

# ارائه ابزاری جهت شناسایی و سنجش مشاغل دانشی؛ پژوهشی با رویکرد آمیخته

مهدی افخمی اردکانی<sup>۱</sup>، جبار باباشاهی<sup>۲\*</sup>، حمیدرضا یزدانی<sup>۳</sup>، رضا طهماسبی<sup>۴</sup>

۱. دانش آموخته دکتری مدیریت منابع انسانی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران
۲. استادیار گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران
۳. استادیار گروه مدیریت کسب و کار، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران
۴. استادیار گروه مدیریت دولتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران

پذیرش: ۹۵/۷/۱۰

دریافت: ۹۵/۴/۶

## چکیده

نیروی انسانی دانش‌مدار مهم‌ترین عضو سازمان‌ها در قرن بیست و یکم محسوب می‌شود. از این رو مدیریت صحیح کارکنان دانشی یکی از اصول مدیریت موفق سازمان‌های دانشی می‌باشد. یکی از گام‌های اولیه و اساسی در مدیریت کارکنان دانشی، شناسایی مشاغل دانشی است. هدف این پژوهش مطالعه کار دانشی و ارائه یک ابزار برای سنجش و شناسایی مشاغل دانشی می‌باشد. در این مطالعه جایگاه مشاغل در یک فضای دو بعدی از معیارهای «شدت کار دانشی» و «الزامات شغلی» مشخص می‌شود. پژوهش حاضر با رویکرد آمیخته انجام شده است که در مرحله کیفی از استراتژی نظریه‌پردازی داده‌بنیاد و در مرحله کمی از استراتژی پیمایش استفاده شده است. ابزار مورد استفاده در مرحله کیفی، اسناد و داده‌های متنی و در مرحله کمی، پرسشنامه می‌باشد. جامعه مورد مطالعه، مشاغل صنفی پژوهشگاه صنعت نفت می‌باشد که به روش سرشماری انتخاب شده‌اند. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و MATLAB تحلیل شد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با توجه به معیار «شدت کار دانشی» و «الزامات شغلی» ابزار تهیه شده قابلیت شناسایی و سنجش مشاغل دانشی را داراست و از اعتبار قابل قبولی برخوردار می‌باشد. نتایج مطالعه کمی چهار خوشه شغلی را در بین مشاغل پژوهشگاه صنعت نفت شناسایی نمود که تفاوت معناداری بین آنها وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: کار دانشی، کارکنان دانشی، مشاغل دانشی، رویکرد آمیخته، تحلیل تم.



## ۱- مقدمه

امروزه عملکرد هر صنعتی به شدت وابسته به عملکرد کارکنان دانشی<sup>۱</sup> است و سهم کارکنان دانشی در نیروی کار به طور چشمگیری افزایش یافته است؛ به گونه‌ای که سازمان‌ها از تولیدات سنتی و دستی به سمت تولیدات دانشی حرکت کرده‌اند و کارکنان دانشی در هر کشور توسعه‌یافته‌ای به سرعت در حال تبدیل به بزرگ‌ترین گروه کاری می‌باشند [۱، ص ۵۶۴؛ ۲، ص ۶۰۲]. مطالعات اخیر نشان می‌دهد بیش از یک چهارم کارکنان در اقتصادهای پیشرفته، کارکنان دانشی هستند [۳، ص ۸۳]. با ارزش‌ترین دارایی سازمان‌ها در قرن بیستم، تجهیزات و دستگاه‌های تولیدی آنها بود و با ارزش‌ترین دارایی سازمان‌ها (تجاری و غیرتجاری) در قرن بیست و یک کارکنان دانشی و بهره‌وری آنها می‌باشد [۴، ص ۷۹].

با توجه به ملاحظات ذکر شده، مدیران در عصر اقتصاد دانش‌محور به دنبال بهره‌مندی هر چه بیشتر از این سرمایه هستند، زیرا که مدیریت صحیح کارکنان دانشی یکی از اصول مدیریت موفق سازمان‌های دانشی می‌باشد. بنابراین با توجه به اهمیت نقش کارکنان دانشی در سازمان‌ها و ضرورت بهره‌برداری بهینه و اثربخش از این منابع کلیدی سازمان و همچنین ضرورت توجه به حیثیت انسانی افراد سازمان، مطالعه و شناخت علمی کار/ کارکنان دانشی، یکی از نیازهای اساسی مدیران و سازمان‌ها در عصر کنونی می‌باشد.

مهمترین مشارکت مدیریت در قرن بیستم افزایش بهره‌وری کارکنان یدی در تولید بود، اما به طور مشابه مهم‌ترین کمکی که از مدیریت در قرن بیست و یک انتظار می‌رود، افزایش بهره‌وری کار دانشی و کارکنان دانشی می‌باشد [۴، ص ۷۹]. چالش امروزه، افزایش عملکرد کارکنان صنعتی نیست بلکه اندازه‌گیری و افزایش عملکرد (بهره‌وری) کارکنان دانشی است. برای بهره‌ور کردن کارکنان، در گام اول باید پرسید که کار چیست و سپس به نحوه انجام آن پرداخت. سؤال‌هایی که در رابطه با کارهای دانشی به دلیل ناملموس بودن ورودی، خروجی و ... وجود دارد به پاسخ‌های مشخصی نمی‌انجامد [۵، ص ۶].

از طرفی دیگر، روش‌های کمی‌سازی و سنجش کار دانشی یک ضرورت می‌باشد. چالش امروزه در خصوص کار دانشی، چگونگی اندازه‌گیری سطوح کار دانشی کارکنان می‌باشد؛ کارکنانی که وظایف ثابت و زمان استاندارد تولید ندارند و نحوه انجام وظایف متفاوت با دیگران دارند. ماهیت کار دانشی نسبت به کار یدی، پیچیده‌تر و لذا اندازه‌گیری آن هم مشکل‌تر

می‌باشد [۱، ص ۵۶۶]. روش‌های کمی‌سازی کاردانشی که تاکنون ارائه شده است، یک دسته‌بندی مفیدی برای تعیین بهترین روش برای مدیریت، اندازه‌گیری و بهبود فعالیت‌های کارکنان دانشی ارائه نکرده است [۶، ص ۶۶].

از سوی دیگر، بیشتر سازمان‌ها منابع انسانی خود را به صورت یکسان مدیریت می‌کنند و شاید حتی سیاست‌های یکسانی در حوزه مدیریت منابع انسانی خود اجرا کنند؛ یعنی بین کارکنان دانشی تفاوتی قائل نمی‌شوند که این خود می‌تواند عواقب گوناگونی از جنبه رضایت شغلی، تمایل به ترک کار، تعهد و ... را در پی داشته باشد. دانپورت می‌گوید که «اولین اعتقاد ما این است که همه کارکنان دانشی را در یک طبقه جای دادن یک اشتباه بزرگ می‌باشد». نه تنها همه کارکنان دانشی مشابه نیستند و بلکه باید بخش‌بندی شوند [۷، ص ۱۸]. بنابراین اتخاذ یک رویکرد برای طبقه‌بندی کاردانشی و کارکنان دانشی می‌تواند سازمان‌ها را در شناسایی بهترین روش برای مدیریت، اندازه‌گیری و بهبود کار آنها کمک کند. اهداف گوناگون، پژوهشگران را مجبور به استفاده از رویکردهای گوناگون جهت طبقه‌بندی کار/کارکنان دانشی می‌کند [۸، ص ۶].

طبقه‌بندی مشاغل، از جمله مواردی است که می‌تواند به شناخت اولیه از شغل کمک کند. با قرار دادن نوع شغل در طبقه‌های مشخص و شناسایی ویژگی‌های هر طبقه، می‌توان مدیریت بهتری انجام داد، زیرا تصمیم‌گیری برای اعضای یک طبقه و شناخت ویژگی‌های آن طبقه آسان‌تر است و منجر به افزایش کارایی و بهره‌وری می‌شود. به عبارت دیگر طبقه‌بندی کاردانشی منجر به یک شناخت اولیه از این نوع کار می‌شود و نقطه شروعی برای آغاز برنامه‌ریزی در اختیار مدیران قرار می‌دهد. برای هر طبقه‌بندی باید معیارهایی برای تمایز طبقات تعریف شود [۹، ص ۲۲۷].

یکی از خلأهایی که زمینه انجام پژوهش فوق را فراهم کرده است، نبود ابزاری جهت طبقه‌بندی و متمایزسازی مشاغل دانشی است. از این رو سؤال اصلی پژوهش این است که مشاغل دانشی چیست و چگونه می‌توان شناسایی کرد؟ پژوهش حاضر نخست به مطالعه ابعاد و ویژگی‌های مشاغل دانشی پرداخته و سپس ابزاری را جهت شناسایی و سنجش مشاغل دانشی ارائه می‌کند. در مرحله نخست مطالعه، ابعاد مشاغل دانشی و ویژگی‌های آن بررسی می‌شود و با رویکردی کیفی، ابزار جامع و کاملی با در نظر گرفتن ابعاد مشاغل



دانشی ارائه می‌شود. در مرحله دوم با رویکردی کمی و با هدف اجرای ابزار تهیه شده، داده‌های مشاغل پژوهشگاه صنعت نفت به‌عنوان نمونه جمع‌آوری و بررسی می‌شوند.

## ۲- ادبیات نظری پژوهش

در سال ۱۹۵۹ اولین بار پیتر دراگر واژه کارکنان دانشی را به کار برد. او پیش‌بینی کرده بود که نوع متفاوتی از کار در آینده، اقتصاد جهان را متحول خواهد کرد که با تعاریفی که تا آن زمان از کار وجود داشت، بسیار متفاوت بود. گرچه کاردانشی در طی چند دهه توجهات دانشمندان را به خود جلب کرده است و تعداد نشریات در این زمینه در دهه اخیر رو به فزونی است، اما تعریف دقیق و شفاف این واژه بسیار سخت می‌باشد [۱۰، ص ۱۱۶]. تعریف کاردانشی باعث اختلاف‌نظرهای زیادی شده است، زیرا هیچ تفسیر روشنی از این مفهوم در ادبیات موضوع وجود ندارد [۱۱، ص ۹۷].

با این حال پژوهشگران زیادی به شیوه‌های متفاوتی به مفهوم کاردانشی پرداخته‌اند. برخی جهت توصیف به ویژگی‌های کاردانشی پرداخته و از این طریق مفهوم‌پردازی کرده‌اند. برخی به مقایسه کاردانشی و کار سنتی پرداخته‌اند و تفاوت‌های آنها را در ابعاد مختلف بیان کرده‌اند. برخی دیگر نیز با بیان فعالیت‌هایی که در این نوع کارها انجام می‌پذیرد به معرفی کاردانشی پرداخته‌اند. در ادامه به معرفی تعدادی از این موارد پرداخته می‌شود.

### مفهوم‌پردازی کار دانشی

بیشتر متون، کاردانشی را نسبت به کار دستی تعریف می‌کنند و به تفاوت‌های خود گروه‌های کارکنان دانشی اشاره نمی‌کنند ولی تقریباً یک اجماع در خصوص ویژگی‌های کاردانشی وجود دارد [۲، ص ۶۰۴]. ویژگی متمایزکننده کاردانشی از سایر کارها در این است که وظیفه اصلی کاردانشی، تفکر می‌باشد. کاردانشی از یک ماهیت ذهنی برخوردار است. اگرچه همه مشاغل مستلزم ترکیبی از کار فیزیکی، اجتماعی و ذهنی است ولی کاردانشی فرایندی از حل مسائل غیر معمول می‌باشد که نیازمند تفکر است و به صورت غیرخطی می‌باشد [۱۲، ص ۱۵۰]. همچنین کار دانشی ویژگی‌هایی مانند پیچیدگی، ناملموس بودن ورودی و خروجی‌ها، غیر خطی بودن و غیر عادی بودن دارد [۱۳، ص ۳۰۴]. کاردانشی، غیر تکراری و نتیجه‌محور است، هم از روش‌های علمی سنتی استفاده می‌کند

و هم نیاز به یادگیری مستمر، شهود، تخیل و تفکرات جدید دارد. به‌علاوه شامل تجزیه و تحلیل اطلاعات و به‌کارگیری تجربه تخصصی برای حل مسائل، خلق ایده‌ها و یا ارائه محصولات و خدمات نوین، است [۱۴، ص ۴۴۳]. چندین ویژگی کاردانشی به‌وسیله برخی پژوهشگران (۲۰۱۵) ارائه شده است که برخی از آنها به شرح زیر می‌باشد:

- دامنه وسیعی از خوداتکایی در طول انتخاب منابع اطلاعاتی و دانشی برای تحقق اهداف
  - تجزیه و تحلیل دقیق و سنتز اطلاعات و دانش به منظور اتخاذ تصمیم‌های بهینه
  - اهمیت تصمیم‌گیری در فرایند رسیدن به نتایج نهایی کار
  - خلق گزینه‌های چند سطحی از فعالیت‌های برنامه‌ریزی‌شده برای اخذ تصمیم‌های بهینه
  - فعالیت‌های خلاقانه زیاد در مقایسه با فعالیت‌های عادی و روزمره
  - خلاقیت نامحدود در هر جنبه از فعالیت‌های انجام شده
  - توانایی ترسیم مسئله به صورت جامع
  - توانایی همکاری با افراد خیره و کارکنان تابع [۱۱، ص ۹۹].
- رامیرز (۲۰۰۶) پس از بررسی ۵۹۱ مطالعه در خصوص ویژگی‌های کاردانشی، درنهایت هشت ویژگی را برای کار دانشی از دو منظر ارائه کرده است:
- سطح بالایی از: استقلال، دانش، خلاقیت و نوآوری، پیچیدگی.
  - سطح پایینی از: ساختار، ملموس بودن، عادی و تکراری بودن، تلاش جسمی [۱، ص ۵۶۵]. وی کاردانشی را به صورت یک پیوستار تعریف می‌کند که از کاردانشی کم به سمت کاردانشی زیاد متغیر می‌باشد [۱، ص ۵۸۲].

### ۳- مقایسه کار دانشی و کار سنتی

تفاوت اصلی میان کارهای دستی و دانشی در این است که کارهای فکری و دانشی بر محور اطلاعات استوار است در حالی که اصلی‌ترین عامل در انجام کارهای دستی و فیزیکی، ابزار و مواد در دسترس هستند. در واقع کارگران فیزیکی به اندازه کارکنان دانشی، نیازی به دانش بسیار برای انجام کار ندارند. نوع رفتارهای کاری کارگران کاملاً عمومی و مشخص است در حالی که رفتارهای کاری کارکنان دانشی ماهیتی خصوصی و منحصر به فرد دارد [۱۵، صص ۲۹۹-۳۰۰].



پیوریه<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) تعاریف کاردانشی را با تمرکز بر ماهیت کار به عنوان وظیفه غیر عادی، آموزش کارکنان دانشی و استفاده از فناوری‌هایی همچون IT مورد مطالعه قرار داد. وی نشان داد که هیچ یک از تعاریف در خصوص کاردانشی در ادبیات موجود، تمامی گونه‌های کاردانشی را پوشش نمی‌دهد. وی معتقد است که بهترین درک مفهوم کاردانشی در قالب یک نمونه آرمانی/تیپ ایده‌آل<sup>۳</sup> حاصل می‌شود، زیرا که در واقع کارکنان دانشی به لحاظ تجربی یک رده همگنی را تشکیل نمی‌دهند. جدول ۱ به‌طور خلاصه نمونه آرمانی از کار سنتی و دانشی را نشان می‌دهد که پیوستاری از سطوح مختلف مهارت‌ها، آموزش‌ها و نیازمندی‌های مرتبط با شغل را تشکیل می‌دهد [۱۰، ص ۱۲۴].

جدول ۱ نمونه آرمانی کار سنتی و دانشی

کار سنتی	کار دانشی	
آموزش‌های رسمی و یادگیری ضمن خدمت	آموزش‌های رسمی گسترده و یادگیری ضمن خدمات مستمر	آموزش
مهارت‌های کاملاً تعریف شده	مهارت‌های قابل انتقال	مهارت‌ها
- سطح بالایی از استاندارد - کار با مواد فیزیکی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم (مثل کنترل فرایندهای تولید)	- سطح پایین استاندارد - کار با نمادها و دانش انتزاعی (مثل طراحی و برنامه‌ریزی فرایند تولید)	ماهیت کار
- دامنه‌ای از بروکراسی تا تیم - پست‌ها و نقش‌های ثابت - دانش به عنوان عامل تولید ثانویه	- دامنه‌ای از بروکراسی حرفه‌ای تا تیم‌های خودگردان - گردش کار و وظیفه - دانش به عنوان عامل اصلی تولید	سازمان
مواد فیزیکی و/یا مردم	نمادها و/یا مردم	رسانه کار <sup>۴</sup>

#### ۴- اقدام‌های کار دانشی

گرچه بسیار مشکل است دقیق بیان شود که افراد صاحب دانش در سازمان‌های دانایی‌محور چه کاری را انجام می‌دهند حتی اگر آن را با دست انجام دهند، اما با بررسی الگوهای کاری دانشگران، شش الگوی کاری جدا از هم تشخیص داده می‌شود: کارهای عادی که به‌سختی قابل تفکیک از کاردانشی هستند، شبکه‌سازی، ارتقا و عمومی کردن اطلاعات، یافتن اطلاعات مورد نیاز تولید دانش، خلق چیزی که دیگران احتمالاً آن را قبلاً خلق کرده‌اند اما کار آنها مناسب‌تر از آن چیزی است به‌وسیله دیگران تولید شده است، خلق چیزی که پیش از این نبوده است، ارتباط برقرار کردن با چیزی که تولید یا آموخته شده است [۱۶، صص ۱۸-۲۰]. یک سؤال اساسی که در طول کاردانشی مطرح می‌باشد این است که کارکنان دانشی چه اقدام‌های<sup>۵</sup> دانشی را در شغل خود انجام می‌دهند؟ جدول ۲ گونه‌شناسی اقدام‌های دانشی انجام‌پذیر در طول کاردانشی را ارائه کرده است [۱۲، ص ۱۵۸].

جدول ۲ گونه‌شناسی اقدام‌های دانشی

شرح	اقدام دانشی
جمع‌آوری اطلاعات با هدف توسعه مهارت‌ها یا پروژه یا کسب دارایی	اکتساب <sup>۶</sup>
بررسی دقیق و تفکر درباره چیزی به‌منظور درک آن	آنالیز
خلق محتوای متنی یا رسانه‌ای با استفاده از سیستم‌های نرم‌افزارهای	تألیف
خلق مشترک محتوای متنی و رسانه‌ای با استفاده از برنامه‌های کاربردی	همکاری در تألیف <sup>۷</sup>
انتشار اطلاعات و اغلب نتایج کار	نشر <sup>۸</sup>
بازیابی یک خبره برای بحث و حل یک مسئله خاص	جستجوی تخصصی
ارزیابی یک پیشنهاد یا یک گزاره اطلاعات	بازخور
مدیریت سازمانی یا پرسنلی مجموعه اطلاعات	سازمان‌دهی اطلاعات
جستجوی اطلاعات حوزه‌ای خاص در قالبی مشخص	جستجوی اطلاعات
کسب دانش، مهارت یا فهم جدید در طول اجرای کار یا براساس مواد یادگیری	یادگیری
به روز نگه‌داشتن فرد یا سازمان در خصوص موضوعات منتخب، برای مثال اساس منابع اطلاعاتی الکترونیکی مختلف	رصد و نظارت <sup>۹</sup>
تعامل با افراد و سایر سازمان‌ها به منظور تبادل اطلاعات و توسعه ارتباطات	شبکه‌سازی <sup>۱۰</sup>
بازیابی خدمات تحت وب تخصصی که ارائه‌دهنده عملیات خاص می‌باشد، برای مثال سرویس ترجمه	جستجوی خدمات



## ۵- رویکردهای دوگانه در زمینه تعریف کار دانشی

حیدری و همکاران (۲۰۱۱)، در مطالعه‌ای ۷۰ تعریف از کاردانشی و ۸۲ تعریف از کارکنان دانشی را در تحقیقات انجام شده تا سال ۲۰۱۰ بررسی و طبقه‌بندی کردند. با بررسی تعاریف کاردانشی که به‌وسیله پژوهشگران مختلف ارائه شده است، دو الگو در این زمینه شناسایی شد. برخی تعاریف‌ها شغل‌محور بودند و برخی کارمندمحور. آنها دو پارادایم را برای کاردانشی/ کارکنان دانشی به شرح جدول ۳ شناسایی کردند [۱۴، ص ۴۲۴].

جدول ۳ انواع تعاریف کاردانشی ارائه شده به‌وسیله محققان مختلف [۱۴، ص ۴۲۴]

الگو	جهت‌گیری	توصیف و جنبه‌ها
تعاریف شغل محور	بر اساس خصوصیات شغل	برخی از ابعاد و خصوصیات مرتبط با ماهیت شغل برای تعریف کاردانشی بررسی می‌شوند. چندین ویژگی تعریف می‌شوند (برای مثال ضمنی، غیر عادی، غیر ساختاریافته، پیچیده و متغیر) کاردانشی، یک شغل است که برخی یا همه ویژگی‌های مذکور را دارد. کاردانشی، یک پیوستار است و هر شغل، نمره خودش را دارد.
	بر اساس حرفه	لیستی از حرفه‌ها آماده می‌شود و هر قلم از آن، یک کاردانشی محسوب می‌گردد (برای مثال محقق، مهندس، معلم و حسابدار) کارکنان دانشی دارای تخصص‌های ویژه‌ای هستند و دیگر کارکنان نمی‌توانند در گروه آنها قرار گیرند.
	بر اساس فعالیت	گروه خاصی از فعالیت‌ها و وظایف، به‌عنوان بخش اساسی کاردانشی فرض می‌شوند. دو طبقه فعالیت دانشی به‌وسیله محققان ارائه شده است، فعالیت‌های ذهنی و شناختی زیاد (مانند استدلال)، کار با دانش و فعالیت‌های مرتبط (مانند خلق، کشف، توسعه و استفاده از دانش و اطلاعات)
تعاریف شاغل محور	بر اساس خصوصیات کارمند	توانایی ذهنی، نوآوری، تجزیه و تحلیل، برنامه‌ریزی و تحصیلات



## ۶- کمی‌سازی کاردانشی<sup>۱۱</sup>

ادبیات کنونی بر نیاز و اهمیت کمی‌سازی کاردانشی تأکید دارد. بیشتر متون درخصوص کاردانشی به مقایسه تفاوت‌های کاردانشی و کاردستی پرداخته‌اند و روش‌های مشخصی را برای اندازه‌گیری کاردانشی ارائه نکرده‌اند [۲، صص ۶۰۳-۶۰۴]. مرور پیشینه تحقیق نشان می‌دهد تعداد اندکی از محققان به کمی‌سازی کاردانشی پرداخته‌اند که نتایج آن در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴ خلاصه‌ای از پیشینه تحقیق در خصوص کمی‌سازی کاردانشی [۱: ۲؛ ۱۴؛ ۱۷؛ ۱۸؛ ۱۹].

محققان	عنوان مقاله	روش‌شناسی و نتایج
رامیرز، ۲۰۰۴	اندازه‌گیری بهره‌وری کارکنان دانشی	ارائه یک گونه‌شناسی از تحقیقات انجام شده در خصوص اندازه‌گیری بهره‌وری، شناسایی و توصیف ابعاد بهره‌وری جهت سنجش کارکنان دانشی، تحلیلی از فراوانی استفاده و طرفداری از هر کدام از این ابعاد
رامیرز و استودل، ۲۰۰۸	اندازه‌گیری کاردانشی؛ چارچوب کمی‌سازی کاردانشی	در نظر گرفتن ۸ مؤلفه: استقلال، دانش، خلاقیت و نوآوری، پیچیدگی، ساختار، ملموس بودن، عادی و تکراری بودن، تلاش برای سنجش شدت کار دانشی، ارائه یک مدل مفهومی و ریاضی جهت محاسبه شدت کار دانشی مشاغل، شناسایی مشاغل از بعد شدت دانشی بودن روی پیوستار
شی یو، ۲۰۰۸	ویژگی‌های دانشی مشاغل و آزمون تجربی	ارائه چارچوبی برای تحلیل محتوای کار دانشی یک شغل، تفکیک ساختار مدل تحلیلی به دو ماژول محتوای اصلی و کاربرد توانایی، انتخاب ۱۰ شاخص فرعی مهم با استفاده از پرسشنامه تحلیل شغل، محاسبه ارزش ویژگی‌های دانشی هر شغل
ونگ، ۲۰۰۸	مطالعه ارزشیابی کارکنان دانشی مبتنی بر تئوری مجموعه سخت	انتخاب ۱۳ ویژگی که می‌تواند روی کار انجام شده به وسیله فرد تأثیرگذار باشد، ارزشیابی کارایی کار (ارزش دانشکار) با استفاده از تئوری مجموعه سخت
حیدری دهویی و همکاران، ۲۰۱۱	چارچوبی فعالیت محور برای کمی‌سازی کاردانشی	تقسیم هر کار دانشی به دو مؤلفه: کار با دانش و برقراری ارتباط، شکست هر شغل به صورت سلسله مراتبی به وظایف و سپس فعالیت‌های هر وظیفه، محاسبه امتیاز شدت کار دانشی و امتیاز شدت ارتباطات، تعیین جایگاه شغل دانشی در یک فضای دوبعدی
حیدری دهویی و قزل ارسلان، ۲۰۱۳	کاربرد انتگرال فازی برای ارزیابی شدت کار دانشی	شناسایی وظایف شغل با روش FJA، تعیین امتیازهای وظایف در هر ویژگی، تعیین شدت دانشی بودن وظایف با استفاده از روش انتگرال فازی، تعیین وزن زمانی و اهمیت وظایف، محاسبه امتیاز کار دانشی



کمّی‌سازی و ارزیابی دقیق کاردانشی به علت ماهیت پویا، چند بعدی و ضمنی آن بسیار پیچیده و مشکل می‌باشد. با ملاحظه پیشینه نظری استنباط می‌شود که پژوهشگران زیادی به شیوه‌های متفاوتی در مفهوم کاردانشی پرداخته‌اند. برخی جهت توصیف، به ویژگی‌های کاردانشی پرداخته‌اند؛ برخی به مقایسه کاردانشی و کار سنتی پرداخته‌اند و برخی دیگر نیز با بیان فعالیت‌هایی که در این نوع کارها انجام می‌پذیرد، به معرفی کاردانشی پرداخته‌اند. از این رو بیشتر تعاریف کاردانشی مفهومی و گاهی اوقات عام و مبهم می‌باشد. اما محتوای جدول‌های ۳ و ۴ نشان می‌دهد که هر پژوهشگری از جهت‌گیری خاصی در تعریف مفهوم کاردانشی بهره برده است، برای مثال رامیرز ۲۰۰۴ و رامیرز و استودل ۲۰۰۸ از الگوی شغل محور، شی یو ۲۰۰۸ و ونگ ۲۰۰۸ از ترکیبی از هر دو الگوی شغل‌محور و شاغل‌محور استفاده کرده‌اند. البته هریک از جهت‌گیری‌ها مزایا و معایب خودش را دارد و به نظر می‌رسد که هر جریانی مظهر گروه خاصی از مشاغل باشد [۲، صص ۶۰۳-۶۰۴].

الگوهای شناسایی شده قبلی (همان طور که در جدول ۴ ملاحظه می‌شود) هرکدام در زمان خود و در جایگاه خود مهم و قابل تقدیر می‌باشد اما دارای محدودیت‌هایی نیز می‌باشند که به برخی از آنها در ادامه اشاره می‌شود. مدل رامیرز ۲۰۰۴ بیشتر برای محاسبه خروجی‌های کاردانشی به کار می‌رود و برای محاسبه بهره‌وری قابل استفاده بوده و جهت کمّی‌سازی و ارزش‌گذاری کار دانشی قابل کاربرد نمی‌باشد.

مدل رامیرز و استودل ۲۰۰۸ ناظر بر یک بعد می‌باشد و رویکردی شغل‌محور دارد. از طرفی از آن جایی که در محاسبه نمره کار دانشی هر شغل با این روش، باید تمامی وظایف هر شغل احصا و شاخص‌های زمانی برای هر وظیفه و درنهایت هر شغل محاسبه شود، استفاده از این روش برای سازمان‌های بزرگ به طور عملی مقدور نبوده و به اقرار خود رامیرز زیرساخت‌های موجود ممکن است برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز برای محاسبه نمره کار دانشی مناسب نباشد [۸، ص ۵۸۲].

روش شی یو ۲۰۰۸ از ترکیبی از هر دو الگوی شغل‌محور و شاغل‌محور استفاده کرده است و به اذعان خود او علی‌رغم دقت به نسبت مناسب، این روش وقت‌گیر است و کار سختی می‌باشد. او این روش را آغازی برای کار در تحلیل ویژگی‌های دانشی شغل می‌داند و معتقد است که بسیاری از محتوای ویژگی‌های دانشی شغل (موجود در شاخص‌های این

روش) نیاز به مطالعه بیشتری دارد [۱۷، ص ۴۴].

وَنگ ۲۰۰۸ و حیدری دهبویی و قزل ارسلان ۲۰۱۳ نیز روش‌های نظریه مجموعه سخت و نظریه فازی (که برای بررسی مسائلی است که در آنها عدم قطعیت و ابهام وجود دارد) به کار برده‌اند و مدل‌هایی ریاضی را با محاسبات زیاد و پیچیده ارائه کرده‌اند که قابلیت کاربرد کمتری دارند. ولی نکته مثبت در این روش‌ها، پوشش شکاف موجود در محاسبات زمان انجام کارها به روش خوداظهاری می‌باشد.

به نظر می‌رسد جامع‌ترین مدل ارائه شده تاکنون مدل حیدری دهبویی و همکاران ۲۰۱۱ می‌باشد که مدلی دوبعدی است و ناظر بر ویژگی‌های شغل و شاغل می‌باشد. این مدل علی‌رغم دقت بالایی که دارد، بسیار پیچیده و با ظرافت می‌باشد و از تمامی مدل‌های اشاره شده وقت‌گیرتر، پرهزینه‌تر و با محاسبات بیشتری می‌باشد و از آنجا که فعالیت‌محور می‌باشد، در سازمان‌های بزرگ به طور عملی غیر قابل کاربرد می‌باشد.

از این رو بیشتر این پژوهش‌ها فاقد الگویی جامع برای شناسایی مشاغل دانشی‌اند. از طرفی محدودیت‌های مطالعات پیشین، ناظر بر عدم تعریف دقیق مفاهیم، تشریح ناساختن مسیر مطالعه و درنهایت فاقد ابزار ساده کاربردی (بیشتر مدل‌های ارائه شده پیچیده و غیرقابل کاربرد می‌باشند) برای شناسایی مشاغل دانشی است. بنابراین با توجه به خلأ نظری و تجربی موجود، انجام پژوهشی در خصوص مشاغل دانشی و به‌خصوص ارائه یک ابزاری ساده و کاربردی ضروری به نظر می‌رسد. از آن جایی که هدف پژوهش حاضر ارائه یک ابزاری جدید با رویکردی جامع برای شناسایی مشاغل می‌باشد، در آغاز لازم است که فهرست جامعی از معیارهای مشاغل دانشی مشخص شوند.

## ۷- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع آمیخته (ترکیبی) و به طور مشخص از نوع طرح اکتشافی متوالی<sup>۱۲</sup> می‌باشد. بدین صورت که در این طرح از مرحله کیفی به عنوان زیربنایی برای شناخت متغیرها و ایجاد ابزار استفاده می‌شود و در مرحله کمی ابزار تهیه شده اجرا و رواسازی می‌شوند [۲۰، ص ۸۵]. اگرچه تاکنون تحقیقات زیادی در خصوص کاردانشی انجام شده است، اما مطالعه و تحقیق در خصوص این مفاهیم بسیار پراکنده بوده و این مفاهیم از نظر



تئوریک و تجربی قابل بسط می‌باشند. این پژوهش به دنبال ارائه مدلی می‌باشد که هم ناظر بر دو بعد شغل‌محوری و شاغل‌محوری باشد و نیز دارای محاسبات اندک، ساده و کاربردی باشد؛ دو ویژگی‌ای که در مطالعات قبلی مشاهده نشد. بنابراین برای ساختن معیارهای مبنایی تحقیق به ترتیب زیر اقدام شد: معیار اول از پژوهش رامیرز ۲۰۰۸ اقتباس شده است که ۸ ویژگی شغلی شامل استقلال، دانش، پیچیدگی، فرایندمحوری، ساختار، ملموس بودن، عادی و تکراری بودن، تلاش جسمی برای سنجش شدت دانشی بودن شغل به کار گرفته شد. این معیار ناظر بر ویژگی‌های شغل‌محوری مدل بوده و برای معیار دوم که به دنبال ویژگی‌های شاغل‌محوری می‌باشد، نخست از طریق مطالعه کتابخانه‌ای به بررسی ادبیات تحقیق پرداخته شد و در ادامه به مطالعه و موشکافی در مقاله‌های موجود (که برخی از آنها در جدول ۶ اشاره شده است) در زمینه کاردانشی و کارکنان دانشی در بیست سال اخیر پرداخته شد. برای شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در مقالات منتخب از فن تحلیل تم<sup>۱۲</sup> (مضمون) استفاده شد. تحلیل تم، تحلیلی مبتنی بر استقراسست که در آن محقق از طریق طبقه‌بندی داده‌ها و الگویابی درون‌داده‌ای و برون‌داده‌ای به یک سنخ‌شناسی تحلیل دست پیدا می‌کند. داده‌های مورد تحلیل در این روش می‌توانند شامل داده‌های متنی، مصاحبه‌ها و داده‌های مشاهده‌ای متنی شده باشند.

برای سنجش قابلیت اعتماد از روش توافق درون موضوعی دو کدگذار استفاده شد. بدین صورت که از یک نفر دعوت شد تا به عنوان همکار پژوهش (کدگذار) در پژوهش مشارکت کند. لذا پس از تهیه دستورالعمل و راهنمای کدگذاری، آموزش‌های لازم برای کدگذاری‌ها به ایشان داده شد. سپس تعدادی از متون (حدود ۷ درصد از جامعه متون به عنوان نمونه انتخاب شد) جهت کدگذاری مجدد در اختیار همکار پژوهشی قرار گرفت. در هر کدام از متون کدهایی که از نظر هر دو نفر با هم مشابه هستند، به عنوان توافق و کدهای غیرمشابه به عنوان عدم توافق شناسایی شدند و در نهایت درصد توافق درون موضوعی با استفاده از فرمول زیر (به علت سهولت در اجرا و محاسبات اندک) محاسبه شد.

$$\text{درصد توافق} = \frac{۲ \times \text{تعداد توافقات}}{\text{تعداد کل کدها}} \times ۱۰۰\%$$

نتایج حاصل در جدول ۵ ارائه شده است. همان طور که ملاحظه می‌شود، درصد توافق

محاسبه شده حدود ۸۶ درصد است که از ۶۰ درصد بیشتر بوده و بیانگر قابلیت اطمینان خوبی می‌باشد.

جدول ۵ نتایج ضریب توافق بین دو کدگذار

ردیف	کد متن	تعداد کل کدها	تعداد توافقیها	تعداد عدم توافقیها	ضریب توافق
۱	A7	۶۸	۲۹	۴	٪۸۵
۲	A12	۸۹	۳۷	۷	٪۸۳
۳	A16	۷۴	۳۴	۵	٪۸۵
	کل	۲۳۱	۱۰۰	۱۶	٪۸۶

برای اعتباربخشی از راهبرد زاویه‌بندی (همسوسازی)<sup>۱۴</sup> استفاده شد. این راهبرد انواع مختلفی دارد که در این پژوهش از زاویه‌بندی پژوهشگر<sup>۱۵</sup> استفاده شد. در این نوع راهبرد پژوهشگر برای بررسی و بازنگری یافته‌ها از پژوهشگران و تحلیلگران متعدد کمک می‌گیرد. لذا در این پژوهش برای تأیید تم‌ها از ۵ نفر اعضای هیأت علمی دانشگاه تهران (سه نفر از آنها مشارکت مستقیمی در این پژوهش داشتند) و ۶ نفر خبره شغلی و صنعتی (اعضای هیأت علمی پژوهشگاه نفت) کمک گرفته شد. بدین صورت که تم‌های فرعی و اصلی احصا شده در اختیار آنها قرار گرفت و پس از اعمال نقطه نظرات آنها، همگرایی در نتایج حاصل شد.

## ۸- تجزیه و تحلیل داده‌های مرحله کیفی

به منظور طراحی ابزار، حدود ۶۰ مقاله از مجلات ISI و تعداد معدودی پایان‌نامه در بازه زمانی سال‌های ۲۰۱۵-۱۹۹۵ با کلیدواژه‌های کاردانشی/ کارکنان دانشی/ سازمان‌های دانشی و... انتخاب شد اما پس از مطالعه دقیق مقالات منتخب، تعداد متونی که به‌طور صریح یا ضمنی به بیان مفاهیم کاردانشی و کارکنان دانشی پرداخته بودند، کاهش داده شد. در ادامه مهم‌ترین مضامین یا شاخص‌های کاردانشی (با رویکرد شاغل‌محوری) براساس میزان



فراوانی مشابهت و تکرار آنها از دیدگاه پژوهشگران مشخص شد که در اصطلاح به این شاخص‌ها، تم‌های فرعی می‌گویند.

در مرحله بعد که به تحلیل در سطحی کلان‌تر از کدها تمرکز دارد، کدهای مختلف در قالب تم‌های اصلی مرتب شد و همه داده‌های کدگذاری شده مرتبط با هر یک از تم‌ها، شناخته و گردآوری شدند. با بررسی مجدد و پالایش بیشتر تم‌ها، سعی شد تا تم‌ها، به اندازه کافی مجزا و غیرتکراری و به اندازه کافی کلان باشند تا مجموعه ایده‌های مطرح شده در بخش‌های مختلف متون را شامل شود. داده‌های حاصل از تحلیل تم به استخراج بیش از ۴۰ مؤلفه و ویژگی مشاغل دانشی منجر شده است، که در ۵ گروه یا تم اصلی به شرح جدول ۶ دسته‌بندی شده است.

این ۵ بعد، زیربنا و چارچوبی برای تدوین معیار الزام‌های شغلی ایجاد کرد. در مرحله بعد ابزار نهایی تهیه می‌شود. بدین صورت که ۸ بعد جهت معیار اول (شدت دانشی بودن شغل) و ۵ بعد جهت معیار دوم (سطح الزام‌های شغلی) برای طراحی ابزار استفاده شد. لذا در این پژوهش از دو معیار اصلی پیوستار شدت دانشی بودن شغل به عنوان معیار اول و الزام‌های شغلی به عنوان معیار دوم جهت شناسایی مشاغل دانشی با توجه جدول ۶ استفاده می‌شود.

جدول ۶ نتایج تحلیل تم

معیار	تم‌های اصلی	برخی از تم‌های فرعی	برخی مستندات و منابع
الزام‌های شغلی و	خلاقیت و نوآوری	پیدا کردن راه‌های خلاق، ضرورت تخیل و تفکرات جدید، خلق ایده، نوآوری و ارائه خدمات / محصولات جدید، عدم روزمرگی، جستجوگری	[۶؛ ۱۱؛ ۲۱؛ ۲۲؛ ۲۳؛ ۲۴؛ ۲۵]
	مهارت حل مساله و تصمیم‌گیری	حل مسائل غیر عادی، قابلیت تجزیه و تحلیل و حل مسائل خاص، قدرت حل مسئله و تجزیه و تحلیل منطقی، حل مشکلات پیچیده، حل مسائل بدون حل، حلال مسائل، تصمیم‌گیری	[۴؛ ۱۱؛ ۱۲؛ ۱۴؛ ۲۲؛ ۲۳؛ ۲۵؛ ۲۶؛ ۲۷؛ ۲۸]

ادامه جدول ۶

معیار	تم‌های اصلی	برخی از تم‌های فرعی	برخی مستندات و منابع
	مهارت کار گروهی	تیم‌های خودگردان، ترکیب انعطاف‌پذیری از تیم‌ها، حل مسائل به صورت گروهی، توانایی همکاری با خبرگان، شبکه‌سازی، انعطاف‌پذیری و مهارت‌های اجتماعی	[۱۰: ۱۱: ۱۲: ۱۶: ۲۴: ۲۵: ۲۷]
	مهارت ادراکی و شناختی	فعالیت ذهنی و شناختی زیاد (مانند استدلال)، مهارت‌های شناختی، توانایی ترسیم مسئله به صورت جامع، تجزیه و تحلیل اطلاعات	[۱۱: ۱۴: ۲۲: ۲۳: ۲۶: ۲۷]
	یادگیری مستمر	یادگیری ضمن خدمت، یادگیری مداوم، یادگیری رسمی، به‌روزرسانی و ارتقای اطلاعات، خودانگیختگی در یادگیری و (...)	[۵: ۱۰: ۱۲: ۱۴: ۲۱: ۲۲: ۲۳: ۲۴: ۲۵]

۹- ارائه ابزار

در تهیه ابزار، از طیف افتراق معنایی<sup>۱۱</sup> (مقیاس برش قطبین) که شق دیگری از طیف لیکرت می‌باشد، برای اندازه‌گیری ابعاد معیار شدت دانشی بودن به صورت پیوستاری ۹ درجه‌ای استفاده شد، به طوری که صفات متضاد که مربوط به مفهوم مورد بررسی می‌باشند، در دو سر طیف قرار می‌گیرند. بخشی از این مقیاس تهیه شده به صورت جدول ۷ می‌باشد.

جدول ۷ قسمتی از ابزار تهیه شده در معیار شدت دانشی بودن

پیچیدگی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
نتیجه محوری	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
تلاش فکری	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹



عدد یک نمایانگر کمترین شدت دانشی در هر بعد و عدد ۹ نمایانگر بالاترین شدت دانشی در آن بعد می‌باشد. در ضمن از آن جایی که پراکندگی مشاغل این سازمان در ویژگی‌های دانشی بسیار زیاد می‌باشد، برای سنجش دقیق‌تر و قابلیت تمییز بیشتر از طیف ۹ تایی استفاده شده است. اگرچه خبرگان و متخصصان شغلی در خصوص این ابعاد شناخت کامل دارند ولی در ابزار تهیه شده، تمامی این ابعاد برای راهنمایی بیشتر توضیح داده شده است. خبره شغلی با استفاده از این ابزار، نمره پیچیدگی، نتیجه محوری و ... مشاغل را تعیین کرده و میانگین نمرات هر شغل محاسبه می‌شود. در نهایت نیز نمره شدت دانشی برای هر شغل محاسبه خواهد شد.

برای سطح الزام‌های شغلی نیز از مقیاس رفتاری<sup>۱۷</sup> برای هر بعد استفاده شد. علت هم این است که استفاده ارزیاب از این مقیاس تا حدودی ساده‌تر و سریع‌تر است و میزان قابلیت اعتماد آن بالاتر است چرا که نیاز به استنباط و قضاوت شخصی و ارزشی ارزیاب را کاهش می‌دهد. از این رو با تشکیل کمیته‌ای متشکل از خبرگان شغلی سازمان، ارزیابان مرکز ارزیابی و توسعه و با بهره‌گیری از مدل شایستگی کارکنان و بررسی شرح وظایف مشاغل، سطوح رفتاری یا شایستگی در هر بعد استخراج شد، برای مثال جهت بعد خلاقیت و نوآوری، پنج سطح به شرح جدول ۸ طراحی شده است. خبره شغلی (ارزیاب) با استفاده از این ابزار، سطح خلاقیت و نوآوری مشاغل را تعیین کرده و به همین ترتیب سطح سایر ابعاد الزام‌های شغلی را تعیین می‌کند که میانگین نمرات نرمال شده هر شغل محاسبه می‌شود و در نهایت نمره الزام‌های شغلی برای هر شغل محاسبه خواهد شد.



جدول ۸ قسمتی از ابزار تهیه شده در معیار الزام‌های شغلی

بعد: خلاقیت و نوآوری		
شرح	عنوان سطح	سطح
انجام کار با ارائه راه‌حل‌های مشخص و معین براساس دستورالعمل	ارائه راهکارهای تکراری	۱
انتخاب راه حل برای مسائلی که ماهیت آنها مشابه است	ارائه راهکارهای تجربی	۲
انتخاب راه حل مناسب در موقعیتهای اتخاذ رویکرد منطقی و سازمان یافته با استفاده از دانش کاربردی	ارائه راهکارهای علمی	۳
ارائه راه‌حل‌های مؤثر که از ترکیب اطلاعات، ابزارها؛ فناوری‌های موجود به شکلی جدید و در قواره سازمان درآورده جهت برطرف کردن مسائل و مشکلات کاری	ارائه راهکارهای ابتکاری	۴
ارائه راه‌حل‌های جدید، بدیع و آزمون نشده برای حل مسائل و مشکلات سازمان با استفاده قدرت تخیل	ارائه راهکارهای بدیع	۵

ابزار تهیه شده برای تأیید روایی محتوا و صوری در اختیار خبرگان قبلی (پنج خبره دانشگاهی و شش خبره شغلی و صنعتی) قرار گرفت و پس از اعمال اصلاحات منطبق با پیشنهادهای ارائه شده به‌وسیله آنها نهایی شد (جدول ۹).

جدول ۹ عیارها و ابعاد مشاغل دانشی مورد استفاده در ابزار

ابعاد	معیار
دانش کم / زیاد، پیچیدگی / سادگی، فرایند محوری / نتیجه‌گیری، استقلال / عدم استقلال، ساختارمندبودن / نبودن، ملموس بودن / نبودن، عادی و تکراری بودن / نبودن، تلاش جسمی / فیزیکی	شدت دانشی بودن
خلاقیت و نوآوری، مهارت حل مسئله و تصمیم‌گیری، مهارت کار گروهی، مهارت ادراکی و شناختی، یادگیری مستمر	سطح الزام‌های شغلی



## ۱۰- مرحله کمی: مطالعه‌ای تجربی

به منظور اجرا و آزمون ابزار ارائه شده با شواهد تجربی، مطالعه‌ای در یک سازمان دانشی (پژوهشگاه صنعت نفت) انجام شد. این پژوهشگاه مشتمل بر سه معاونت ستادی و دوازده پژوهشگاه می‌باشد که بیشتر مشاغل دانشی این سازمان در پژوهشگاه‌ها سازماندهی شده‌اند. بدین منظور پس از طراحی پرسشنامه، تقریباً تمامی مشاغل صنفی این سازمان (۸۱ شغل در پژوهشگاه‌ها) در دو معیار اصلی مورد سنجش و اندازه‌گیری قرار گرفتند. پرسشنامه‌های تهیه شده به انضمام شرح وظایف هر شغل در اختیار خبره شغل قرار گرفت. لازم به ذکر است که پرسشنامه‌ها به وسیله خبرگان و در حضور محقق تکمیل شد تا در صورتی که سؤالی به وسیله خبره مطرح شود، محقق پاسخ آن را بدهد و از این طریق روایی ابزار نیز تضمین شود. لازم به ذکر است که این خبرگان، کمیته‌ای ۱۲ نفره از مدیران، سرپرستان و مشاوران پژوهشگاه می‌باشد که با معیارهایی شامل دارای حداقل تحصیلات کارشناسی ارشد، دارای حداقل ۲۰ سال سابقه کار، علاقه‌مند و آشنا با موضوعات مدیریتی، طی کردن مسیر شغلی از سطوح حرفه‌ای تا مدیریتی انتخاب شده‌اند.

برای سنجش پایایی ابزار از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد (لازم به ذکر است که نخست پرسشنامه طراحی شده به صورت پایلوت ۳۰ نفره توزیع و ضریب آلفای کرونباخ آن محاسبه شد و برخی گویه‌ها شفاف‌سازی شدند) که ضریب آن برای متغیر شدت کار دانشی حدود ۹۶ درصد و برای معیار الزام‌های شغلی حدود ۹۴ درصد به دست آمد که بیانگر پایایی بسیار خوبی می‌باشد. سپس مشاغل پس از سنجش خوشه‌بندی شدند، به طوری که مشاغل درون یک خوشه بیشترین شباهت را با هم داشته و با مشاغل خوشه‌های دیگر متفاوت باشند. نخست خوشه‌بندی با روش سلسله مراتبی انجام و با ۴ خوشه تمیز دادن مشاغل امکانپذیر شد. سپس نتایج خوشه‌بندی مشاغل با روش K-means به وسیله نرم‌افزار MATLAB انجام شد که به شرح نمودار ۱ است. جدول ۱۰ بیانگر مراکز ثقل خوشه‌ها می‌باشد.

نمودار ۱، نمودار پراکنش مشاغل است که در آن خوشه‌های شغلی مشخص و اعضای هر خوشه در آن دسته‌بندی شده است. با توجه به این نمودار، چهار خوشه شغلی شناسایی شده است که توصیف هر خوشه به شرح زیر می‌باشد.

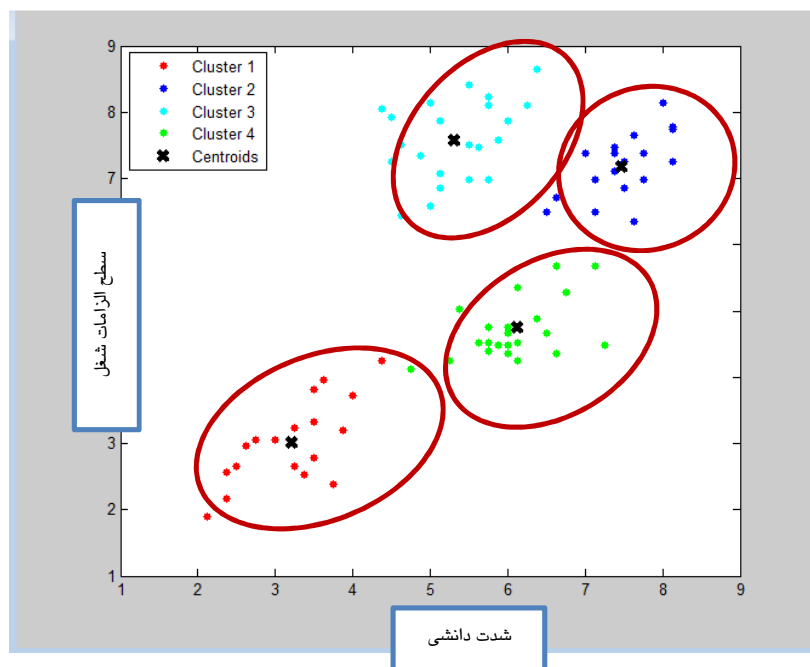
خوشه ۱. با مختصات مرکز (۲/۹۴-۳/۱۴) بیانگر مشاغلی است که هر دو معیار شدت

دانشی و سطح الزام‌های آنها کم می‌باشد. مشاغل این خوشه شامل انواع آزمایشگر، تکنسین، تکنسین ارشد، مسئول آزمایشگاه و ... می‌باشد. این مشاغل را عملیات آزمایشگاهی می‌نامیم. خوشه ۲. با مختصات مرکز (۷/۰۴-۷/۴۴) بیانگر مشاغلی است که هر دو معیار شدت دانشی و سطح الزام‌های آنها زیاد می‌باشد. مشاغل این خوشه شامل انواع مسئول طرح، مسئول پروژه و ... می‌باشد. این مشاغل را مشاغل پروژه‌ای می‌نامیم. خوشه ۳. با مختصات مرکز (۵/۳۱-۷/۵۹) بیانگر مشاغلی است که معیار شدت دانشی آنها متوسط و معیار سطح الزام‌های آنها زیاد می‌باشد. مشاغل این خوشه شامل انواع مدیر گروه‌های پژوهشی، رئیس پژوهشکده‌ها و ... است. این مشاغل را مشاغل دانشی مدیریتی می‌نامیم. خوشه ۴. با مختصات مرکز (۵/۹۵-۴/۶۴) بیانگر مشاغلی است که معیار شدت دانشی آنها تقریباً بالا و معیار سطح الزام‌های آنها تقریباً کم می‌باشد. مشاغل این خوشه شامل پژوهنده نفت، مهندس نفت، مهندس پلیمر، زمین‌شناس و ... می‌باشد. این مشاغل را مشاغل پژوهشی می‌نامیم (جدول ۱۰)

جدول ۱۰ مراکز نهایی خوشه‌های شغلی

معیار شغل	خوشه ۱	خوشه ۲	خوشه ۳	خوشه ۴
شدت دانشی بودن	۳/۱۴	۷/۴۴	۵/۳۱	۵/۹۵
سطح الزام‌ها	۲/۹۴	۷/۰۴	۷/۵۹	۴/۶۴

پس از خوشه‌بندی مشاغل جهت مقایسه تفاوت بین خوشه‌ها و تأثیر نقش هر معیار در خوشه‌بندی مشاغل از روش تحلیل تشخیصی<sup>۱۸</sup> استفاده شد. تحلیل تشخیصی یک نوع آزمون تحلیل رگرسیون خطی چند متغیره است که متغیر وابسته آن در سطح مقیاس اسمی یا رتبه‌ای می‌باشد.



نمودار ۱ خوشه‌بندی مشاغل با روش K-means

براساس جدول ۱۱ I برای هر متغیری که سطح معنادار آن کوچکتر از ۰/۰۵ و مقدار لامبدای ویلکز آن به نسبت کوچک باشد، اختلاف در میانگین‌های متغیر، معنادار بوده و متغیر مورد نظر در تمایز نقش خواهد داشت. از این رو هر دو معیار شدت دانشی بودن و سطح الزام‌های شغلی در بین خوشه‌های شغلی، تفاوت معناداری دارند (sig=0). در ضمن با توجه به آماره F، معیار سطح الزامها ( که F بزرگ‌تری و لامبدای ویلکز کوچک‌تری دارد) نقش بیشتری را در جداسازی خوشه‌ها داشته است.

برای آزمون نرمال بودن توزیع چند متغیری داده از آزمون ام باکس<sup>۱۹</sup> استفاده می‌شود. سطح معناداری کوچک‌تری از ۰/۰۵ دال بر عدم نرمال بودن توزیع چند متغیری است. اگر متغیرهای وابسته به صورت چند متغیره دارای توزیع نرمال باشند، هر متغیر مستقل،

صرفنظر از دیگر متغیرها دارای توزیع نرمال است. نتایج آزمون ام باکس بیانگر نرمال بودن توزیع چند متغیری متغیر وابسته است ( $sig=0.294$ ).

جدول ۱۱ آزمون ANOVA و تساوی میانگین گروه‌ها

sig	F	خطا		خوشه		لامبدای ویلکز	معیار شغل
		df	میانگین مربعات	df	میانگین مربعات		
۰/۰۰۰	۱۷۶/۱۸	۷۷	۰/۳۳	۳	۵۸/۴۶	۰/۱۲۷	شدت دانشی بون
۰/۰۰۰	۲۳۸/۹۵	۷۷	۰/۳۱	۳	۸۹/۵۲	۰/۰۸۳	سطح الزام‌ها

در جدول ۱۲ آزمون‌های کای دو گزارش شده است که این آزمون‌ها وجود اختلاف معنادار میان گروه‌ها در سرتاسر متغیرهای پیش‌بینی کننده بعد از حذف اثرهای هر تابع ممیز قبلی را ارزیابی می‌کنند. در تابع نخست این آزمون در سطح ۰/۰۵ معنادار است و وجود اختلاف میان گروه‌ها در هر دو متغیر پیش‌بینی کننده را نشان می‌دهد. در تابع دوم نیز این آزمون در سطح ۰/۰۵ معنادار است. آزمون‌های معنادار می‌توانند تعداد توابع تشخیصی را که باید تفسیر شوند، تعیین کنند. اگر لامبدای ویلکز اول معنادار است، اما توابع بعدی معنادار نباشند تنها اولین تابع تشخیصی تفسیر می‌شود.

جدول ۱۲ آزمون معناداری توابع

آزمون توابع	لامبدای ویلکز	مجذور کای	درجه آزادی	سطح معناداری	ارزش ویژه	در صد واریانس	همبستگی کانونی
۱	۰/۰۱۴	۳۲۹/۶۵۲	۶	۰/۰۰۰	۱۱/۱۰۷	۶۹/۱	۰/۹۵۸
۲	۰/۱۶۷	۱۳۷/۶۳۲	۲	۰/۰۰۰	۴/۹۷۴	۳۰/۹	۰/۹۱۲

برای اولین تابع تشخیصی ارزش ویژه برابر با ۱۱/۱۰۷ و همبستگی کانونی ۰/۹۵۸ است. با محاسبه مجذور همبستگی کانونی برای اولین تابع تشخیصی ۹۱ درصد تنوع مقیاس‌ها در



اختلاف‌های میان چهار خوشه توضیح داده می‌شود. در مقایسه دومین تابع تشخیصی که ارزش ویژه برابر با  $4/974$  و همبستگی کانونی  $0/83$  است. بنابراین با محاسبه مجذور همبستگی کانونی  $83$  درصد تنوع مقیاس‌ها برای دومین تابع تشخیصی توضیح داده می‌شود. در حقیقت جدول  $12$  نشان می‌دهد که چند درصد از تغییرات متغیر وابسته به علت تغییرات متغیرهای مستقل می‌باشند؛ یعنی بین مجموع متغیرهای مستقل و وابسته چند درصد ارتباط وجود دارد. این همبستگی  $91$  درصد در تابع اول و  $83$  درصد در تابع دوم می‌باشد که در هر دو تابع این همبستگی بالا بوده و نشان‌دهنده قدرت تبیین متغیرهای مستقل در آن می‌باشد.

علاوه بر نتایج حاصل از مطالعه تجربی فوق، بیان چندین نکته جالب نیز در مورد کارکنان دانشی حایز اهمیت است:

نتایج با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی نشان می‌دهد که اگر تعداد خوشه‌ها را از  $4$  به  $3$  کاهش دهیم، خوشه‌های  $2$  و  $4$  با هم تشکیل یک خوشه را می‌دهند. نتایج با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی نشان می‌دهد که اگر تعداد خوشه‌ها را از  $3$  به  $2$  کاهش دهیم، خوشه‌های  $1$  و  $2$  و  $4$  با هم تشکیل یک خوشه را می‌دهند؛ یعنی یک خوشه کارکنان دانشی مدیریتی و یک خوشه کارکنان دانشی غیرمدیریتی را تشکیل خواهند داد.

مشاغل دانشی مدیریتی در مقایسه با مشاغل دانشی حرفه‌ای و غیر مدیریتی، به طور لزوم شدت دانشی بیشتری ندارند اما ممکن است که سطح الزام‌های شغلی بالاتری داشته باشند. همچنین مشاغلی مانند مسئول طرح نیز سطح الزام‌های بالایی را می‌طلبند.

مشاغل مختلف در سازمان دارای درجات متفاوتی از شدت دانشی بودن و سطوح مختلف الزام‌های شغلی می‌باشند. از این رو با توجه به اهمیت این معیارها لازم است که راهکارهای مدیریتی متناسب با هر خوشه اتخاذ شود. سازمان‌ها جهت انجام مأموریت خود نیازمند ترکیب‌های متفاوتی از مشاغل دانشی می‌باشند که از هر خوشه منتج می‌شود.

## ۱۱- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

کارکنان دانشی با کارکنان سنتی تفاوت دارند. تکنیک‌هایی را که جهت اندازه‌گیری و مدیریت کار سنتی استفاده می‌شود، نمی‌توان به‌طور کامل برای کارکنان دانشی استفاده کرد. از این رو ایجاد یک ابزار برای شناسایی و سنجش مشاغل دانشی علاوه بر مزیت کاربردی در سازمان‌ها، در توانمندسازی پژوهش‌های علمی در این حوزه امری حیاتی است.

سیر تکامل و هرم سلسله مراتبی دانش، از داده شروع، سپس اطلاعات و نهایت به دانش ختم می‌شود [۲۹، ص ۱۳۲]. "داده‌ها"، خام هستند، به‌طور صرف وجود دارند و هیچ معنا و مفهوم خاصی فراتر از وجود خود ندارند. بی‌معنا هستند و در هر شکل و قالبی می‌توانند ارائه شوند. "اطلاعات"، داده‌های پردازش شده و تفسیر شده‌اند که از ارتباط و ترکیب مجموعه‌ای از داده‌ها به وجود می‌آیند و دارای معنا می‌باشند. این معنا می‌تواند مفید باشد اما به‌طور لزوم این چنین نیست. "دانش"، مجموعه مناسبی از اطلاعات در یک زمینه خاص است، که هدف آن مفید بودن است؛ یعنی می‌توان در حل مسئله و تصمیم‌گیری از آن استفاده کرد [۳۰، ص ۳].

با اتخاذ رویکرد سلسله مراتبی بالا می‌توان خوشه‌های شغلی پژوهشگاه را نیز از لحاظ سیر تکامل دانشی به شرح زیر رتبه‌بندی کرد:

سطح نخست (تولید داده): تولید داده‌های خام از راه انجام آزمایش‌های مختلف، تهیه نمودار نگارها و انجام آزمون‌های چاه و عملیات لرزه‌نگاری. داده‌هایی همچون نقطه اشباع، انبساط در ترکیب ثابت، جداسازی مرحله‌ای، فشار اشباع، تخلخل، تراوایی، فشار موینگی و ترشوندگی. مشاغل موجود در این سطح همان خوشه ۱، یعنی عملیات آزمایشگاهی هستند که کمترین سطح دانشی را دارند.

سطح دوم (تولید اطلاعات): داده‌های خام تولید شده در سطح نخست، از طریق تفسیر، پردازش و مدلسازی به اطلاعات زمین‌شناسی و مخزنی تبدیل می‌شوند. تفسیر انواع نمودارهای پتروفیزیکی، نمودار نگارهای تولیدی، داده‌های چاه‌آزمایی، داده‌های لرزه‌ای و ساخت مدل‌های رفتار سیال مخزن، سنگ مخزن، مدل پتروفیزیکی، مدل تخلخل و تراوایی به اتکای فناوری‌های موجود در این سطح انجام می‌شود. مشاغل موجود در این سطح همان خوشه ۲، یعنی مهندسان، فناوران، پژوهنده‌ها هستند که سطح دانشی بالاتری را نسبت به



خوشه یک دارند.

سطح سوم (دانش آفرینی): پس از شناسایی چالش‌های مرتبط با مدیریت مخازن و تبدیل آنها به مسئله‌هایی که حل آنها موجب رفع مشکل یا بهینه‌سازی می‌شوند، باید از طریق تلفیق برخی داده‌ها، مدل‌ها و دانش سایر علوم (از جمله ریاضی، فیزیک و ...) دانش لازم برای حل آن مسئله‌ها را آفرید. مشاغل موجود در این سطح همان خوشه ۲، یعنی مسئولان طرح و پروژه‌ها هستند که بالاترین سطح دانشی را نسبت به سایر خوشه‌ها دارند.

بنابراین با توجه همخوانی نتایج خوشه‌بندی حاصل از اجرای ابزار تهیه شده با سطوح دانشی مشاغل پژوهشگاه در واقعیت و صحه‌گذاری خبرگان و متخصصان صنعت و پژوهشگاه در این خصوص می‌توان نتیجه گرفت که ابزار ارائه شده، دارای اعتبار بوده و در شناسایی و سنجش مشاغل دانشی کاربردی می‌باشد.

از طرفی ابزار ارائه شده می‌تواند برای مطالعه، تجزیه و تحلیل شباهت‌ها و تفاوت‌های بین و درون‌گونه‌ای کارکنان دانشی مبنای خوبی باشد زیرا که از رویکرد خوشه‌بندی برخوردار است. سابق بر این رویکرد خوشه‌بندی (با بهره‌گیری از ابزارهای متفاوت نظیر تکنیک‌های داده‌کاوی و ...) در حوزه بازاریابی برای اعتبارسنجی مشتریان در راستای شناسایی و درک درست مشتریان استفاده شده است [۳۱، ص ۵]. همچنین پژوهش حاضر پاسخگوی برخی سؤال‌ها در جهت درک مفهوم کاردانشی و کارکنان دانشی می‌باشد که منجر به ایجاد بینش‌های جدیدی در حوزه کاردانشی شده است. این دیدگاه باعث گشودن دریچه‌هایی برای محققان و مدیران می‌شود که می‌توانند زیرسیستم‌های مدیریت منابع انسانی (جذب و استخدام، آموزش و توسعه، جبران خدمات و ...) را با استفاده از این ابزار و براساس خوشه‌بندی‌های حاصل شده طراحی و اجرا کنند.

علاوه بر این هر سازمان قادر خواهد بود که با اندازه‌گیری هر شغل جایگاه آن شغل را مشخص کند. مشاغل و حرفه‌ها شدت دانشی و سطوح الزام‌های متفاوتی با هم دارند، بنابراین ضرورت دارد که راهکارهای مدیریتی متناسب با هر طبقه یا خوشه با توجه به اهمیت این دو بعد به کار برد. سازمان‌ها با توجه به این خوشه‌ها نیازمند کارکنان دانشی متفاوتی می‌باشند. از این رو با توجه به مأموریت اهداف هر سازمان تعداد کارکنان هر خوشه تعیین خواهد شد.



در پایان پیشنهاد می‌شود که با توجه به محدودیت‌های موجود در این مقاله از نظر تعمیم و اعتبار بیرونی، لازم است تا از این ابزار در سازمان‌های دیگر و با مشاغل بیشتر و با دقت بالاتری استفاده شود و به تحلیل نتایج خوشه‌بندی به دست آمده نیز پرداخته شود. مدیران نیز می‌توانند از این ابزار برای شناسایی، سنجش و خوشه‌بندی مشاغل سازمانی خود استفاده کرده و بر این اساس سیستم‌های فرعی مدیریت منابع انسانی ( طبقه‌بندی مشاغل، ارزیابی عملکرد و...) را طراحی کنند. روش‌شناسی مقاله حاضر می‌تواند یک راهنما برای محققان آینده علاقه‌مند به مباحث کارکنان دانشی باشد و از معیارهای ناشناخته بیشتری جهت شناسایی و سنجش مشاغل دانشی استفاده نماید. لذا با توجه به اهمیت روزافزون کاردانشی و کارکنان دانشی در عصر اقتصاد دانش‌بنیان، هنوز جای پژوهش در این حوزه خالی است.

## ۱۲- پی‌نوشت‌ها

1. Knowledge worker
2. Pyoria
3. Ideal Type
4. Medium of work
5. Actions
6. Acquisition
7. Co-Authoring
8. Dissemination
9. Monitoring
10. Networking
11. Knowledge work quantification
12. Exploratory sequential design
13. Theme analysis
14. Triangulation
15. Investigator triangulation
16. Semantic differential
17. Behaviourally anchored rating scales (BARS)
18. Discriminat analysis
19. Box's M



### ۱۳- منابع

- [1] Ramirez Y. W., Steudel H. J. (2008) "Measuring knowledge work: The knowledge work quantification framework"; *Journal of Intellectual Capital*, 9(4): 564-584.
- [2] Ramírez Y. W., Nembhard D. A. (2004) "Measuring knowledge worker productivity: A taxonomy"; *Journal of Intellectual Capital*, 5(4): 602-628.
- [3] Englmaier F., Muehlheusser G., Roeder A. (2014) "Optimal incentive contracts for knowledge workers"; *European Economic Review*, 67: 82-106.
- [4] Drucker P. F. (1999) "Knowledge-worker productivity: The biggest challenge"; *California Management Review*, 41(2): 79-94.
- [5] Drucker P. F. (2007) *Management challenges for the 21st Century*, CRC Press, New York.
- [6] Ramírez Y. W. (2006) "Defining measures for the intensity of knowledge work in tasks and workers"; *Department of Industrial Engineering, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI*.
- [7] Hammer M., Leonard D., Davenport T. (2004) "Why don't we know more about knowledge?"; *MIT Sloan Management Review*, 17-18.
- [8] Kelloway E. K., Barling J. (2000) "Knowledge work as organizational behavior"; *International Journal of Management Reviews*, 2(3): 287-304.
- [9] Menhaj M., Hashemian N., Afrazeh A., Seyfi A., Fazel M. (2010) "A Model for Classification of Knowledge Products through Data Processing"; *Management Researches in Iran*, 13(4): 219-248. [In Persian].
- [10] Pyöriä P. (2005) "The concept of knowledge work revisited"; *Journal of Knowledge Management*, 9(3): 116-127.
- [11] Stankiewicz K. (2015) "Contemporary issues and challenges in human resource management-introduction"; In *GUT FME Conference Publications* (pp. 7-8), Faculty of Management and Economics, Gdansk University of Technology.

- [12] Reinhardt W., Schmidt B., Sloep P., Drachsler H. (2011) " Knowledge worker roles and actions—results of two empirical studies"; *Knowledge and Process Management*, 18(3): 150-174.
- [13] Najafi A., Afrazeh A., Fatemi Ghomi SM. (2010) "Providing an integrated method for measuring and predicting productivity of knowledge workers on the basis of time-series techniques: A Case Study of Pars Khodro Company"; *Iranian Journal of Information Processing & Management*, 2(64):301-334, [in Persian].
- [14] Heidary Dahooie J., Afrazeh A., Mohammad Moathar Hosseini S. (2011) "An activity-based framework for quantification of knowledge work", *Journal of Knowledge Management*, 15(3): 422-444.
- [15] Hayman A., Elliman T. (2000) "Human elements in information system design for knowledge workers"; *International Journal of Information Management*, 20(4): 297-309.
- [16] Danesh Fard K. (2006) "Effectively managing knowledge-based organizations", *Journal of Tadbir*.3: 18-20, [in Persian].
- [17] Shi-You, Q. U. (2008) "Knowledge characteristics of jobs and the empirical testing"; In *2008 International Conference on Management Science and Engineering 15th Annual Conference Proceedings*.
- [18] Wang S. (2008) "Study on the evaluation of knowledge worker value based on rough set theory", In *2008 4th International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing* (pp. 1-4), IEEE.
- [19] Dahooie J., Arsalan M. (2013) "Applying fuzzy integral for evaluating intensity of knowledge work in jobs"; *International Journal of Industrial Engineering Computations*, 4(4): 517-534.



- [20] Creswell J. W., Clark V. L. P. (2007) *Designing and conducting mixed methods research*, London: SAGE Publications.
- [21] Davenport T. H. (2013) *Thinking for a living: how to get better performances and results from knowledge workers*, Harvard Business Press.
- [22] Omeish S. (2013) Modeling knowledge work (Master's Thesis, Hasselt University, Belgium).
- [23] Paaivilainen N. (2012) "Knowledge work enablers and challenges in different professions (Master's Thesis, Tampere University of technology, Finland).
- [24] Holbeche L. (2009) *Aligning human resources and business strategy*; (2nd Ed). United Kingdom: Butterworth-Heinemann publications.
- [25] Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995) *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford university Press.
- [26] Horwitz F. M., Heng C. T., Quazi H. A., Nonkwelo C., Roditi, D., Eck P. V. (2006) "Human resource strategies for managing knowledge workers: An Afro-Asian comparative analysis.; *The International Journal of Human Resource Management*, 17(5): 775-811.
- [27] Benson J., Brown M. (2007) "Knowledge workers: What keeps them committed; what turns them away?; *Work, Employment & Society*, 21(1): 121-141.
- [28] Zhou Y., Chen Z. (2007, September) "Analysis on the reasons for the drain of knowledge workers in companies"; In *2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing* (pp. 5337-5340). IEEE.
- [29] Frické M. (2009) "The knowledge pyramid: A critique of the DIKW hierarchy"; *Journal of information Science*, 35(2): 131-142.
- [30] Ackoff R. L. (1989) "From data to wisdom", *Journal of applied Systems*

*Analysis*, 16(1): 3-9.

- [31] Afsar A., Hooshdar Mahjoob R., Minaee B. (2013) "Credit clustering of customers for delivering proportionate facilities"; *Management Researches in Iran*, 17(4), 1-24, [In Persian].