیستم‌های پشتیبان تصمیم نرم‌افزاری را به منظور برنامه‌ریزی و کنترل موجودی‌ها اعم از برنامه‌ریزی الزامات مواد، طراحی محصول، برنامه‌ریزی منابع، برنامه‌ریزی و زمان‌بندی تولید در بر داشته باشد (۵). رن و همکاران (۲۰۰۰) مشخص کردند که برخی از مبناهای رقابتی مانند سرعت، پیش‌کنشی و انعطاف‌پذیری بیشترین اثر را بر روی رقابت کلی سازمان داشته‌اند. این مطالعه نشان داد که در میان روابط بین ویژگیهای چابکی و ابعاد رقابتی بیشترین ارزشها بین زوجهای زیر وجود داشته است: (۱) رابطه استراتژیک با مشتریان و سرعت، (۲) کیفیت در طول دوره عمر و هزینه، (۳) محصول با ارزش افزوده و کیفیت، (۴) اولین تصمیم درست و نوآوری، (۵) انسجام سازمان و انعطاف‌پذیری و (۶) سرعت شکل‌گیری

<sup>3</sup> Legris, P.

<sup>4</sup> Ingham, J.

<sup>5</sup> Collette, P.

<sup>1</sup> Gold Man

<sup>2</sup> Gunneson, A. O.

در چین انجام داده اند، به این نتیجه دست یافته‌اند که تسهیم به موقع اطلاعات از طریق بهبود ثبات و عملکرد زنجیره تولید، موجب ارتقاء چابکی سازمان می‌شود (۲۱).  
شامالیا و همکاران (۲۰۰۷) نیز ۱۴۵ مقاله در مورد پذیرش فناوری را از نظر اندازه نمونه<sup>۶</sup>، نوع نمونه<sup>۷</sup>، نوع مطالعه<sup>۸</sup>، مطالعه<sup>۹</sup>، فناوری مورد آزمون<sup>۹</sup>، متغیر وابسته و نتایج آزمون فرضیات بر اساس روابط مدل اولیه مورد بررسی قرار داده‌اند. این فراتحلیل همچنین شامل تلخیص نتایج در مورد چهار رابطه جدید (سودمندی درک شده - استفاده، سهولت استفاده درک شده - نگرش - استفاده) است که در مدل اولیه ارائه نشده بود، می‌باشد. آنان اهداف خود جهت انجام این فراتحلیل را به این صورت بیان کرده‌اند: "هدف اولیه این فراتحلیل شرح دقیق و مرور کمی ادبیات موجود در زمینه مدل پذیرش فناوری به عنوان مبنایی برای ارائه رهنمودهایی جهت اجرا و رهبری تحقیقات آینده است. هدف دوم بررسی اثر بالقوه ویژگی‌های روش‌شناسی مطالعات بر نتایج آنها است." نتایج بررسی آنان نشان داد که (۱) هیچ مطالعه‌ای همه روابط را آزمون نکرده است، اما همه آنها حداقل یک رابطه را بررسی کرده‌اند. (۲) در حالی که ۴۷ درصد مطالعات استفاده‌ای که خود کاربران عنوان کرده‌اند را اندازه‌گیری کرده‌اند، کمتر از ۹ درصد مطالعات استفاده واقعی را اندازه‌گیری کرده‌اند. (۳) در ۴۳ درصد مطالعات نیت رفتاری نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات به عنوان متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفته است. (۴) اکثر مطالعات (۵۹ درصد) به وسیله غیر دانشگاهیان و ۴۱ درصد مطالعات به وسیله دانشگاهیان هدایت شده‌اند. (۵) در موارد کمی مطالعات به صورت طولی انجام شده‌اند هرچند طول دوره مطالعه گزارش نشده است (۱۳).

(۴) مدل پذیرش فناوری توانسته تقریباً ۴۰ درصد از عوامل تأثیرگذار در استفاده از فناوری اطلاعات را در این پژوهشها پیش‌بینی کند و مدل نظری مفیدی برای درک و توضیح رفتار استفاده از فناوری اطلاعات تشخیص داده شده است (۱۸).

مرور مدل پذیرش فناوری توسط ما<sup>۱</sup> و لیو<sup>۲</sup> نشان داد که این نتایج گنج‌کننده اگرچه صحت مدل پذیرش فناوری را زیر سؤال می‌برد، اما تلاشهای پژوهشگران برای درک بهتر رفتار پذیرش فناوری از سوی کاربران را تکمیل می‌کند (۱۹). در تحقیق دیگری با عنوان "ارزیابی نقش سیستم‌های اطلاعات در ارتقاء چابکی سازمان‌های تولیدی" که به وسیله موندراگون<sup>۳</sup> و همکارانش (۲۰۰۴) در دانشگاه لیورپول انجام شده، محققان به این نتیجه رسیده‌اند که سیستم‌های اطلاعاتی نقش مهمی در ارتقاء چابکی سازمان‌های تولیدی ایفا می‌کنند (۲۰). زین<sup>۴</sup> و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که پذیرش فناوری اثر مثبت بر چابکی سازمان دارد. در مدل پذیرش فناوری ارائه شده در تحقیق آنان فرض شده است که تمایل به استفاده از سیستم یا فناوری اطلاعاتی جدید از طریق استفاده واقعی از سیستم یا فناوری اطلاعاتی بر چابکی سازمان اثر می‌گذارد. تمایل به استفاده از سیستم جدید تابعی از سودمندی و سهولت استفاده ادراک شده است. نتایج تحقیق ثابت کرد که سودمندی و سهولت استفاده ادراک شده چابکی سازمان را از طریق استفاده واقعی از فناوری اطلاعات و تمایل به استفاده از فناوری تحت تأثیر قرار می‌دهند. تحقیق نشان داد که از میان شش متغیر بیرونی (مشارکت استفاده‌کننده، حمایت مدیریت عالی و ویژگیهای جمعیت شناختی) فقط دو متغیر ویژگیهای شغل و سیستم، تجربه استفاده‌کننده، حمایت مدیریت عالی و ویژگیهای جمعیت شناختی) فقط دو متغیر ویژگیهای شغل و سیستم تأثیر مهمی بر چابکی سازمان داشته‌اند (۱). لی<sup>۵</sup> و همکارانش (۲۰۰۶) در تحقیق دیگری با عنوان "ارتقاء چابکی به وسیله تسهیم به موقع اطلاعات" در تحقیقی که

<sup>1</sup> Ma, Q.

<sup>2</sup> Liu, L.

<sup>3</sup> Mondragon, A. E. C.

<sup>4</sup> Zain, M.

<sup>5</sup> Gang Li

<sup>6</sup> Sample size

<sup>7</sup> Sample type

<sup>8</sup> Study type

<sup>9</sup> Technology tested

## ۵-۲- تحقیقات داخلی

خوش سیمما (۱۳۸۱) در تحقیق تحت عنوان "ارائه مدلی جهت اندازه‌گیری چابکی سازمانهای تولیدی با استفاده از منطق فازی" که در صنعت الکترونیک ایران انجام داد به این نتیجه رسید که هر سازمانی جهت تبدیل شدن به یک سازمان چابک می‌بایست دو توانمندی (پاسخگویی و انعطاف‌پذیری) و یک شایستگی (نمونه‌سازی سریع) داشته باشد (۶).

جعفر نژاد و زارعی (۱۳۸۴) در تحقیق با عنوان "بررسی نقش عوامل درون سازمانی در تبیین مدلی برای تبدیل سازمانهای فعلی به سازمانهای چابک در صنایع الکترونیک و مخابرات کشور" به نتایج زیر دست یافتند: (۱) رهبری و فرهنگ سازمانی به طور مستقیم و غیر مستقیم بر چابکی تأثیر دارند. (۲) ساختار سازمانی، کیفیت نیروی انسانی و فناوری اطلاعات فقط به صورت غیر مستقیم بر چابکی سازمان تأثیر دارند. (۳) نگرش تحقیقاتی دارای تأثیر مستقیم و فاقد اثر غیر مستقیم بر چابکی است (۲).

خلاصه نتایج تحقیق میدانی فتحیان (۱۳۸۴) تحت عنوان "نقش فناوری اطلاعات بر چابکی بنگاه‌های کوچک و متوسط ایران" حاکی از آن است که کارکنان و متخصصان سازمانی، زمینه‌های تأثیرگذاری فناوری اطلاعات در جهت چابکی را به این شرح بر شمرده‌اند: (۱) بهبود محصولات و خدمات از طریق ارائه خدمات پس از فروش یا تنوع محصول و یا تغییر کیفیت؛ (۲) ارتباط مؤثر با محیط داخل و خارج سازمان از طریق توانایی در کسب و توزیع و مدیریت مناسب دانش، تسهیل ارتباط با شرکای تجاری، مشتریان و تأمین‌کنندگان، تسهیل ارتباطات در میان واحدهای درون سازمان؛ (۳) قابلیت توسعه منابع سازمانی از طریق جذب و گزینش کارکنان مساعد، قابلیت توسعه میزان دانش نیروی سازمانی، توسعه کارایی و انگیزش نیروی انسانی؛ و (۴) پاسخگویی سریع به تغییرات محیط و بازار از طریق بازاریابی فعال محصولات/خدمات جدید، کاهش زمان اعمال تغییرات در روشها و تجهیزات و ماشین‌آلات، کاهش هزینه اعمال تغییرات در روشها، تجهیزات و ماشین‌آلات (۲۲). همچنین

فتحیان و همکارانش (۱۳۸۵) در تحقیقی با عنوان "راهکارهای چابکی در سازمانهای تولیدی" که در شرکت مگاموتور انجام دادند، به این نتیجه دست یافتند که خلأیی بین چابکی موجود و چابکی مورد نیاز شرکت مورد مطالعه وجود دارد (۲۳).

محققر و شیرمحمدی (۱۳۸۳) در تحقیقی با عنوان «توسعه مدل پذیرش فناوری اطلاعات در وزارت کشور» که با هدف شناسایی عوامل تأثیر گذار بر پذیرش یا عدم پذیرش فناوری اطلاعات و سیستم اتوماسیون اداری از سوی کارکنان به انجام رسیده است، به این نتیجه رسیده‌اند که بین کارایی افراد نسبت به سیستمهای رایانه‌ای و سهولت استفاده رابطه مستقیمی وجود دارد، همچنین رابطه مثبت و معناداری میان سازه‌های ادراکات و نیت رفتاری نسبت به استفاده وجود دارد (۲۴).

شهبایی و رجبزاده (۱۳۸۴) در مطالعه خود تحت عنوان "بررسی ابعاد ارزیابی چابکی در سازمانهای دولتی و نیم‌نگاهی به تأثیر فناوری اطلاعات بر چابکی سازمانی"، یکی از مشکلات اساسی و مهم مربوط به کاربرد فناوری اطلاعات در جهت چابکی سازمان را عدم ارضاء و رفع نشدن انتظارات استفاده‌کنندگان فناوری اطلاعات ذکر کرده‌اند. آنان به این نکته اشاره کرده‌اند که استفاده‌کنندگان فناوری اطلاعات انتظار دارند که کاربرد فناوری اطلاعات از یک طرف اشتباهات انسانی را کاهش داده و از طرف دیگر سرعت عملیات را بالا برده و در جهت واکنش نسبت به نیازهای متغیر سازمان‌ها گام بردارد؛ در حالی که در واقع همیشه این طور نبوده است. آنان در مطالعه خود برای بررسی اهمیت نسبی فناوری اطلاعات در پشتیبانی چابکی سازمان، سه محور کلی شامل: (۱) سطح توسعه سامانه‌های اطلاعاتی در پشتیبانی عملیات سازمان‌ها، (۲) سطح توسعه چابکی عملیات سازمان‌ها و (۳) سطح توسعه چابکی به عنوان یک برنامه بهبود را بر شمرده‌اند. همچنین آنان به این نکته را یادآوری کرده‌اند که علاوه بر مواردی که اشاره شده، از طریق اینترنت نیز می‌توان، اطلاعات شخصی و مبادله‌ای مشتریان سریعاً و به دقت گردآوری کرد و به این ترتیب سازمان از تعداد مبادلاتی که با مشتریان انجام داده



درک شده و سودمندی درک شده به صورت غیر مستقیم بیشترین تأثیر را بر استفاده از فناوری اطلاعات داشته است. (۲) در بیشتر پژوهشها متغیر سودمندی درک شده از سهولت استفاده ادراکی قوی تر است و گاهی اوقات سهولت استفاده درک شده را به عنوان عامل واسطه‌ای در نظر می‌گیرند که از طریق سودمندی درک شده بر کاربرد و پذیرش فناوری اطلاعات اثر دارد؛ اما در این پژوهش علاوه بر این که سهولت استفاده درک شده یکی از عوامل مؤثر بر پذیرش و کاربرد فناوری اطلاعات است، همچنین به عنوان عامل قوی‌تری نسبت به سودمندی درک شده شناسایی شده است. (۳) در بعضی از پژوهشها نگرش نقش واسطه‌ای ضعیفی در پذیرش فناوری اطلاعات بازی می‌کند و در بعضی از آنها در نظر گرفته نشده است؛ اما در این پژوهش نگرش تأثیر قوی‌تری نسبت به دو عامل سودمندی و سهولت استفاده ادراکی داشته است (۲۷).

#### ۶- مدل به کار گرفته شده در این تحقیق

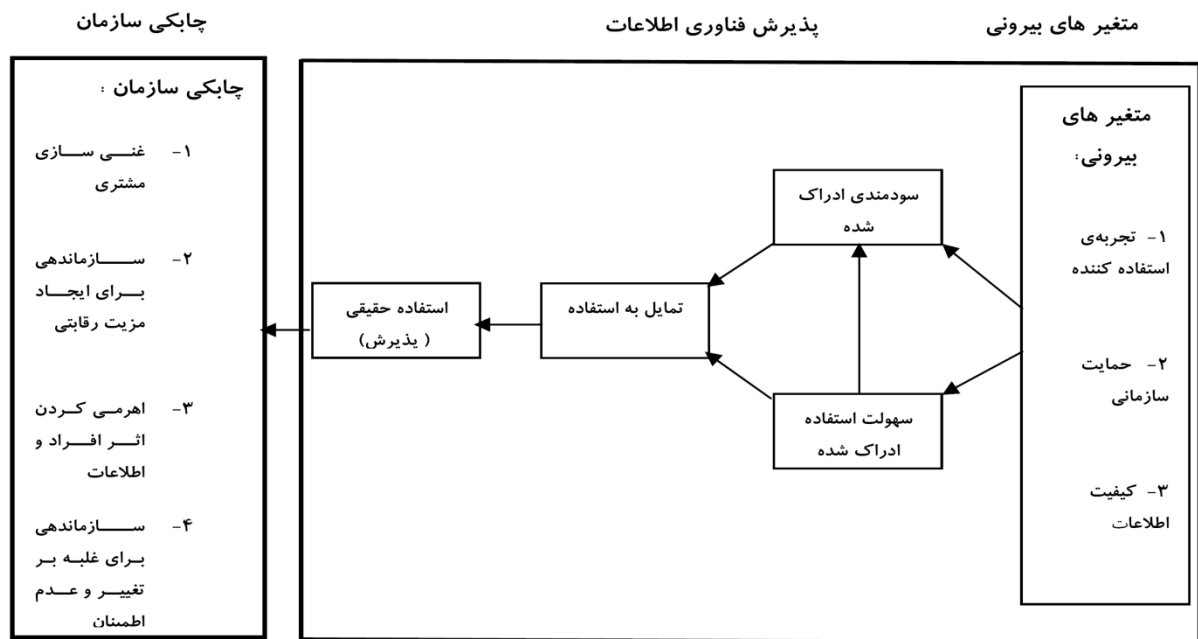
مدل مفهومی تحقیق حاضر از ترکیب مدل پذیرش فناوری دیویس (۱۰) و مدل چابکی گلدمن و همکاران (۱۵) طراحی شده است (شکل ۳). در این مدل فرض بر این است که پذیرش فناوری، چابکی سازمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین در مدل مفهومی تحقیق، فرض بر این است که تمایل به استفاده از سیستم معین از سوی فرد، عاملی تعیین کننده در این که آیا از آن استفاده می‌کند یا خیر، می‌باشد. همچنین در مدل مفهومی تحقیق، فرض بر این است که «تمایل به استفاده از سیستمی معین»، به عنوان عاملی تعیین کننده مبنی بر این که استفاده کننده از آن سیستم استفاده حقیقی می‌کند یا خیر، مورد نظر است. تمایل به استفاده نیز خود تابعی از سودمندی و سهولت استفاده درک شده می‌باشد. در مدل به کار رفته در این تحقیق، «استفاده واقعی از فناوری اطلاعات» به عنوان متغیر مستقل، متغیر وابسته تحقیق یعنی «چابکی سازمان» را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بنابراین فرض تحقیق این است که استفاده از فناوری اطلاعات به وسیله مدیران به آنان اجازه خواهد داد که

است آگاه می‌شود و در نتیجه از میزان رشد یا افول فروش به درستی کسب اطلاع می‌کند. در زمینه تسهیل هماهنگی در جهت افزایش رقابت-پذیری نیز می‌توان گفت که فناوری‌های اطلاعات از طریق برقراری به موقع و درست ارتباطات در میان افراد و ایجاد تفاهم و همکاری در انجام عملیات می‌تواند به افزایش تعهد کارکنان و نیز به افزایش اثربخشی سازمانی کمک کند. در زمینه کنترل جامعه و رویارویی با شرایط عدم اطمینان، فناوری‌های اطلاعاتی قادر است با توجه به ظرفیت بالقوه درونی خود، گزینه‌های بیشماری را برای تصمیم‌گیری مهیا سازد. در جهت اهرم-سازی تأثیرات افراد و اطلاعات، پس از مهیاسازی فرهنگ آن و آموزش در جهت استفاده درست و مناسب، فناوری اطلاعات می‌تواند حس توانمندی را در میان افراد پرورش داده و آنان را افرادی مؤثر برای سازمان محسوب نماید (۲۵).

بشیری و جنیدی جعفری (۱۳۸۵) نیز در تحقیق خود با عنوان "بررسی اثر اعتماد مشتریان در پذیرش بانکداری الکترونیکی و اینترنتی بر پایه مدل پذیرش فناوری" به این نتایج زیر دست یافتند: (۱) وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین اعتماد و سودمندی درک شده که نشان دهنده این است که اعتماد یکی از تعیین کننده‌های مهم سودمندی درک شده است. (۲) رابطه مثبت و معنی‌دار میان سازه‌های ادراکات، نیات و استفاده که بیانگر این است که میزان و نحوه استفاده افراد از سیستم به طور شدیدی با ادراکات آنان که شکل دهنده نیت آنان می‌باشد رابطه وجود دارد. (۳) مانند بسیاری از مطالعات پیشین ارتباط مهمی بین دو متغیر سودمندی و سهولت استفاده درک شده وجود دارد (۲۶).

شیخ شعاعی (۱۳۸۵) در تحقیق خود با عنوان "بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط کتابداران کتابخانه‌های دانشکده‌های فنی دانشگاه‌های تهران"، به نتایج زیر دست یافته است: (۱) از میان متغیرهای پذیرش فناوری بیشترین تأثیر را "تصمیم به استفاده" به صورت مستقیم بر استفاده از فناوری اطلاعات در کتابخانه‌های دانشکده‌های فنی دانشگاه‌های تهران داشته است. پس از این متغیر، به ترتیب متغیرهای نگرش نسبت به استفاده، سهولت استفاده

اطلاعات به موقع برای پاسخگویی سریع به تغییرات را به دست آورند.



شکل ۲. مدل مفهومی تحقیق

۹. سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات بر تمایل به استفاده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
۱۰. تمایل به استفاده از فناوری اطلاعات بر استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات مؤثر است.
۱۱. استفاده واقعی (پذیرش) از فناوری اطلاعات بر چابکی سازمان مؤثر است.

#### ۸- روش شناسی تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ روش اجراء، از جمله تحقیقات توصیفی و از نوع پیمایشی است. همچنین به دلیل این که پژوهشگران در فضای زندگی واقعی سازمان مورد مطالعه حضور یافته‌اند، در زمره مطالعات میدانی قرار دارد. پس از مروری کلی بر ادبیات موجود در مورد "پذیرش فناوری اطلاعات" و "چابکی سازمان"، به شرحی که بند پنجم آورده شد، مدل مفهومی تحقیق تنظیم گردید. جامعه آماری این تحقیق را کلیه کارکنان دفتر مرکزی شرکت ملی صنایع پتروشیمی واقع در شهر تهران که از انواع فناوری استفاده می‌کنند، تشکیل می‌دهد و تعداد آنان ۵۰۵ نفر بوده است. برای

#### ۷- فرضیه‌های تحقیق

- فرضیه‌های تحقیق به شرح زیر تنظیم شده است:
۱. تجربه استفاده کننده بر سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
  ۲. تجربه استفاده کننده بر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
  ۳. حمایت سازمانی بر سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
  ۴. حمایت سازمانی بر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
  ۵. کیفیت اطلاعات بر سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
  ۶. کیفیت اطلاعات بر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
  ۷. سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات بر سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات مؤثر است.
  ۸. سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات بر تمایل به استفاده از فناوری اطلاعات مؤثر است.

از روش کتابخانه‌ای استفاده شد، و برای گردآوری داده‌ها به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق، از پرسشنامه استفاده گردیده است. تعداد سئوال‌ات مربوط به هر متغیر و منابع هر یک از آن‌ها در جدول (۱) ذکر شده است:

تعیین حجم نمونه از فرمول نمونه‌گیری جامعه محدود استفاده شد و با توجه به تعداد افراد تشکیل دهنده جامعه ( $N=505$ )، حجم نمونه ( $n=177$ )، محاسبه شد. برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز جهت تدوین مبانی نظری،

جدول ۱. تعداد سئوال‌ات مربوط به هر یک از متغیرها و منابع آن‌ها

منبع	تعداد سئوال	متغیر
(۱)	۳	تجربه‌ی استفاده کننده
(۲۰)	۴	حمایت سازمانی
(۲۱)	۷	کیفیت اطلاعات
(۲۰)	۵	سهولت استفاده ادراک شده
(۲۰)	۵	سودمندی ادراک شده
(۱)	۳	تمایل به استفاده
(۱)	۲	استفاده حقیقی (پذیرش)
(۲۲)	۱۳	چابکی سازمان

#### ۹- بررسی مدل تحقیق با استفاده از روش رگرسیون

با استفاده از روش رگرسیون، رابطه خطی میان متغیرها به صورت یک مدل خطی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### ۹-۱- تعیین مؤثرترین متغیرها بر سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات (بررسی مدل در فرضیه‌های ۱ و ۳ و ۵ و ۷)

برای بررسی مدل، در فرضیه‌های ۱ و ۳ و ۵ و ۷، یک مدل رگرسیون چند گانه گام به گام در نظر گرفته می‌شود، به طوری که متغیر وابسته سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات و متغیرهای مستقل به ترتیب تجربه‌ی استفاده کننده، حمایت سازمانی، کیفیت اطلاعات و سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات است. پس از انجام رگرسیون چندگانه گام به گام، یک متغیر وارد مدل شده است.

در بند ششم اشاره شد که مدل مفهومی این تحقیق از ترکیب مدل چابکی گلدمن و همکاران وی (۱۹۹۱) و مدل پذیرش فناوری دیویس (۱۹۸۹) طراحی شده است. هر دو مدل دارای پرسشنامه استاندارد هستند که در بافت‌های تکنولوژیکی و سازمانی گوناگون مورد استفاده قرار گرفته است؛ با وجود پرسشنامه مورد اشاره، از نظرات استادان و صاحب‌نظران برای رفع اشکالات احتمالی آن، استفاده شد و در نتیجه ابهامات و نارسائی‌های پرسشنامه‌ها برطرف گردید، که این امر بیانگر وجود روایی ظاهری و محتوایی قابل قبول برای ابزار به کار رفته در این تحقیق است.

در تحقیق حاضر برای سنجش پایایی پرسشنامه، پس از وارد کردن داده‌های به دست آمده از مطالعه مقدماتی<sup>۱</sup>، با استفاده از نرم افزار SPSS ضریب پایایی (آلفای کرونباخ) محاسبه گردید. در این تحقیق پس از جمع‌آوری داده‌ها از نمونه اولیه، داده‌ها وارد نرم‌افزار SPSS گردید و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد، ضریب مورد نظر برای پرسشنامه، ۰/۸۹ محاسبه گردید.

<sup>۱</sup> Pilot Study

جدول ۳. تجزیه رگرسیون گام به گام سودمندی ادراک شده (متغیر وابسته) و تجربه ی استفاده کننده، حمایت سازمانی، کیفیت اطلاعات و سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات (متغیرهای مستقل)

مدل به دست آمده	ضریب رگرسیون $\beta$	ضریب تبیین $R^2$	t آماره آزمون	P (سطح معنی داری)
مقدار ثابت (عرض از مبدأ)	.۸۴۲	.۷۲۴	۵/۵۲۲	.۰۰۰
سهولت استفاده کننده	.۷۶۳		۱۸/۵۱۵	.۰۰۰

#### ۲-۹- تعیین مؤثرترین متغیرها بر سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات (بررسی مدل در فرضیه های ۲ و ۴ و ۶)

برای بررسی مدل در فرضیه های ۲ و ۴ و ۶، یک مدل رگرسیون چند گانه گام به گام در نظر گرفته می شود، به طوری که متغیر وابسته سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات و متغیرهای مستقل به ترتیب تجربه ی استفاده کننده، حمایت سازمانی و کیفیت اطلاعات باشد. پس از انجام رگرسیون چندگانه گام به گام، دو متغیر وارد مدل شده است.

با توجه به مندرجات جدول (۲)، متغیرهای مستقل (تجربه ی استفاده کننده، حمایت سازمانی، کیفیت اطلاعات و سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات) متغیر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات در مجموع ۷۲،۴ درصد از تغییرات متغیر سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات را توجیه می کنند.

$$Y = 0.842 + 0.763X \quad \text{معادله (۱)}$$

در معادله (۱)، Y سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات و X سهولت استفاده ادراک شده می باشد.

جدول ۴. تجزیه رگرسیون گام به گام (مرحله اول) سهولت ادراک شده (متغیر وابسته) و تجربه ی استفاده کننده، حمایت سازمانی، کیفیت اطلاعات (متغیرهای مستقل)

مدل به دست آمده در مرحله اول	ضرایب به دست آمده $\beta$	ضریب تبیین $R^2$	t آماره آزمون	مقدار P (سطح معنی داری)
مقدار ثابت (عرض از مبدأ)	۱/۹۷۶	.۲۵۵	۷/۸۵۷	.۰۰۰
تجربه ی استفاده کننده	.۴۸۷		۶/۶۹۷	.۰۰۰

بیشتری در بیان پراکندگی متغیر سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات می باشد.

با توجه به مندرجات جدول (۳)، از میان متغیرهای مستقل (تجربه ی استفاده کننده، حمایت سازمانی و کیفیت اطلاعات) متغیر تجربه ی استفاده کننده دارای تأثیر

جدول ۵. تجزیه رگرسیون گام به گام (مرحله دوم) سهولت ادراک شده (متغیر وابسته) و تجربه ی استفاده کننده ، حمایت سازمانی ، کیفیت اطلاعات (متغیرهای مستقل) ،

مقدار P (سطح معنی داری)	t آماره آزمون	ضریب تبیین $R^2$	ضرایب به دست آمده $\beta$	مدل به دست آمده در مرحله دوم
.۰۰۰۰	۵/۲۹۲	.۲۹۷	۱/۵۴۰	مقدار ثابت (عرض از مبدأ)
.۰۰۰۰	۵/۸۴۰		.۴۳۰	تجربه ی استفاده کننده
.۰۰۰۰	۲/۷۸۵		.۱۷۸	حمایت سازمانی

در معادله (۲)، Y سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات و  $X_1$  تجربه ی استفاده کننده و  $X_2$  حمایت سازمانی می باشد.

### ۳-۹- تعیین مؤثرترین متغیرها بر نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات (بررسی مدل در فرضیه های ۸ و ۹)

برای بررسی مدل در فرضیه های ۸ و ۹ یک مدل رگرسیون چند گانه گام به گام در نظر گرفته می شود، به طوری که متغیر وابسته نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات باشد و متغیرهای مستقل به ترتیب سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات و سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات می باشد.

با توجه به مندرجات جدول (۴)، از میان متغیرهای مستقل (تجربه ی استفاده کننده، حمایت سازمانی، کیفیت اطلاعات)؛ متغیرهای تجربه ی استفاده کننده و حمایت سازمانی در مجموع ۲۹،۷ درصد از تغییرات متغیر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات را توجیه می کنند و متغیر حمایت سازمانی پس از متغیر تجربه ی استفاده کننده دارای تأثیر بیشتری در (بیان پراکندگی) متغیر سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات است. معادله به دست آمده به صورت معادله شماره ۲ خواهد بود:

$$Y = 1.54 + 0.43X_1 + 0.178X_2 \quad \text{معادله (۲)}$$

جدول ۶. تجزیه رگرسیون گام به گام نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات (متغیر وابسته) و سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات و سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات (متغیرهای مستقل)

مقدار P (سطح معنی داری)	t آماره آزمون	ضریب تبیین $R^2$	ضرایب به دست آمده $\beta$	مدل به دست آمده
.۰۰۰۰	۶/۳۹۴	.۱۴۸	۲/۱۵۷	مقدار ثابت (عرض از مبدأ)
.۰۰۰۰	۴/۷۶۳		.۴۳۴	سهولت استفاده کننده

مجموع ۱۴،۸ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توجیح می کند و اثر بیشتری بر نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات دارد.

مدل به دست آمده به صورت معادله شماره ۳ خواهد بود:

با توجه به مندرجات جدول (۵) از میان متغیرهای مستقل (سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات و سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات) متغیر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات سازمانی در

برای بررسی مدل در فرضیه ۱۰، یک مدل رگرسیون ساده در نظر گرفته می‌شود، به طوری که متغیر وابسته استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات و متغیر مستقل نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات می‌باشد.

$$Y = 2.157 + 0.434X \quad \text{معادله (۳)}$$

در معادله (۳)،  $Y$  نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات و  $X$  سهولت ادراک شده از فناوری اطلاعات می‌باشد.

#### ۹-۴- بررسی مدل در فرضیه ۱۰

جدول ۷. تجزیه رگرسیون گام به گام استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات (متغیر وابسته) و نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات (متغیر مستقل)

مدل به دست آمده	ضرایب به دست آمده $\beta$	ضریب تبیین $R^2$	t آماره آزمون	P(سطح معنی داری) مقدار
مقدار ثابت (عرض از مبدأ)	۱/۶۸۴	.۱۸۶	۶/۰۳۶	.۰۰۰
نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات	.۳۹۸		۵/۴۷۴	.۰۰۰

با توجه به مندرجات جدول (۶)، متغیر نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات در مجموع ۱۸،۶ درصد از تغییرات متغیر استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات را توجیه می‌کند.

مدل به دست آمده به صورت معادله شماره ۴ خواهد است:

$$Y = 1.684 + 0.398X \quad \text{معادله (۴)}$$

#### ۹-۵- بررسی مدل در فرضیه ۱۱

برای بررسی مدل در فرضیه ۱۱، یک مدل رگرسیون ساده در نظر گرفته می‌شود، به طوری که متغیر وابسته چابکی سازمانی و متغیر مستقل استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات باشد.

جدول ۸. تجزیه رگرسیون گام به گام چابکی سازمانی (متغیر وابسته) و استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات (متغیر مستقل)

مدل به دست آمده	ضرایب به دست آمده $\beta$	ضریب تبیین $R^2$	t آماره آزمون	P(سطح معنی داری) مقدار
مقدار ثابت (عرض از مبدأ)	۱/۶۸۲	.۵۰۱	۹/۳۶۳	.۰۰۰
استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات	.۶۲۹		۱۱/۴۷۶	.۰۰۰

با توجه به مندرجات جدول (۷)، متغیر استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات ۵۰،۱ درصد از تغییرات متغیر چابکی سازمانی را توجیه می‌کند.

مدل به دست آمده به صورت معادله شماره ۵، خواهد بود:

$$Y = 1.682 + 0.692X \quad \text{معادله شماره (۵)}$$

## ۶-۹- نتایج حاصل از تحلیل رگرسیون

در بررسی مدل تحقیق با استفاده از روش رگرسیون چند متغیره گام به گام نتایج زیر حاصل شد:

**الف)** از بین متغیرهای تجربه‌ی استفاده کننده، حمایت سازمان، کیفیت اطلاعات و سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات؛ بیشترین تأثیر را سهولت استفاده ادراک شده بر سودمندی ادراک شده داشته است، یعنی این که از دیدگاه کارکنان شرکت مورد مطالعه هرچه استفاده از یک سیستم آسان تر باشد، در نتیجه آن سیستم مفیدتر است.

**ب)** از بین متغیرهای تجربه‌ی استفاده کننده، حمایت سازمان، کیفیت اطلاعات و سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات، دو متغیر سودمندی تجربه استفاده کننده و حمایت سازمان بیشترین اثر را بر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات داشته‌اند. یعنی هرچه کارکنان از تجربه بیشتری در زمینه استفاده از فناوری اطلاعات برخوردار باشند و سازمان کمک‌ها و منابع لازم برای استفاده از فناوری اطلاعات را فراهم آورد، کارکنان سهولت استفاده از فناوری اطلاعات را بیشتر درک می‌کنند.

**ج)** همانند بیشتر تحقیقاتی که در گذشته انجام شده است سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات اثر مهمی بر سودمندی ادراک شده از فناوری اطلاعات دارد.

**د)** برخلاف بیشتر تحقیقات گذشته که اثر سودمندی ادراک شده نسبت به سهولت استفاده ادراکی مهمتر است در این تحقیق اثر سهولت استفاده ادراک شده بیشتر از سودمندی ادراک شده است.

**ه)** متغیر نگرش نسبت به استفاده از فناوری اطلاعات اثر مهمی بر استفاده از فناوری اطلاعات دارد و در مجموع ۱۸/۶ درصد از تغییرات متغیر استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات را توجیه می‌کند.

**و)** متغیر استفاده حقیقی از فناوری اطلاعات اثر مهمی بر چابکی سازمان دارد و در مجموع ۵۰/۱ درصد از تغییرات متغیر چابکی سازمانی را توجیه می‌کند.

## ۱-۱- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این تحقیق اثر پذیرش فناوری اطلاعات بر چابکی سازمان در شرکت ملی صنایع پتروشیمی مورد بررسی قرار گرفت. همانند تحقیقات پیشین (۲۱،۲۰،۱۶،۱) نتایج این تحقیق نیز نشان داد که پذیرش فناوری اطلاعات اثر مثبتی بر توانایی شرکت برای چابک بودن دارد. نتایج تحقیق نشان داد که از بین سه متغیر بیرونی تجربه استفاده کننده حمایت سازمان و کیفیت اطلاعات فقط تجربه استفاده کننده اثر مهمی بر پذیرش فناوری اطلاعات دارد. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات انجام شده توسط محقر و شیرمحمدی (۲۴) و شیخ شعاعی (۲۷)، مبنی بر این که اثر سهولت استفاده ادراک شده از فناوری اطلاعات بر استفاده از فناوری نسبت به سودمندی ادراک شده بیشتر است، مطابقت دارد.

بر اساس نتایج به دست آمده از تحقیق، پیشنهادهایی به این شرح، برای بهبود وضعیت استفاده از فناوری اطلاعات در جهت ارتقاء چابکی سازمان مورد مطالعه، ارائه می‌شود و در ادامه نیز پیشنهادهایی برای تحقیقات بعدی ارائه می‌شود.

## ۱-۱-۱- پیشنهادهای کاربردی

**الف)** با توجه به نتایج تحقیق که نشان داد تجربه استفاده کننده بر برداشت کاربران نسبت به سودمندی و سهولت استفاده از فناوری مؤثر است به مدیران شرکت مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود هنگام استخدام کارکنان جدید این عامل را در نظر بگیرند. در مورد کارکنان موجود نیز با توجه به این که نمره این متغیر پایین تر از متوسط است با برگزاری دوره‌های آموزشی مناسب این نقیصه را جبران کنند.

**ب)** با توجه به نتایج تحقیق که نشان داد حمایت سازمان بر برداشت کاربران نسبت به سودمندی و سهولت استفاده از فناوری مؤثر است، به مدیران شرکت مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود کارکنان را برای استفاده از فناوری اطلاعات حمایت و مورد تشویق قرار دهند و در بودجه

سازمان، کمک‌ها و منابع لازم در این زمینه را پیش بینی و فراهم آورند.

ج) به طراحان و سازندگان سیستم‌های مرتبط با فناوری اطلاعات پیشنهاد می‌شود که دو عامل سهولت استفاده ادراک شده و سودمندی ادراک شده را در طراحی سیستم‌های متناسب با نیاز شغلی کارکنان شرکت‌ها در نظر بگیرند و سیستم‌هایی را طراحی کنند که در عین مفید بودن، یادگیری آن‌ها برای استفاده کنندگان آسان باشد. به عنوان مثال به جای گزینه‌های دستوری، بیش‌تر از گزینه‌های گرافیکی استفاده شود.

د) به مدیران شرکت و خریداران سیستم‌های مرتبط با فناوری اطلاعات پیشنهاد می‌شود که دو عامل سودمندی ادراک شده و سهولت استفاده ادراک شده را در خرید سیستم‌های متناسب با نیاز شغلی کارکنان را مطمئن نظر داشته باشند و سیستم‌هایی را خریداری کنند که در عین مفید بودن، یادگیری آن‌ها نیز برای استفاده کنندگان آسان‌تر باشد.

ه) به مدیران شرکت مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود که سیستم‌های خود را به گونه‌ای طراحی کنند که پس از راه‌اندازی از انعطاف پذیری لازم برخوردار باشد. همچنین از پیاده سازی سیستم‌هایی که پیچیدگی آن فراتر از ظرفیت موجود باشد، خودداری کنند.

و) به مدیران شرکت مورد مطالعه پیشنهاد می‌شود که سعی کنند کارکنان خود را در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی برای خرید سیستم‌های مرتبط با فناوری اطلاعات مشارکت دهند تا سیستم‌هایی که متناسب با نیاز آنان است، خریداری شود.

ز) شایسته است که مدیران روحیه انعطاف‌پذیری افراد را در برابر تغییرات جدید تقویت کرده و خود نیز به این موضوع معتقد باشند که هر تغییری سریعاً صورت نمی‌پذیرد و نیازمند صرف زمان لازم برای نیل به نتیجه مطلوب است؛ از این رو پیشنهاد می‌شود مدیران سازمان به زمان‌بر بودن استقرار سیستم‌های جدید توجه داشته باشند و تا زمان استقرار کامل و بهینه سیستم جدید قدرت

تحمل‌پذیری خود را افزایش داده و حمایت لازم از کارکنان به عمل آورند.

ح) همچنین می‌توان به موضوع آموزش مدیران و کارکنان اشاره نمود، زیرا یکی از دلایل اصلی در کم انگیزه بودن کارکنان در به‌کارگیری فناوری اطلاعات، آشنایی ناکافی افراد با این نوع فناوری و ملزومات آن است. برگزاری دوره‌های آموزشی مربوطه برای این کاربران به عنوان نیازی ضروری به شمار می‌رود، این نوع آموزش‌ها می‌بایست هم جنبه تخصصی مربوط به موقعیت کار و هم جنبه آماده سازی کارکنان برای استفاده از امکانات فناوری اطلاعات را داشته باشد. در این خصوص نیز پیشنهاد می‌شود به منظور استفاده بهینه از فناوری اطلاعات در جهت تسریع فرایندهای اداری، آموزش مستمر کارکنان و مدیران به صورت پایه‌ای انجام شود. البته بهتر است جهت آشنایی کارکنان با مزایای استفاده از فناوری اطلاعات، ابتدا چند جلسه توجیهی برگزار شود، پس از آن، و قبل از استقرار فناوری جدید در سازمان، جلسات آموزشی مناسب به طور مستمر برنامه‌ریزی شود.

ط) بر اساس آنچه که از نتایج تحقیق به دست آمده است، پذیرش فناوری اطلاعات از سوی کارکنان نقش مهمی در افزایش توانایی شرکت برای مواجه شدن با تغییرات دارد، لذا به مدیران شرکت پیشنهاد می‌شود در فواصل زمانی لازم به پیشنهادهایی که از طرف کارکنان و کاربران فناوری اطلاعات ارائه می‌شود؛ توجه نمایند.

ی) با توجه به نتایج تحقیق که نشان داد پذیرش فناوری اطلاعات اثر مهمی بر چابکی سازمان دارد به مدیران شرکت پیشنهاد می‌شود، اثر سایر متغیرهای مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات را مورد بررسی قرار داده و با بهبود آن‌ها توانایی شرکت را برای مقابله با تغییرات پیش‌بینی نشده، شناسایی و ارضاء نیازهای مشتریان و همچنین غلبه بر محدودیت‌های ساختاری، جغرافیایی و زمانی را ارتقاء دهند.



## ۱۲- منابع و ماخذ

- Zain, M., Rose. R. C., Abdullah, I. and Masrom, M., (2005). The Relationship Between Information Technology Acceptance and Organizational Agility in Malaysia. *Information and Management* 42 (6), pp.829-839.
- جعفر نژاد، احمد و زارعی، علی اصغر (۱۳۸۴). بررسی نقش عوامل درون سازمانی در تبیین مدلی برای تبدیل سازمانهای فعلی به سازمانهای چابک در صنایع الکترونیک و مخابرات کشور، فصلنامه فرهنگ مدیریت، سال سوم، شماره دهم، صفحات ۸۶-۶۷.
- Shen, D., Laffey, J., Lin, Y. and Huang, X., (2006). Social Influence for Perceived Usefulness and Ease-of-Use of Course Delivery Systems, *Journal of Interactive Online Learning*, Vol 5, No 3. pp. ۲۷۰-۲۸۲
- Sherehiy, B., Karwowski, W. and John. K. I., (2007). A Review of Enterprise Agility: Concepts, Framework and Attributes, *International Journal of Industrial Ergonomics*, No. 37, pp. 445-460.
- Gunasekaran, A., (1999). Agile Manufacturing: A Framework for Research and Development, *International Journal of Production Economics*, No. 62, pp.87-105.
- خوش سیمیا، غلامرضا (۱۳۸۱). ارائه مدلی جهت اندازه گیری چابکی سازمانهای تولیدی با استفاده از منطق فازی در صنعت الکترونیک ایران، پایان نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
- Yusuf, Y.Y., Sarhadi, M. and Gunasekaran, A., (1999). "Agile Manufacturing: the Drivers, Concepts and Attributes", *International Journal of Production Economics*, Vol. 62, No.(1-2), pp. 33-43.
- Ajzen, I., Fishbein, M., (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J.
- Ajzen, I., (1991). *The Theory of Planned Behavior*, *Organization Behavior and Human Decision Processes*, pp. 179-211.
- Davis, F. D., (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, No. 13 (3), pp.319-339.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P. and Warshaw P.R., (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models, *Management Science*, No. 35 (8) pp. 982-1003.
- Davis, F., Venkatesh, V., (1996), "A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three

## ۱۰-۲- پیشنهادهایی برای پژوهش های بعدی

- الف) پیشنهاد می شود تحقیقی با استفاده از سایر مدل‌های پذیرش فناوری مانند تئوری اشاعه نوآوری، نظریه رفتار منطقی و تئوری عمل برنامه ریزی شده انجام شود و نتایج آن با نتایج تحقیق حاضر مقایسه شود.
- ب) در این تحقیق از میان متغیرهای بیرونی مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات اثر سه متغیر تجربه، حمایت سازمان و کیفیت اطلاعات مورد بررسی قرار گرفت؛ پیشنهاد می شود در تحقیقات آینده سایر متغیرهای بیرونی نیز به مدل افزوده شود.
- ج) پیشنهاد می شود در تحقیقی سایر عوامل مؤثر بر چابکی سازمان مورد بررسی قرار گیرد.
- د) پیشنهاد می شود اثر پذیرش فناوری اطلاعات بر سایر متغیرها مانند بهره‌وری، عملکرد و ... مورد مطالعه قرار گیرد.

## ۱۱- موانع و محدودیت های تحقیق

- علاوه بر محدودیت‌های زمانی و مالی، این تحقیق با موانع و مشکلاتی به زیر روبرو بوده است:
- الف) عدم همکاری برخی از اعضای جامعه در توزیع، تکمیل و گردآوری پرسشنامه ها.
- ب) عدم آشنایی کامل بخشی از جامعه آماری با برخی از متغیرهای تحقیق از نظر مفهومی.
- ج) کمبود تحقیقات داخلی در این زمینه.
- د) فقدان تحقیقات مشابه یا نزدیک در زمینه موضوع تحقیقی، در جامعه تحت بررسی.
- ه) با توجه به محدودیت های موجود، محققان صرفاً داده های تحقیق را از ستاد مرکزی سازمان مورد مطالعه جمع آوری کرده اند، و کارکنان واحدهای عملیاتی به ناچار در جامعه آماری قرار نگرفته اند، بنابراین نتیجه این تحقیق را نمی توان به کل کارکنان شرکت (بخش عملیاتی شرکت) مورد مطالعه تعمیم داد.

- Production Management, Vol. 24, No.12, pp. 1219-1246.
21. Li, G., Lin, Y. and Yan, H.,(2006). Enhancing Agility by Timely Sharing of Supply Information, International Journal of Supply Chain Management, No. 11(5), PP. 425-435.
۲۲. فتحیان، محمد(۱۳۸۴). نقش فناوری اطلاعات بر چابکی بنگاه‌های کوچک و متوسط ایران، سومین کنفرانس بین-المللی مدیریت، آذرماه، تهران.
۲۳. فتحیان، محمد. خسروشاهی، سرور و گلچین‌پور، منا (۱۳۸۵). "راهکارهای چابکی در سازمانهای تولیدی"، تدبیر شماره ۱۷۵ صص ۳۷-۴۳.
۲۴. محقر، علی و شیرمحمدی، مهدی (۱۳۸۳). توسعه TAM در وزارت کشور، دانش مدیریت(۶۷)، (۱۷) صفحات ۱۳۱-۱۱۳.
۲۵. 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، اسفند ماه، تهران.
۲۶. بشیری، مهدی و جنیدی جعفری، مهدی(۱۳۸۵). "بررسی اثر اعتماد مشتریان در پذیرش بانکداری الکترونیکی و اینترنتی بر پایه مدل TAM"، پایان نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی دانشگاه شاهد.
۲۷. شیخ شعاعی، فاطمه (۱۳۸۵). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات توسط کتابداران کتابخانه‌های دانشکده‌های فنی دانشگاه‌های تهران، پایان‌نامه منتشر نشده کارشناسی ارشد، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران.
- experiments", Int. J. Human-Computer Studies, Vol. 45 No. 1, pp. 19-45.
13. Shumaila, Y. Y., Gordon, R. F. and John, G.,(2007).Technology Acceptance: A Meta-Analysis of the TAM: Part 1, Pallister Journal of Modeling in Management, Vol. 2, No. 3, pp. 251-280.
14. Chin, W.W. and Gopal A., (1995). Adoption Intention in GSS: Importance of beliefs' Data Base Advance. Vol.26, pp.42-64.
15. Goldman, S. L. and Nagel, R., N., (1993). Management, Technology and Agility: The Emergence of A New Era in Manufacturing, International Journal of Technology Management. No. 8 (1/2), pp.18-38.
16. Gunnison, A. O., (1997). Transitioning to Agility – Creating the 21st Century Enterprise, Addison-Wesley, Reading, M.A., p. 3.
17. Ren, J., Yusuf, Y.Y., Burns. N. D., (2000). A prototype of measurement system for agile enterprise. In: International Conference on Quality, Reliability, and Maintenance. Oxford, UK, pp. 247-252.
18. Legris, P., Ingham, J., Colletette.P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. Information & Management 40 (3), pp.191-204.
19. Ma, Q., Liu, L., (2004). "The technology acceptance model: a meta-analysis of empirical findings", Jr. of Org., End User Computing, Vol. 16 No. 1, pp. 59-72.
20. Mondragon, A. E. C., Lyons, A. C. and Kehoe, D. F., (2004). Assessing the Value of Information Systems in Supporting Agility in High-Tech Manufacturing Enterprises, International Journal of Operations &