

آزمایشگاه علوم شناختی و رفتاری مرکز آمار ایران: مبانی و کاربردها

مهدی نقی‌خانی^{†*} و مریم زنگنه[‡]

[†] پژوهشکده آمار و موسسه آموزش عالی علوم شناختی
[‡] مرکز آمار ایران

چکیده. با توسعه فناوری‌های نوین، استفاده از آن در فرایندهای کسب و کار به شدت در حال گسترش است. بر همین اساس سازمان‌های ملی آماری (NSOs) در چند سال اخیر مطابق با توصیه‌های سازمان‌های بین‌المللی آماری در قالب مدرن‌سازی آمار رسمی اقدام به به‌کارگیری علوم و فناوری‌های نوین در تمام فرایندهای اصلی و پشتیبانی کسب و کار آماری کرده‌اند. یکی از علوم و فناوری‌های نوین، علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری است که به مطالعه ذهن و چگونگی پردازش اطلاعات محیط اطراف در ذهن می‌پردازد. با توجه به اینکه آمار رسمی از تعامل بین فرد (افراد) و نظام تولید آمار تولید و مصرف می‌شود، ضروری است چگونگی این تعامل با استفاده روش‌های آزمایشگاهی و میدانی مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. این بررسی‌ها کمک می‌کند تا خطاهایی که به دلیل درک اشتباه و سوگیری‌های شناختی در ذهن انسان‌ها رخ می‌دهد، کاهش و کنترل یابد. تعامل بین فرد (افراد) و نظام تولید آمار شامل دو بخش تعامل پاسخ‌گویان - نظام تولید آمار و تعامل کاربران-نظام تولید آمار است. در بخش نخست، تعامل پاسخ‌گویان - نظام تولید آمار، موضوعات طراحی و توسعه پرسشنامه، استفاده‌پذیری ابزارهای جمع‌آوری داده، روش‌های افزایش مشارکت پاسخ‌گویان (واحد بیش رفتار) و حرفه‌ای‌سازی آمارگیران و در بخش دوم، تعامل کاربران- نظام تولید آمار، ارتقاء سواد آماری، انتشار و دسترس‌پذیری داده، نیازسنجی کاربران، ارزش آمارهای تولید شده و میزان اعتماد عمومی به آن

* نویسنده‌ی عهده‌دار مکاتبات

دریافت: ۱۳۹۹/۸/۱۰، پذیرش: ۱۴۰۰/۷/۱۴

بررسی می‌شود. در این مقاله بر اساس مطالعات صورت گرفته در سازمان‌های ملی آماری سایر کشورها پیشنهاد به‌کارگیری علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری در مرکز آمار ایران، به منظور انجام مطالعات آزمایشگاه و میدانی در زمینه تعامل فرد-نظام تولید آمار ارائه می‌گردد. این پیشنهاد شامل زیر ساخت‌ها و محورهای کاربردی است.

واژگان کلیدی: علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری، آزمایشگاه علوم شناختی و رفتاری مرکز آمار ایران، مدرن‌سازی آمار رسمی، تعامل فرد (افراد)- نظام تولید آمار.

۱- مقدمه

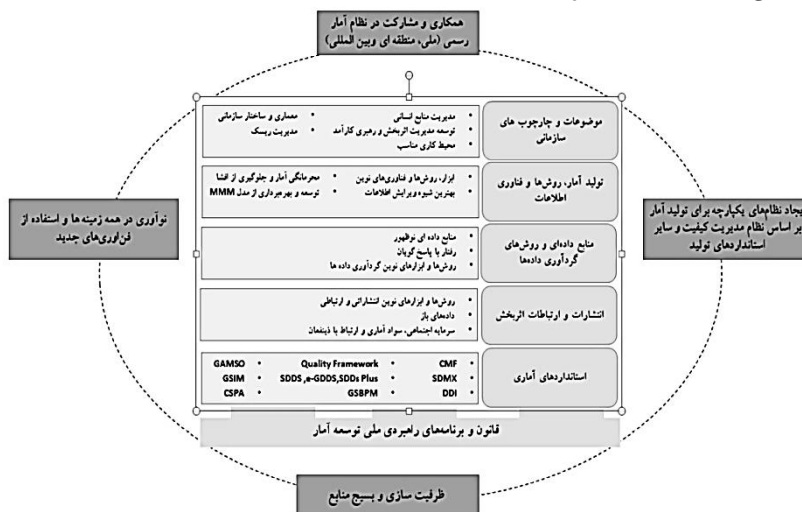
مطابق با سند نقشه جامع علمی کشور، مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی (خرداد ۱۳۹۰)، اولویت‌های علمی و فناوری کشور به سه دسته الف، ب و ج تنظیم شده است که این دسته‌بندی ناظر بر نحوه و میزان تخصیص منابع انسانی و مالی و توجه مدیران است [۳]. مطابق با این سند علوم شناختی و رفتاری در اولویت ب اولویت‌های علوم و فناوری کشور قرار دارد و این بدان معناست که رشد و گسترش علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری به عنوان یک استراتژی کلان و راهبردی برای توسعه دانش در ایران و رقابت در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی طرح‌ریزی شده است. علوم شناختی، مطالعه ذهن است. علمی میان رشته‌ای و نوپا که در آن، مغز و فرایندها و کارکردهای شناختی آن براساس رویکردهای علمی و آزمایشگاهی مورد مطالعه قرار می‌گیرد [۶]. این علم در تعامل با دانش‌ها و فناوری‌های همگرا (زیستی، نانو و اطلاعات) منجر به ارتقاء کیفیت زندگی بشر ناشی از سوگیری شناختی^۱، در تمام زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، پزشکی، مهندسی و... شده است، بطوری‌که دهه ۱۹۹۰ مغز نامیده شد و بسیاری از کشورها سرمایه‌گذاری چشمگیری برای توسعه آن کرده‌اند. بر همین اساس، در ایران از سال ۱۳۹۱ ستاد توسعه علوم شناختی زیر نظر معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری شروع به کار کرد و توسعه علوم شناختی در زمینه‌های مختلف علوم مهندسی، پزشکی و سلامت، اقتصاد و مدیریت، علوم اجتماعی، سیاسی و... آغاز شده است.

یکی از زمینه‌های کاربردی علوم شناختی و رفتاری، روش‌شناسی آمارگیری^۲ است. اولین استفاده از علوم شناختی در آمارگیری‌ها به دهه ۱۹۷۰ در کشور آمریکا و انگلیس

در خصوص افزایش نگرانی‌ها از نرخ بی پاسخی‌ها در آمارگیری ملی جرم^۳ برمی‌گردد [۳۴]. با گذشت زمان استفاده از علوم شناختی و رفتاری به‌عنوان یک رویکرد نوین برای افزایش کیفیت آمارگیری‌ها مورد توجه مؤسسات و سازمان‌های آماری ملی قرار گرفت تا اینکه استفاده از علوم شناختی و رفتاری به‌عنوان جنبش رهیافت شناختی روش‌شناسی آمارگیری (CASM)^۴ به‌صورت رسمی از سال ۱۹۸۳ با برگزاری اولین سمینار بین‌المللی (CASM1) شروع بکار کرد و دومین سمینار بین‌المللی آن (CASM2) در سال ۱۹۹۳ برگزار شد. محورهای موضوع‌های تحقیقاتی CASM مربوط به تحقیقات آزمایشی مسأله محور است که مطالعه فرایندهای شناختی می‌تواند به حل آن کمک کند. این تحقیقات نشان داد که چگونه می‌توان با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی، خطاهای غیرنمونه‌گیری در آمارگیری‌های حافظه‌مبنا^۵ (منظور از آمارگیری‌های حافظه‌مبنا، آمارگیرهایی است که اطلاعات بر اساس فراخوانی از ذهن پاسخ‌گو بدست می‌آید مانند آمارگیری هزینه و درآمد، آمارگیری نیروی کار و ...) را کاهش داد. این تحقیقات در خصوص طراحی ابزارهای آمارگیری، طراحی بهینه فراخوانی اطلاعات از حافظه، استفاده‌پذیری^۶ ابزارهای آمارگیری، استفاده از محاسبات شناختی در بهبود فرایند آمارگیری، دیداری‌سازی اطلاعات و ... است [۲۸].

در ایران نیز همگام با مدرن‌سازی سازمان‌های ملی آماری ملی سایر کشورها، سند مدرن‌سازی نظام آماری کشور و مدل مفهومی آن، در سال ۱۳۹۷ به تصویب شورای عالی آمار رسید [۴]. این مدل شامل پنج مؤلفه ۱. موضوعات و چارچوب‌های سازمانی، ۲. تولید آمار و روش‌ها و فناوری اطلاعات، ۳. منابع داده‌ای و روش‌های گردآوری داده، ۴. انتشارات و ارتباطات اثربخش و ۵. استانداردهای آماری است (شکل ۱) [۲]. مطابق با این مدل، به‌کارگیری نوآوری در همه زمینه‌ها و استفاده از فناوری‌های نوین در همه زمینه‌ها به‌عنوان یکی از راهبردها معرفی شده است. در این مقاله بر اساس مطالعات صورت گرفته در سازمان‌های ملی آماری سایر کشورها، زمینه‌های کاربرد علوم شناختی و رفتاری در پنج مؤلفه مدل مدرن‌سازی آماری ارائه می‌شود. با توجه به اینکه این کاربردها به‌صورت آزمایشگاهی و میدانی است، پیشنهاد بکارگیری علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری (به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوین) در قالب ایجاد آزمایشگاه علوم شناختی و رفتاری مرکز آمار ایران ارائه می‌گردد. هدف

از این آزمایشگاه، حل مسائلی است که می‌توان با مطالعه فرایندهای شناختی و رفتاری آن را برطرف نمود.



شکل ۱- مدل مفهومی ابعاد و مؤلفه‌های مدرن‌سازی آمار رسمی ایران

۲- کاربرد علوم شناختی و رفتاری در روش‌شناسی آمارگیری و آمار رسمی

همانطور که در بخش اول اشاره شد، علوم شناختی، مطالعه ذهن و فرایندهای شناختی است. منظور از فرایندهای شناختی، تمام مراحل از ورود اطلاعات به مغز تا رفتار است که شامل حس کردن، درک، توجه، حافظه، تصمیم‌گیری و زبان است. با کمک این علم می‌توان چگونگی پردازش اطلاعات در ذهن را مطالعه کرد. برای مطالعه چگونگی پردازش اطلاعات از روش‌های مختلف روان‌شناسی شناختی و عصب شناختی استفاده می‌شود که عموماً به صورت آزمایشگاهی و به صورت مطالعات کمی، کیفی و آمیخته است.

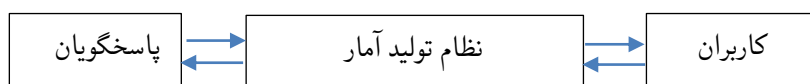
یکی از زمینه‌های کاربردی علوم شناختی و رفتاری مطالعه چگونگی تعامل انسان با محصولات، خدمات و سیستم‌ها است که تعامل انسان/فرد - سیستم^۷ نامیده می‌شود. هدف از این مطالعه چگونگی درک، تفسیر و استفاده انسان/افراد از محصولات، خدمات و سیستم‌هاست. با مطالعه این بخش می‌توان محصولات، خدمات و

..... مجله‌ی بررسی‌های آمار رسمی ایران، سال ۳۱، شماره‌ی ۱، بهار و تابستان ۱۳۹۹، صص ۸۳-۱۱۹

سیستم‌ها را به گونه‌ای طراحی کرد که استفاده از آن به راحتی و با کمترین خطای ذهنی صورت پذیرد. این مطالعات در زمینه طراحی محصولات، طراحی سیستم‌های اطلاعاتی، طراحی رایانه، طراحی شهری و ... است. یکی از زمینه‌های تعامل افراد - سیستم، تعامل افراد - آمارگیری^۱ یا تعامل افراد - نظام تولید آمار^۲ است [۲۲]. در این تعامل به مطالعه چگونگی درک، همکاری و استفاده افراد از نظام تولید آمار رسمی می‌پردازد. از دیدگاه نظریه‌های اقتصاد آمار رسمی، یک کالای عمومی است که تولید و مصرف آن از تعامل بین نظام تولید آمار و پاسخ‌گویان^۱ و کاربران^۲ حاصل می‌شود (شکل ۲). تعامل فرد (افراد) و نظام تولید آمار شامل دو زیر بخش است [۳۶] (شکل ۲):

۱. تعامل پاسخ‌گویان و نظام تولید آمار^{۱۲}

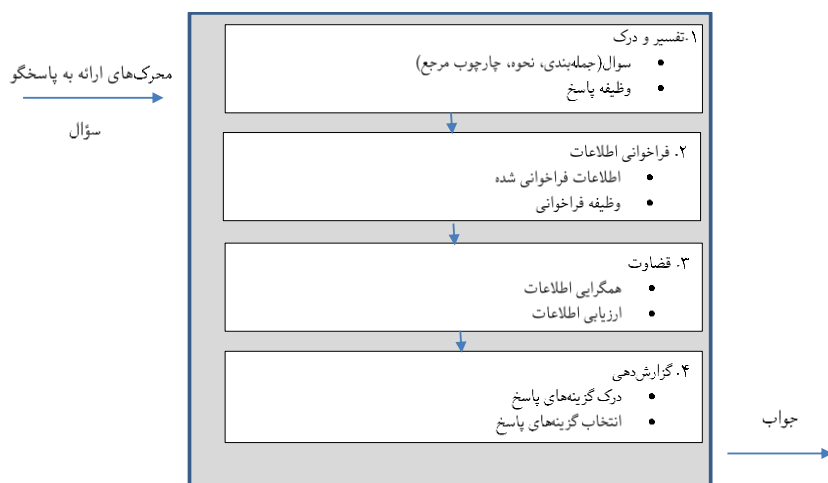
۲. تعامل کاربران و نظام تولید آمار^{۱۳}



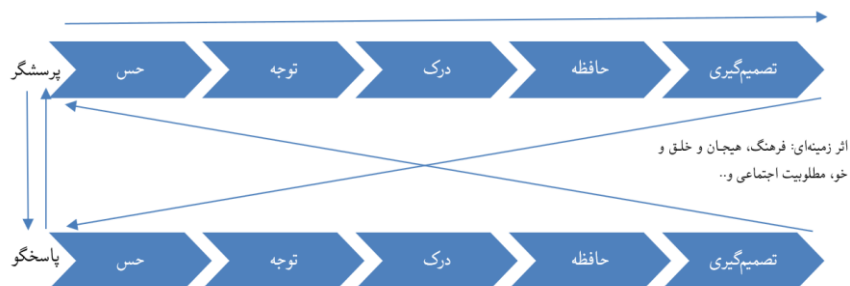
شکل ۲- تعامل بین فرد (افراد) و نظام تولید آمار

در بخش نخست، تعامل بین پاسخ‌گویان و نظام تولید آمار است و در قالب فرایند پرسش و پاسخ بررسی می‌گردد [۲۲]. در فرایند پرسش و پاسخ، همه‌ی عملکردهای شناختی انسان شامل توجه، درک، حافظه، تصمیم‌گیری، شناخت اجتماعی، و اثرهای زمینه‌ای دخالت دارند و سوگیری‌های شناختی تأثیر مهمی بر خطای اندازه‌گیری و کیفیت داده‌ها دارند [۳۴]. در فرایند پرسش و پاسخ وقتی سؤالی از پاسخ‌گو پرسیده می‌شود، ابتدا سؤال توسط پاسخ‌گو درک و تفسیر می‌شود و سپس برای جواب به آن، اطلاعات در ذهن فرد جستجو، فراخوانی و یکپارچه می‌شود و سپس بر اساس برخی ملاحظات تصمیم به پاسخ‌دهی صورت می‌پذیرد (شکل ۳). این فرایند هم در ذهن پرسش‌گر انجام می‌شود. در ابتدا در مرحله آموزش سؤالات در ذهن درک می‌شود و به حافظه انتقال می‌یابد و سپس در شرایط عملیاتی، بر اساس الگوی آمارگیری اقدام به پرسش می‌شود. این فرایند یک فرایند تکراری است که در تمام سؤالات بین پرسش‌گر و پاسخ‌گو رخ می‌دهد (شکل ۴). خطاهای فرایند پرسش و پاسخ شامل چهار منبع

پرسش‌نامه، آمارگیر، پاسخ‌گو، و روش‌های جمع‌آوری داده است و هدف از این بخش کاهش خطاهای در ۴ مؤلفه است که در بخش ۱-۲ توضیح داده می‌شود.



شکل ۳- فرایند پاسخ‌گویی



شکل ۴- فرایند پرسش و پاسخ از دیدگاه شناختی

بخش دوم، تعامل کاربران و نظام تولید آمار است. در این بخش به چگونگی شناخت و استفاده افراد (کاربران) از آمارهای رسمی تولیدشده می‌پردازد. موضوعات این بخش شامل نیازسنجی کاربران، روش‌های انتشار داده و آمارها، دیداری داده‌ها و جدول‌سازی، دسترس‌پذیری^{۱۴} داده‌ها، سواد آماری، ارزش آمارهای تولید شده و اعتماد به آن است. این بخش بر روان‌شناسی مصرف‌کننده یا کاربر تأکید دارد و از روش‌های

روان‌شناسی شناختی برای مطالعه چگونگی استفاده و به‌کارگیری آمار رسمی توسط کاربران استفاده می‌شود.

بنا بر این، با کمک علوم شناختی و رفتاری می‌توان زمینه‌هایی که منجر به ایجاد خطا در تولید آمار رسمی و کاربرد آن می‌شود را شناسایی و راهکارهایی برای بهبود کیفیت و افزایش استفاده از آن ارائه کرد. این روش‌ها بر اساس آزمون‌های کیفی آزمایشگاهی، آزمون‌های عملیات میدانی کیفی، و مطالعات کمی است. در ادامه مبانی این دو بخش ارائه می‌شود.

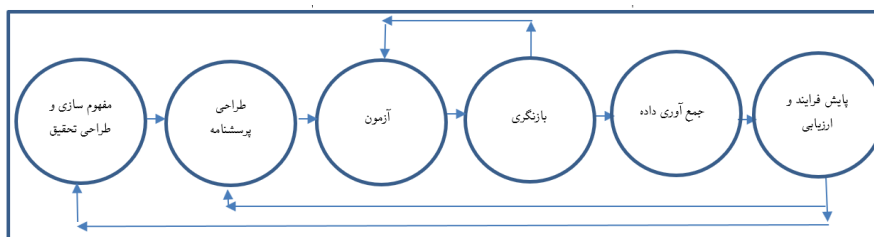
۲-۱- تعامل بین پاسخ‌گویان و نظام تولید آمار

بخش نخست تعامل بین فرد (افراد) و نظام تولید آمار، تعامل بین پاسخ‌گویان و نظام تولید آمار است. هدف اصلی در این بخش کاهش و کنترل خطاهای اندازه‌گیری شامل پرسشنامه، روش‌های جمع‌آوری داده، آمارگیر و پاسخ‌گو است. در این بخش چگونگی درک پاسخ‌گویان از سؤالات و بهبود و توسعه پرسشنامه، میزان راحتی و استفاده‌پذیری ابزارهای جمع‌آوری داده، ارزیابی و حرفه‌سازی آمارگیران و روش‌های افزایش مشارکت در پاسخ‌گویی با استفاده از روش‌ها علوم شناختی و رفتاری بررسی می‌شود.

۲-۱-۱- درک پاسخ‌گویان از سؤالات و بهبود و توسعه پرسشنامه

یکی از فرایندهای اصلی در آمارگیری‌ها و به‌ویژه آمارگیرهای حافظه‌مبنا، فرایند پرسش و پاسخ است. با توجه به اینکه پرسشنامه رابط بین آمارگیر و پاسخ‌گو است، ضروری است که پرسشنامه از لحاظ جمله‌بندی^{۱۵}، ابهام و شفافیت، طول سؤالات، حجم پرسشنامه، ترتیب سؤالات، گزینه‌های پاسخ، شکل ظاهری و ... به‌گونه‌ای بازطراحی شود که درک، تفسیر، بازخوانی و فراخوانی اطلاعات به راحتی صورت پذیرد. سؤال اصلی در این بخش در مورد میزان و نوع درک پاسخ‌گویان از سؤالات پرسشنامه است. در توسعه پرسشنامه از روش‌های مختلف علوم شناختی و رفتاری برای پیش‌آزمایش پرسشنامه‌ها استفاده می‌شود، این روش‌ها عبارتند از: ارزیابی خبره^{۱۶}، گروه‌های متمرکز^{۱۷}، مصاحبه‌های عمیق^{۱۸} و کدگذاری رفتاری^{۱۹}. در این

روش‌ها، در محیط آزمایشگاهی چگونگی درک و تفسیر سؤالات توسط افراد عادی و متخصصین مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و بر اساس بازخوردهای دریافت شده پرسشنامه بهبود می‌یابد. به این رویکرد طراحی، طراحی فرد-محور^{۲۰} یا طراحی کاربر-محور^{۲۱} گفته می‌شود [۱۶]. طراحی کاربر-محور، یک چارچوب فرایندی است که در آن، در هر مرحله از فرایند طراحی، تعامل گسترده‌ای با کاربرهای واقعی محصول یا خدمات انجام می‌گیرد و هدف از آن تطابق محصول، خدمات یا فرایند طراحی شده، با کاربر آن است. نکته مهم این است توسعه یک پرسشنامه فقط شامل طرح و قالب سؤالات و انجام آن در حالت نمونه یا آزمایشگاه نیست بلکه به صورت فرایندی همگرا از مفهوم‌سازی تا ارزیابی مستمر پرسشنامه در حالت عملیاتی و حین جمع‌آوری داده است (شکل ۵) [۱۲]. بدین معنی که، توسعه پرسشنامه فقط به پیش‌آزمون و بازنگری محدود نمی‌شود، و در مرحله عملیاتی و انجام پایش فرایندها و ارزیابی آن، با دریافت بازخورد مجدداً پرسشنامه بازطراحی می‌شود.

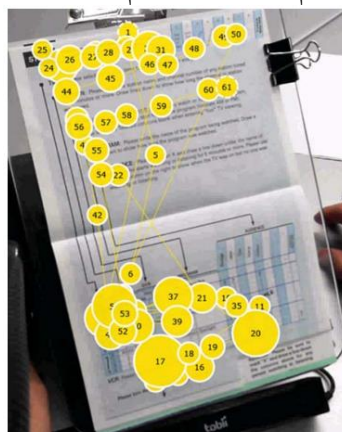


شکل ۵ - فرایند توسعه پرسشنامه

۲-۱-۲- استفاده‌پذیری ابزارهای جمع‌آوری داده

با گسترش فناوری مانند تلفن، رایانه، اینترنت، موبایل، شبکه‌های اجتماعی و ... استفاده از آن به عنوان یک راهبرد جدید در سازمان‌های ملی آماری مورد تأکید قرار گرفته است و منجر به ایجاد روش‌های نوین آمارگیری مانند در طراحی آمارگیری شخصی رایانه‌یاری (CAPI)^{۲۲}، آمارگیری تلفنی رایانه‌یاری (CATI)^{۲۳}، آمارگیری آمارگیری وبی رایانه‌یاری (CAWI)^{۲۴} و ... شده است. اما نکته مهم این است آیا پرسش‌گر و پاسخ‌گو می‌توانند به راحتی و با دقت با ابزارها و فناوری‌های نوین در آمارگیری استفاده کنند؟ میزان راحتی پرسش‌گر و پاسخ‌گو برای استفاده از ابزارهای آمارگیری را استفاده‌پذیری می‌گویند. استفاده‌پذیری یکی از ابزارهای طراحی است که کمک می‌کند

تا تجهیزاتی طراحی شوند که قابلیت استفاده از آن بالا باشد. واژه قابلیت استفاده‌پذیری یا مهندسی قابلیت استفاده‌پذیری از سال ۱۹۷۹ برای بررسی تعامل انسان و رایانه (تعامل انسان-رایانه (HCI)^{۲۵}) مطرح شد و در زمینه‌های مختلف کاربرد دارد. این تکنیک‌ها چندین دهه است که در تحقیقات آمارگیری مورد استفاده قرار می‌گیرند. سؤال اصلی در استفاده‌پذیری در آمارگیری این است که آیا افراد می‌توانند از ابزار جمع‌آوری داده به خوبی استفاده کنند در حالی که در مصاحبه شناختی سؤال اصلی در مورد میزان و نوع درک مردم از سؤالات پرسشنامه است. در آمارگیری‌های CAPI و CATI میزان راحتی آمارگیر و در آمارگیری CAWI میزان راحتی پاسخگو در استفاده از ابزارهای جمع‌آوری داده بررسی می‌شود. بررسی استفاده‌پذیری ابزارهای جمع‌آوری داده در کنترل خطای اندازه‌گیری بسیار مهم است. برای بررسی میزان استفاده‌پذیری روش‌های مختلف رفتاری مانند ردیاب چشمی^{۲۶}، ردیاب موسی^{۲۷} و ... وجود دارد. شکل ۶ یک نمونه از آزمایش ردیاب چشمی برای تکمیل پرسشنامه را نشان می‌دهد. در این روش جهت و میزان تمرکز افراد برای تکمیل پرسشنامه توسط دستگاه ردیاب چشمی ذخیره می‌شود. با تحلیل این اطلاعات می‌توان مدت زمان تکمیل و رفتار افراد در خصوص تکمیل پرسشنامه را ارزیابی کرد [۱۹]. این اطلاعات میزان بار شناختی پاسخگو را برای تکمیل پرسشنامه نشان می‌دهد و می‌توان با تحلیل آن، ابزار آمارگیری را به گونه‌ای طراحی کرد که با کمترین تلاش ذهنی و بدون ایجاد ابهام، آمارگیری انجام شود.



شکل ۶- یک نمونه از آزمایش ردیاب چشمی برای تکمیل پرسشنامه

۲-۱-۳- ارتقاء مهارت شناختی و رفتاری آمارگیران

آمارگیر یکی از حساس‌ترین نقش‌ها را در جمع‌آوری داده‌ها در آمارگیری‌ها ایفا می‌کند. توانایی‌های اجتماعی و شناختی آمارگیر در ایجاد ارتباط موثر با پاسخ‌گو، عدم القا و نفوذ در کاهش و کنترل خطای اندازه‌گیری موثر است. آمارگیران با استفاده از تکنیک ارتباط موثر می‌توانند به گونه‌ای در فرایند پرسش و پاسخ دخالت کنند که کمترین آریبی در پاسخ‌ها ایجاد گردد. یکی از مسائل مهم در آمارگیری‌ها بهره‌گیری از آمارگیران توانمند و حرفه‌ای برای برقراری ارتباط موثر با پاسخ‌گویان به منظور جمع‌آوری داده‌ها با کیفیت بالا است. این قسمت شامل دو بخش ۰۱. ارزیابی توانایی شناختی^{۲۸} و تحلیل رفتاری مأموران آمارگیری با استفاده از آزمون‌های شناختی و پاراداده مورد ارزیابی و ۰۲. ارتقاء مهارت‌های لازم با استفاده از روش‌های یادگیری شتابیده^{۲۹} در بازه‌ی زمانی کوتاه است.

در بخش اول، با توجه به اینکه آمارگیر باید از توانایی‌ها و ویژگی‌های شخصیتی خاص برای برقراری ارتباط با پاسخ‌گو و انجام آمارگیری داشته باشد، با استفاده از آزمون‌های شناختی توانایی شناختی و رفتاری آمارگیر سنجیده می‌شود. پرسشنامه سنجش توانایی مهارت‌ها شناختی و رفتاری شامل ۷ خرد مقیاس است که شامل حافظه، شناخت اجتماعی، برنامه‌ریزی، کنترل مهارتی و توجه انتخابی، تصمیم‌گیری، توجه پایدار و انعطاف‌پذیری شناختی است. یکی از بسته آزمون‌ها، بسته آزمون CANTAB^{۳۰} مجموعه آزمون‌های شناختی است که توسط دانشگاه کمبریج طراحی شده است.

در بخش دوم، ارتقاء مهارت‌های لازم آمارگیری در زمان کوتاه و به‌صورت شتابیده با استفاده از روش‌های یادگیری شتابیده است. در این روش، الگوهای ذهنی و رفتاری افراد حرفه‌ای در محیط آزمایشگاهی مطالعه و استخراج می‌گردند و در محیط‌های شبیه‌سازی به افرادی غیر حرفه‌ای آموزش داده می‌شوند. این روش بر اساس روش‌های یادگیری شناختی^{۳۱} است که تمرکز بر استفاده اثر بخش از مغز دارد. یکی از ابزارهای یادگیری شتابیده، ShadowBox است که توسط گری کلین (۲۰۱۵) برای حرفه‌ای سازی افراد آماتور طراحی شده است. این روش در انواع زمینه‌های نظامی، خدمات بهداشتی، واحدهای عملیاتی و ... استفاده شده است [۲۲].

۲-۱-۴- افزایش نرخ مشارکت در آمارگیریها

پاسخگو نقطه نهایی سیر جمع‌آوری اطلاعات آماری است که اطلاعات را به آمارگیر می‌دهد یا پاسخ در پرسشنامه ثبت می‌نماید. نوع انگیزه و میزان اعتماد عمومی پاسخ‌گویان به آمار رسمی کشور عواملی هستند که منجر به افزایش مشارکت عمومی و کاهش خطای اندازه‌گیری و نرخ بی‌پاسخی می‌شود. یکی از کاربردهای علوم شناختی و رفتاری شناسایی راه‌کارهایی است که منجر به تغییر نگرش و رفتار و ایجاد کلیشه‌های ذهنی مثبت نسبت به مسائل است. در دهه‌های اخیر، چارچوب‌ها و ابزارهای سیاستی مفیدی برای تدوین سیاست‌های تغییر رفتار، مبتنی بر آموزه‌های علوم شناختی رفتاری به نام واحد بینش رفتاری (BIU)^{۳۲} پیشنهاد شده است [۲۹ و ۳۸]. در این واحدها، درک عمیق‌تری از نحوه رفتار مردم در واقعیت‌ها بر اساس آزمایش‌های کنترلی تصادفیده (RCT)^{۳۳} در محیط آزمایشگاهی بدست می‌آید و راهکارهایی برای تغییر نگرش و رفتار مردم به صورت آشکار و ضمنی بر اساس مطالعات تجربی و علمی تدوین می‌شود. یکی از معروف‌ترین چارچوب‌های بینش رفتاری، چارچوب MINDSPACE^{۳۴} است که در سال ۲۰۱۰ توسط دولت انگلستان ارائه شده است [۹]. این واژه مخفف ۹ ابزار در سیاست‌گذاری تغییر رفتار و نگرش است که عبارتند از: انتخاب پیام‌رسان مناسب، استفاده از مشوق‌ها، تغییر و بهبود هنجارها، تنظیم گزینه‌های پیش‌فرض، ایجاد برجستگی در پیام، زمینه‌سازی ذهنی، تحریک هیجانات، اخذ تعهدات داوطلبانه و ایجاد عزت‌نفس. در این چارچوب با استفاده از روش‌های روانشناسی شناختی، جامعه‌شناسی شناختی و تبلیغات و ارتباطات راه‌کارهایی برای تغییر ساز و کار تصمیم‌گیری و رفتار افراد در انواع موضوعات مختلف اجتماعی و اقتصادی طرح‌ریزی و اجرا می‌گردد [۴۳].

در چند سال اخیر این روش نیز در سازمان‌های ملی آماری به‌کار گرفته شده است. از سال ۲۰۱۷ در اداره آمار انگلیس از بینش‌های رفتاری در چند پروژه به منظور ارتقاء کیفیت آمارگیری‌ها استفاده شده است [۲۹] که عبارتند از:

- استفاده از نامه و دعوت‌نامه یادآوری^{۳۵} و کارت تماس^{۳۶} در آزمایش سرشماری سال ۲۰۱۷
- استفاده از نامه‌ی پیش‌آگاهی در آمارگیری نیروی کار
- استفاده از ایمیل برای ایجاد مشارکت در آمارگیری تلفنی

یکی دیگر از روش‌های افزایش نرخ پاسخ در آمارگیری، هدف قرار دادن انگیزه پاسخ‌گویان است. انگیزه، یک زمینه گسترده تحقیقاتی در روانشناسی است و شامل چندین چارچوب نظری مختلف است. یکی از آن‌ها خود تعیین‌گری^{۳۷} است. این نظریه به زبان ساده ادعا می‌کند همه انسان‌ها به رشد و توسعه در محیط‌هایی که سه مؤلفه اختیار عمل، شایستگی و ارتباط در آن‌ها وجود دارد تمایل بیشتری نشان می‌دهند. اولین با این روش به صورت آزمایشی در آمارگیری خانواری سلامت اداره آمار هلند استفاده شده است و نتایج نشان داد که با استفاده از این روش می‌توان نرخ پاسخ‌گویی را افزایش داد. [۴۴].

۲-۲- تعامل بین نظام کاربران و ملی آماری

بخش دوم تعامل فرد (افراد) و نظام تولید آمار، تعامل کاربران و نظام تولید آمار است. در این بخش افراد بعنوان کاربر محصولات آمار رسمی مطالعه و بررسی می‌شوند. نیازسنجی، ارزش و میزان اعتماد آمارهای تولید شده، انتشار و میزان دسترس‌پذیری به اطلاعات و سامانه‌های آماری و میزان درک و تفسیر اطلاعات آماری (سواد آماری) از اهداف این بخش است که در ادامه توضیح داده می‌شوند.

۲-۲-۱- نیازسنجی کاربران

یکی از مهمترین و پایه‌ای‌ترین بخش‌های هر کسب و کاری شناسایی نیاز کاربران است. اصولاً هر کسب و کاری برای تأمین نیاز بخشی از مصرف‌کنندگان است و در صورت عدم تأمین و عدم شناسایی مناسب این نیازها، کسب و کار موفق نخواهد بود. کسب و کار آماری نیز از این موضوع مستثنی نبوده و با توجه به مدل‌ها و توصیه‌های بین‌المللی شناسایی نیازها و چگونگی تأمین آن‌ها از مهمترین وظایف سازمان‌های ملی آماری است [۳۹]. برای بررسی این موضوع در ادامه دو سؤال اصلی زیر پرداخته می‌شود:

۱. کاربران آمار رسمی چه سازمان‌ها و افرادی هستند؟

۲. انواع نیازهای آماری کاربران چیست؟

سؤال اصلی این بخش این است که استفاده‌کنندگان/کاربران آمار رسمی چه کسانی هستند؟ آمار رسمی برای ایجاد یک جامعه شفاف و آزاد است [۳۹] و استفاده از آن

منجر به سیاست‌گذاری‌های بهتر، تصمیم‌ها اثربخش‌تر، ساز و کارهای دموکراسی قوی‌تر، مشارکت‌های مردمی بیشتر و در نهایت مردم توانمندتر شوند. نیازهای کاربران بسته به شرایط متفاوت است و حتی ممکن است برخی کاربران نیازهای خود را بیان نکنند. شکل ۷ دسته‌بندی نیازها را نشان می‌دهد [۳۶] که عبارتند از:

۱. کاربران با علاقه‌مندی عمومی:

- شهروندان
- رسانه‌ها و نشریات
- دانش‌آموزان و معلمان

۲. کاربران با علاقه‌مندی‌ها ساختار یافته / از پیش تعیین شده

- سیاست‌های بین‌المللی و چارچوب نظارتی
- سازمان‌های بین‌المللی

۳. کاربران با موضوع و دامنه خاص (به عنوان مثال سلامتی)

- تصمیم‌گیران
- سیاست‌گذاران و تحلیلگران
- تحلیلگران بازاریابی
- کارشناسان در یک زمینه خاص
- مشاغل خصوصی

• سازمان‌های غیردولتی و انجمن‌های مردم نهاد

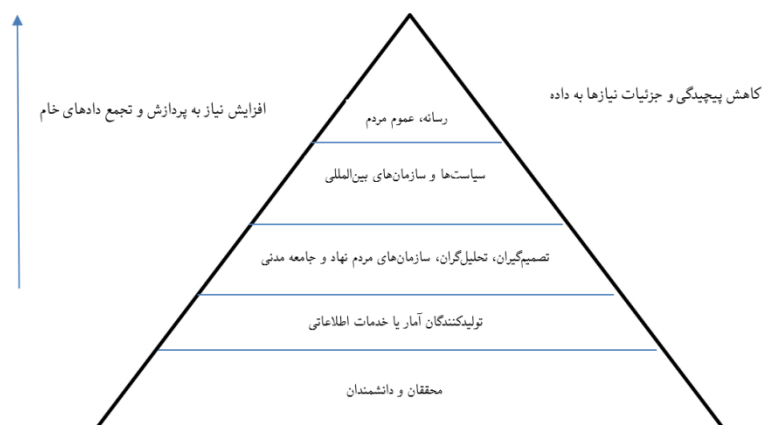
۴. کاربران با استفاده مجدد (بیشتر توضیح داده شود)

- سایر تولیدکنندگان آمار رسمی
- سازمان‌های خصوصی یا دولتی که خدمات / محصولات اطلاعاتی ارائه می‌دهند

• سایر ارائه‌دهندگان خدمات اطلاعاتی

۵. کاربرانی که علاقه تحقیقاتی دارند (به عنوان مثال نوآوری در شرکت‌ها)

- جامعه علمی - دانشگاهیان و محققان
- مشاوران و محققان دولت یا بخش خصوصی



شکل ۷- کاربران آمار رسمی

مطابق با شکل ۷ از بالای به پایین هرم، از رسانه تا دانشمندان، میزان دسترسی به جزییات داده بیشتر است اما در بالای هرم نیاز به اطلاعات خلاصه و تجمیع داده‌ها بیشتر است، این اختلاف به دلیل نوع نیاز و کاربرد است. همچنین می‌توان نیازها کاربران را به سه دسته کاربران کلان^{۳۸}، کوچک یا سبک^{۳۹} و غیرکاربر^{۴۰} تعریف کرد. غیرکاربران آمار رسمی ممکن است نیازهایی نداشته باشند که آمارهای رسمی بتوانند آن را برآورده کنند. اما ممکن است این عدم نیاز به دلیل عدم آگاهی غیرکاربران از آمارهای در دسترس باشد. اهمیت شناسایی این کاربران همانند اهمیت کاربران واقعی است. به سازمان‌های آماری ملی توصیه شده است که نیازهای آشکار و ضمنی تمام کاربران و غیرکاربران شناسایی شود. همچنین به سازمان‌های آماری ملی توصیه شده است که نمونه‌هایی از چگونگی استفاده آمار توسط انواع کاربران تهیه کرده و اطلاع‌رسانی مناسب در این خصوص صورت گیرد. این روش‌ها می‌تواند بر اساس مطالعات آزمایشگاهی و آزمایش‌های کنترلی تصادفیده از طیف‌های مختلف جامعه صورت پذیرد.

بنا بر این، سازمان‌های ملی آمار موظف هستند که نیازهای جامعه، حقوق و اعضایشون را شناسایی کنند. این شناسایی کمک می‌کند تا خدمات و محصولات بهتری تولید گردد. مهمترین بخش در این خصوص دسته‌بندی کاربران، شناسایی نیازهای

آن‌ها و ایجاد یک استراتژی قوی برای ارتباطات بین کاربران و خدمات و محصولات تولید شده است.

۲-۲-۲- ارزش آمارهای تولید شده و میزان اعتماد عمومی

یکی از سؤالات اصلی در تولید آمار رسمی این است که چگونه می‌توان ارزش آمارهای تولید شده را سنجید و آن را تبدیل به یک برند ملی کرد؟ سازمان‌های آماری ملی موظف هستند میزان اعتماد کاربران^{۴۱} و عوامل تأثیرگذار بر دیدگاه کاربران را اندازه‌گیری و بررسی کنند. این سنجش کمک می‌کند تا میزان اهمیت آمارهای تولید شده در ذهن کاربران سنجیده و راهکارهایی برای بهبود آن تدوین شود. این قسمت شامل دو بخش است. در بخش نخست سنجش ارزش آمارهای تولید شده است. در این بخش با استفاده از روش‌های پرسشنامه‌ای و آزمون‌های ضمنی نوع نگرش کاربران به صورت آشکار و ضمنی^{۴۲} سنجیده می‌شود [۱۳]. نگرش‌های ضمنی، نگرش‌های افراد حالت ناآگاهانه است. روش‌های مختلفی برای ارزیابی نگرش‌های ضمنی وجود دارد که آزمون نسبت‌دهی ضمنی^{۴۳} (IAT) یکی از آن‌هاست. آزمون نسبت‌دهی ضمنی (IAT) یک ارزیابی بحث برانگیز در زمینه روانشناسی اجتماعی است که با هدف شناسایی قدرت ارتباط ناخودآگاه فرد در بازنمایی ذهنی اشیاء (مفاهیم) در حافظه است. به‌عنوان مثال در ایران شاخص کلان تورم توسط مرکز آمار ایران و بانک مرکزی تولید می‌شود. هرچند که مطابق با قانون مرکز آمار ایران مسئولیت انتشار آمارهای رسمی کشور را برعهده دارد ولی می‌توان با استفاده از این آزمون نگرش‌های ضمنی، نگرش ایرانیان را نسبت به آمارهای اقتصادی را بررسی کرد. این بررسی می‌تواند نشان دهد که ایرانیان برای اطلاع از آمارهای اقتصادی به‌صورت ناخودآگاه کدام مرجع را جستجو می‌کنند و به آن اعتماد دارند.

بخش دوم، راهکارهای تغییر نگرش‌ها و افزایش ارزش آمارهای تولید در سطح کاربران است. در این بخش می‌توان با استفاده از روش‌های علوم شناختی و رفتاری در محیط آزمایشگاهی، راهکارهای تغییر نگرش کاربران و برندسازی آن تدوین و اجرا کرد. این راهکارهای بر اساس فرایندهای اتوماتیک روانشناسی و شناخت ضمنی است که فناوری ترغیب^{۴۴} نامیده می‌شود. در این روش از انواع فناوری‌های مانند شبکه‌های اجتماعی، بازی ویدیویی، اینترنت و .. استفاده می‌شود [۴۱ و ۳۲].

۲-۲-۳- انتشار و دسترس‌پذیری

در گزارش‌ها و مقالات استفاده از جدول‌ها و نمودارها برای برقراری ارتباط و انتقال اطلاعات کمی و آماری بسیار متداول است، اما تعداد کمی از تولیدکنندگان گزارش‌ها و مقالات آموخته‌اند که از شیوه‌های طراحی اثربخش برای تولید و انتشار آن استفاده کنند. طراحی نمودارها، جداول و نقشه‌ها باید شفاف و قابلیت تفسیرپذیری داشته باشند و این یک نیاز ضروری است [۴۱]. تولیدکنندگان آمار رسمی باید داده‌ها را به گونه‌ای انتشار دهند که آشکار، سازگار، آموزنده و تفسیرپذیری آسان داشته باشد. ابزارها و نرم‌افزارهای آماری انواع تکنیک‌های نمودار و جدول‌بندی را ارائه می‌دهند که دارای ویژگی‌های متعددی است، اما بسیاری از این ویژگی‌ها می‌توانند عملکرد بد در ارائه و تفسیر آن توسط کاربران داشته باشند. به‌عنوان مثال، ارائه نمودارهای سه بعدی ساده است اما جلوه‌ها و سایه‌ها باعث کاهش وضوح و مبهم شدن پیام می‌شود. یکی از این روش‌ها دیداری‌سازی^{۴۵} اطلاعات بر اساس مطالعات شناختی و ذهنی کاربران در محیط آزمایشگاهی است [۳۳]. توانایی ما در تفسیر و استفاده از نمودارهای آماری به تعامل بین نمودار و سیستم بینایی مغز ما در دریافت و تفسیر آن بر می‌گردد [۳۷]. ذهن انسان به دلیل محدودیت‌های شناختی، در آن واحد توانایی پردازش بخش کمی اطلاعات دارد و این پردازش در بخش توجه درک دیداری و فرخوانی اطلاعات از حافظه است. ظرفیت و توانایی انسان‌ها در تجسم سریع و آسان مشاهدات به اصل توانایی مغز در درک قواعد و بی‌نظمی‌ها است. بسیاری از این توانایی به‌صورت ناخودآگاه عمل می‌کند. داده‌ها، جداول و نمودارها مانند هر عنصری در طبیعت ذهن انسان را دچار بار شناختی^{۴۶} می‌کنند [۲۴، ۴۰ و ۴۲]. بار شناختی به این معنی است که یک خواننده چقدر باید تلاش کند تا آنچه شما می‌خواهید انتقال دهید را درک کند. پیچیدگی در ارائه جداول و نمودارها بدون در نظر گرفتن توانایی ذهن انسان در فرایند درک و بینایی، توجه، حافظه منجر به ایجاد سوگیری شناختی و عدم درک کامل مطالب می‌شود. بنابراین آمارشناسان با استفاده از فناوری‌های شناختی سعی می‌کنند نمودارها و جداول را به گونه انتشار دهند تا حداکثر اطلاعات به داده‌ها با کمترین تلاش ذهنی بدست آید. برای بررسی میزان پیچیدگی نمودارها از روش‌های ردیاب چشمی و تحلیل رفتاری کاربران استفاده می‌شود. این روش‌ها براساس میزان زمان واکنش، چگونگی رفتار چشم و اظهارات فرد است. یکی دیگر از

موضوعات خیلی مهم دیگر در انتشار اطلاعات آماری دسترس پذیری کاربران به اطلاعات با حفظ محرمانگی اطلاعات است. اطلاعات آماری باید با قابلیت قابل دسترسی بالا در اختیار کاربران قرار گیرد و این مطابق با اصول بنیادی آمارهای رسمی است. مسائل مربوط به دسترسی اطلاعات آماری شامل: درک نیازهای عمومی در طراحی وبگاه عمومی، طراحی جداول داده‌ها پیچیده با قابلیت دسترسی و ... است.

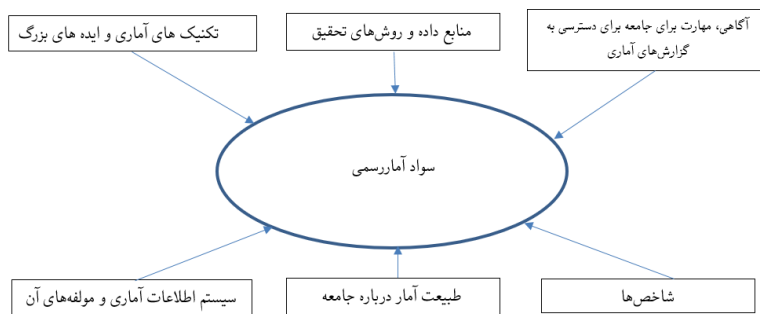
۲-۲-۴- ارتقاء سواد آماری رسمی

سواد آماری، توانایی درک و نقد نتایج آماری است که به طور روزمره در زندگی ما اثر داشته و همراه با توانایی درک تفکر آماری می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های عمومی، خصوصی، حرفه و شخصی مشارکت داشته باشد. موضوع سواد آماری بحث جدیدی نیست و بیش چند دهه است بین ریاضی‌دانان، آمارشناسان، روانشناسان و زبان‌شناسان در حال بحث است. یکی از موضوعاتی که علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری می‌تواند به آن کمک کند، این است که سیستم شناخت انسان چگونه آمار را درک و تفسیر می‌کند. این موضوع به تفکر (آمار) برمی‌گردد. تفکر^{۴۷} از بالاترین سطوح شناختی است، فکر یا تفکر یک فرآیند ذهنی است که به موجودات امکان می‌دهد تا از جهان الگو بگیرند و با توجه به اهداف، برنامه‌ها و خواسته‌های خود به طور مؤثر با آن مقابله کنند. تفکر، دستکاری عمیق از اطلاعات است، که منجر به ایجاد مفاهیم، حل مسئله و تصمیم‌گیری می‌شود. یک نوع از تفکر، تفکر آماری است. تفکر آماری، سازوکاری است که ذهن انسان آمار و اطلاعات را درک، تفسیر و تصمیم‌گیری مبتنی بر آمار می‌کند. مطالعات نشان می‌دهد که انسان‌ها از دوران کودکی دارای تفکر آماری هستند که اصطلاحاً به آن آمار شهودی^{۴۸} می‌گویند. در این حالت اعداد و نمودارها قابلیت تفسیر دارد اما نه بر اساس قانون شانس و احتمال واقعی بلکه بر اساس احتمال ذهنی^{۴۹} احتمال ذهنی، به احتمالاتی که بر اساس تجربیات شخص یا قضاوت‌های فردی گفته می‌شود به عبارت دیگر براساس ایده ذهنی فرد است نه بررسی رخدادها و شواهد.

مطالعات نشان می‌دهد که آمار شهودی و آمار کلاسیک مطابق با سیستم تفکر انسان است. سیستم تفکر انسان از دو بخش سیستم تفکر ۱ و سیستم تفکر ۲، که به آن سیستم دوگان^{۵۰} می‌گویند سیستم ۱ یا تفکر سریع به نوعی پردازش اطلاعات است که

به صورت سریع، ناخودآگاه و با کمترین تلاش ذهنی انجام می‌شود در حالیکه سیستم ۲ یا تفکر کند، پردازش اطلاعات به صورت آگاهانه با بیشترین تلاش ذهنی و تمرکز بر کمترین خطا است [۱۵]. نکته مهم این است تفکر سیستم ۲ با توجه به محدودیت‌های شناختی عملاً برای تمام مسائل امکان پذیر نیست و ذهن انسان‌ها تمایل دارند با کمترین تلاش با استفاده از میانبرها به نتیجه برسند که دچار خطاها می‌شوند که به آن سوگیری شناختی^{۱۵} می‌گویند. آمار شهودی در سیستم ۱ انسان فعال است در حالی که آمار کلاسیک در سیستم ۲ انسان فعال است. انسان‌ها معمولاً در تصمیم‌گیری‌ها روزانه و عاداتی، تمایل دارند که سیستم ۱ تفکر برای تصمیم‌گیری استفاده کنند که منجر به استفاده از آمار شهودی و خطای تحلیل می‌شوند. نکته مهم این است می‌توان با آموزش و گسترش توانمندی‌های شناختی این مهارت یعنی تفکر آماری کلاسیک را ارتقاء داد. در صورت عدم آموزش، افراد بر اساس سیستم شهودی خود آمار را درک می‌کنند که دارای خطای بسیار بالا است. بنابراین می‌توان با استفاده از مطالعات شناختی و آزمایشگاهی سوگیری‌های شناختی افراد را در درک و تفسیر آمار شناسایی کرد و برای انواع طیف مختلف راهکارهای کاربردی برای آن طرح‌ریزی کرد.

یکی از موضوعات سواد آماری، سواد آمار رسمی است. شکل ۸ مدل پیشنهادی برای سواد آمار رسمی را ارائه می‌دهد [۱۸] که شامل ۶ بخش است. این ۶ بخش شامل آشنایی یا ابزارها و روش‌های آماری، آشنایی با منابع داده، آگاهی از انواع گزارش‌های آماری و چگونگی دسترسی به آن‌ها، آشنایی با نظام تولید آمار و مسئولیت‌ها هریک از اجزا، ماهیت و نقش آمار در جامعه و انواع شاخص‌های آماری است. این اجزا کمک می‌کند که علاوه بر توانایی سواد آماری، به نقش آمار در چگونگی مدیریت و توسعه دولت‌ها و انواع آمارها، شاخص‌ها، گزارش‌ها و چگونگی جمع‌آوری و تولید آن پی ببرد.



شکل ۸- مدل سواد آمار رسمی

البته سواد آمار رسمی با سواد آمار تفاوتی دارد، آمار رسمی یک کالای عمومی است که نوع نگرش عمومی مردم و مسائل فرهنگی در درک و کاربرد آن تاثیر مثبت دارد. در این بخش در آزمایشگاه، می‌توان با استفاده از روش‌های شناختی به مطالعه چگونگی درک کاربران از مفاهیم آمار رسمی و طریقه بهبود آن بر اساس روش‌های نوین پرداخت. این بخش کمک می‌کند تا با مطالعه علمی نوع درک مردم، مفاهیم و تفسیر مردم از مفاهیمی همچون تورم، بیکاری و ... مورد مطالعه قرار گیرد و راه کارهایی به منظور نزدیک‌تر شدن برداشت‌های ذهنی مردم با مفاهیم واقعی آمار رسمی طراحی و اجرا گردد.

۳- استقرار آزمایشگاه شناختی و رفتاری

۳-۱- تجربیات سایر کشورها

همانطور که اشاره شد همزمان با این جنبش رهیافت شناختی روش‌شناسی آمارگیری برخی آزمایشگاه‌ها مبتنی بر علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری در سازمان‌های ملی آماری و موسسات آمارگیری تأسیس گردید که برخی موارد آن به شرح زیر است:

- اداره آمار کار آمریکا و اداره آمار بهداشت آمریکا: تأسیس آزمایشگاه شناختی و ایجاد مرکز تحقیقات علوم رفتاری (۱۹۸۸) و اداره سرشماری آمریکا: مرکز مطالعات رفتاری (۲۰۱۲)
- اداره آمار هلند: آزمایشگاه پرسشنامه (۱۹۹۲)

- اداره آمار کانادا: مرکز منابع طراحی پرسشنامه^{۵۲} (۱۹۸۵)
- اداره آمار سوئد: آزمایشگاه اندازه‌گیری، ارزیابی و توسعه^{۵۳} (۱۹۸۹)
- اداره آمار کره جنوبی، مؤسسه تحقیقات آماری: آزمایشگاه طراحی پرسشنامه (۲۰۱۳)
- اداره آمار انگلیس، واحد بینش رفتاری (۲۰۱۷)
- سازمان‌های بین‌المللی و پژوهشی: سازمان جهانی کار (ILO) و موسسه ماکس پلانک (آلمان) - مرکز سواد ریسک هاردینگ^{۵۴}

اداره آمار کار آمریکا و اداره آمار بهداشت آمریکا (تأسیس آزمایشگاه شناختی و ایجاد مرکز تحقیقات علوم رفتاری (۱۹۸۸)) و اداره سرشماری آمریکا (مرکز مطالعات رفتاری (۲۰۱۸))

اولین آزمایشگاه ملی تحقیقات در زمینه‌ی علوم شناختی و اندازه‌گیری خطا در مرکز ملی آمار سلامت آمریکا^{۵۵} (NCHS) و اداره آمار کار آمریکا (BLS)^{۵۶} در سال ۱۹۸۸ راه‌اندازی شد. این آزمایشگاه در دفتر تحقیقات روش‌های آمارگیری (OSMR)^{۵۷} اداره آمار کار آمریکا است که شامل دو مرکز تحقیقات علوم رفتاری^{۵۸} (BSRC) و مرکز تحقیقات آمار ریاضی (MSRC)^{۵۹} است. زمینه‌های مطالعاتی در مرکز تحقیقات علوم رفتاری شامل: طراحی پرسشنامه و مطالعات طراحی پرسشنامه، مصاحبه شناختی، آزمون دسترس‌پذیری و آزمون‌های استفاده‌پذیری دستگاه و تجهیزات آمارگیری، گروه‌های متمرکز، تحلیل اریبی عدم پاسخ، تحلیل خطای اندازه‌گیری، توسعه کیفیت داده‌های سطح - پاسخ، جستجوی اطلاعات و فراخوانی، روش‌های فراداده، تعامل انسان-رایانه و تعامل پرسش‌گر و پاسخ‌گو و مدیریت دانش است. در این مرکز با استفاده از رویکردهای تحقیق علوم رفتاری به درک بهتر عوامل روانشناختی، جامعه‌شناختی و انسان‌شناسی در فرایند آمارگیری می‌پردازد. روش‌های تحقیقات این مرکز مبتنی بر داده‌های موجود و داده‌های مطالعات انجام شده در آزمایشگاه تحقیقات علوم رفتاری BLS است. امکانات این آزمایشگاه شامل یک اتاق مشاهده کاملاً قابل رویت با دیوار شیشه‌ای، دارای قابلیت ضبط صدا و فیلم و امکاناتی برای اجرای آزمایش‌ها با کامپیوتر است [۳۴]. همچنین از سال ۲۰۱۸ مرکز مطالعات رفتاری در اداره سرشماری آمریکا با هدف استفاده از علوم رفتاری در انجام سرشماری و تدوین راهبردهایی برای افزایش مشارکت مردم تأسیس گردید.

۳-۲- اداره آمار هلند: آزمایشگاه طراحی پرسشنامه (۱۹۹۲)

آزمایشگاه پرسشنامه اداره آمار هلند کار خود را در سال ۱۹۹۲ آغاز کرد. ایده اصلی تأسیس آزمایشگاه طراحی پرسشنامه طی بازدید کلر و کویمان (از مدیران وقت دپارتمان روش‌های آماری در اداره آمار هلند) از یازدهمین کنفرانس مؤسسه بین‌المللی آمار (ISI) و شرکت در سخنرانی آلن گاور (رئیس مرکز منابع طراحی پرسشنامه QDRC، در آمار کانادا) با رویکرد شناختی بود. بعد از این بازدید تصمیم گرفته شد تا در گروه روش‌های آماری اداره آمار هلند نیز آزمایشگاه طراحی پرسشنامه به‌منظور بهبود آمارگیری‌های اجتماعی (فردی و خانواری) ایجاد شود. در سال ۱۹۹۳ اولین پروژه پیش‌آزمون پرسشنامه شروع شد. اهداف این آزمایشگاه، انتخاب سؤالات آمارگیری برای مصاحبه شناختی، انتخاب مناسب‌ترین تکنیک‌های مصاحبه شناختی، ترکیب این دو به یک پروتکل برای انجام مصاحبه‌های شناختی و تحلیل مصاحبه‌ها بود. از آنجا که در اداره آمار هلند تقریباً همه آمارگیری‌ها فردی و خانواری از طریق مصاحبه شخصی یا تلفنی با کمک رایانه (CAPI یا CATI) انجام می‌شود، روش‌های مصاحبه شناختی پیش‌آزمون طراحی پرسشنامه با کمک رایانه (که «مصاحبه کیفی با کمک رایانه» نامیده شد) در فرایند توسعه و طراحی پرسشنامه اضافه شد. در سال ۱۹۹۵، کارکنان آزمایشگاه پرسشنامه شامل ۹ نفر بودند: ۱ مدیر، مسئول دستیابی به پروژه‌های جدید و هماهنگی پروژه‌ها، ۳ محقق ارشد (با پیشینه روش‌شناسی آمارگیری) و ۳ محقق (با پیشینه روش‌شناسی آمارگیری و روان‌شناسی)، ۲ دستیار نیز برای انتخاب پاسخ‌گویان داوطلب، تهیه پرسشنامه و انجام سایر تنظیمات. تا سال ۱۹۹۸ هر ساله، پنج تا ده پرسشنامه (هم برای آمارگیری‌های فردی و هم برای خانواری و هم برای آمارگیری کسب و کار) از طریق آزمون‌های شناختی بازطراحی می‌شدند و از سال ۱۹۹۸، علاوه بر پیش‌آزمون پرسشنامه‌ها، آزمایشگاه پرسشنامه نیز به تدوین روش‌های جدید جمع‌آوری داده‌ها از جمله آمارگیری برخط و رویه‌هایی برای کاهش عدم پاسخ آن پرداخت [۳۵]. در سالیان اخیر در اداره آمار هلند از روش‌های علوم رفتاری برای ترغیب افراد برای مشارکت بیشتر در آمارگیری‌ها [۲۰] و روش‌های طراحی کاربر - محور برای طراحی آمارگیری‌ها استفاده شده است [۴۴].

۳-۳- اداره آمار کانادا: مرکز منابع طراحی پرسشنامه^{۶۰} (۱۹۸۵)

از سال ۱۹۸۵ در اداره آمار کانادا مرکز منابع طراحی پرسشنامه (QDRC) برای طراحی پرسشنامه تأسیس شد. اهداف اصلی این مرکز انجام تحقیق و ایجاد زمینه برای جمع‌آوری، توسعه و انتشار دانش در زمینه طراحی پرسشنامه است. اصلی‌ترین فعالیت این مرکز مطالعه فرآیند پرسش و پاسخ برای بهبود همکاری پاسخ‌گو و کیفیت داده‌ها (نرخ پاسخ بالاتر و دقیق‌تر شدن فرآیند تکمیل پرسشنامه) و همچنین کاهش بار و هزینه پاسخ (کاهش زمان صرف شده برای پیگیری‌ها و مقابله با خطاها یا اطلاعات گم‌شده) با استفاده از روش‌های شناختی و کیفی است. گروه‌های متمرکز، مصاحبه‌های عمیق، تفکر بلند و مشاهده رفتار پاسخ‌گو متداول‌ترین تکنیک‌های به‌کارگرفته شده در این مرکز است که در انواع آمارگیری‌های خانواری، کارگاهی و سرشماری استفاده می‌شود [۲۳ و ۲۶].

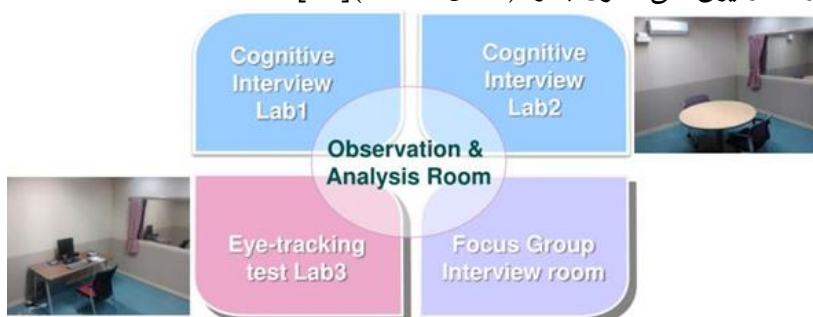
۳-۴- اداره آمار سوئد: آزمایشگاه اندازه‌گیری، ارزیابی و توسعه^{۶۱} (۱۹۸۹)

در سال ۱۹۸۹ آزمایشگاه اندازه‌گیری، ارزیابی و توسعه (MED) پس از یک دوره آزمایش در اداره آمار سوئد تأسیس شد و از روش‌های مختلف برای ارزیابی و پیش‌آزمون پرسشنامه آمارگیری‌ها استفاده می‌شود. در این آزمایشگاه از تحقیقات گذشته‌نگر برای بررسی مشکلات پرسشنامه‌ها استفاده می‌شود [۱۰].

اداره آمار کره جنوبی، مؤسسه تحقیقات آماری: آزمایشگاه طراحی پرسشنامه (۲۰۱۳)

اداره آمار کره جنوبی از اواسط دهه ۲۰۰۰ میلادی فعالیت‌های گسترده‌ای را در زمینه‌های جمع‌آوری داده‌ها، ویرایش و تحلیل انجام داد و تمرکز اساسی در این تلاش‌ها به حداقل رساندن خطای اندازه‌گیری برای تولید داده با محوریت طراحی دقیق پرسشنامه است. در اداره آمار کره جنوبی برای ارزیابی پرسشنامه‌ها از آزمون‌های شناختی و پایلوت میدانی استفاده می‌شود و در سال ۲۰۱۳ آزمایشگاه طراحی پرسشنامه تأسیس شد. این رویکرد برای طراحی برای آمارگیری آماری رسمی ملی از جمله سرشماری نفوس و مسکن، آمارگیری جمعیتی از نظر اقتصادی و گذران وقت انجام شده است. این پرسشنامه‌ها با استفاده از دو روش، مصاحبه شناختی و ردیاب

چشمی قبل از اجرا مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج آزمایش‌ها شواهدی در خصوص مشکلات مربوط به ساختار، محتوا و اصطلاحات مورد استفاده در پرسشنامه‌ها ارائه دادند. این آزمایشگاه شامل ۲ اتاق مصاحبه شناختی، اتاق آزمون استفاده‌پذیری و اتاق ردیاب چشمی است و از روش‌های مصاحبه گروه متمرکز و آزمون ردیاب چشمی استفاده می‌شود (شکل ۹) [۳۱]. سایر مطالعات دیگر این آزمایشگاه عبارتند از: آمارگیری شرایط زندگی و مالی، سرشماری ۲۰۲۰ کشاورزی، آمارگیری ریسک کسب و کار، آمارگیری ملی حقوق بشر. (kostat.go.ir) [۱۴].



شکل ۹- نمونه‌ای از آزمایشگاه طراحی پرسشنامه

۳-۵- اداره آمار انگلیس، واحد بینش رفتاری^{۶۲} (۲۰۱۷)

اداره آمار انگلیس از پیش‌گامان استفاده از علوم شناختی و رفتاری برای بهبود طراحی پرسشنامه است و دهه ۱۹۸۰ همگام با آمریکا از رویکرد علوم شناختی برای طراحی پرسشنامه و افزایش بار پاسخ‌گویی و در سالیان اخیر از رویکرد طراحی کاربر-محور در طراحی پرسشنامه و آمارگیری برخط خانواری استفاده شده است [۴۵ و ۱۱]. از سال ۲۰۱۷ اداره آمار انگلیس از رویکرد نوین دیگری با عنوان بینش رفتاری به‌منظور ارتقاء کیفیت آمارگیری‌ها استفاده شده است. این روش در تمام فرایندهای درگیر در تولید آمار استفاده می‌شود.

۳-۶- سازمان‌های بین‌المللی: سازمان جهانی کار (ILO)

در سال ۲۰۱۳، در کنفرانس بین‌المللی آمارشناسان نیروی کار برخی توصیه‌ها برای جمع‌آوری شاخص‌های بازار توصیه شد. در سال ۲۰۱۵، سازمان بین‌المللی کار

به‌منظور بررسی این توصیه‌ها پروژه جهانی مطالعات آمارگیری نیروی کار را آغاز کرد که تا سال ۲۰۱۷ ادامه یافت [۲۷]. در این پروژه ۱۰ کشور از ۵ قاره حضور داشتند و از روش‌های ارزیابی کمی و کیفی و مطالعات آزمایشی مقایسه کوچک^{۶۳} استفاده شد. این پروژه با هدف تهیه و آزمایش پرسشنامه بر اساس آخرین تغییرات انجام شد. در این مطالعه پرسشنامه آمارگیری نیروی کار با استفاده از تکنیک‌های مصاحبه‌شناختی مورد بررسی قرار گرفت. مهمترین ویژگی این مطالعه، بررسی پرسشنامه در زبان‌های مختلف است که طی مراجعه به افراد (در محل سکونت یا دفتر سازمان آماری ملی)، چگونگی درک و تفسیر افراد از سؤالات مورد بررسی قرار گرفت. جدول ۱ خلاصه‌ای از کشورها و روش اجرای آزمون‌شناختی را نشان می‌دهد [۲۱].

جدول ۱- خلاصه اطلاعات کشورهای شرکت‌کننده در آزمون شناختی آمارگیری نیروی کار

کشور	مکان اجرا	روش انتخاب	تعداد مصاحبه
کامرون	محل سکونت	آمارگیری قبلی	۴۱
اکوادور	دفتر سازمان آماری ملی	آمارگیری نیروی کار قبلی	۳۱
ساحل عاج	دفتر سازمان آماری ملی و خانواری	آمارگیری نیروی کار قبلی	۴۰
قزاقستان	دفتر سازمان آماری ملی و خانواری	آمارگیری نیروی کار قبلی	۴۰
مِلداوی	دفتر سازمان آماری ملی	نمونه‌گیری گلوله برفی	۳۸
نامیبیا	محل سکونت	مناطق هدفمند	۴۰
پرو	محل سکونت	آمارگیری نیروی کار قبلی	۴۰
فیلیپین	ملاقات هتل و محل سکونت	نمونه‌گیری گلوله برفی	۳۰
تونس	اتاق ضبط	نمونه‌گیری گلوله برفی	۴۰
ویتنام	دفتر سازمان ملی آمار	نمونه‌گیری گلوله برفی	۴۰

۳-۷- موسسه ماکس پلانک (آلمان) - مرکز سواد ریسک هاردینگ

یکی از زمینه‌های کاربردی علوم شناختی و رفتاری در آمار رسمی، سواد آماری است. یکی از اقدامات صورت گرفته در خصوص سواد آماری، ایجاد یک بخشی به نام بدآمار^{۶۴} در مرکز سواد ریسک هاردینگ موسسه ماکس پلانک آلمان است [۷]. در این موسسه با تشکیل یک تیم از سه متخصص آمارشناس، اقتصاددان و روانشناس،

به صورت ماهیانه خبرهایی که آمار به اشتباه در آن استفاده شده است را بررسی می‌کنند و راه کارهایی برای بهبود آن ارائه می‌دهند [۷].

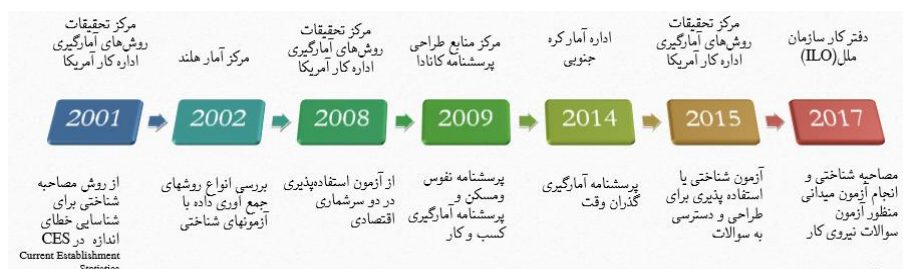
۳-۸- کاربردهای علوم شناختی و رفتاری در آمارگیری‌های ملی

شکل ۱۰ کاربردهای علوم شناختی و رفتاری در سازمان آماری ملی را نشان می‌دهد که برخی از آن‌ها به شرح زیر است:

- اولین مدل شناختی در زمینه‌ی فرایند پرسش و پاسخ توسط تورانگیو (۱۹۸۴) ارائه شد، این مدل شامل چهار فرایند شناختی است. فورسیت و لسر (۱۹۹۱) روش‌های آزمایشگاهی شناختی را با همکاری مرکز ملی آمار سلامت آمریکا (NCHS)، آزمایشگاه اداره آمار کار آمریکا (BLS) و مؤسسه بین‌المللی RTI تهیه کردند و تحقیقات گسترده‌ای در زمینه به‌کارگیری این روش‌ها در انواع آمارگیری‌های خانواری و کارگاهی صورت پذیرفت [۱۷].
- اوبرین (۲۰۰۱) از مرکز تحقیقات روش‌های آمارگیری اداره کار آمریکا از روش مصاحبه شناختی برای شناسایی خطای اندازه‌گیری آمارگیری آمار مؤسسات کارگاهی^{۶۵} (CES) استفاده کرد [۳۰].
- کلی (۲۰۱۱) و لارنس (۲۰۰۹) پرسشنامه نفوس و مسکن ۲۰۱۱ و پرسشنامه آمارگیری کسب و کار و کارگاهی^{۶۶} اداره آمار کانادا را مورد ارزیابی شناختی قرار دادند [۲۳ و ۲۶].
- پارک (۲۰۱۴) پرسشنامه آمارگیری گذران وقت اداره‌ی آمار کره جنوبی را بر اساس تکنیک‌های شناختی بازطراحی کرد [۲۹].
- بتز و کوبن (۲۰۱۵) از یک آمارگیری آمیخته^{۶۷} شامل مصاحبه حضوری، تلفنی و اینترنتی برای انجام آمارگیری طرح نیروی کار اداره کار آمریکا استفاده کردند که از آزمون شناختی یا استفاده‌پذیری برای طراحی و دسترسی به سؤالات استفاده شد.
- در سال ۲۰۱۷ دفتر کار سازمان ملل (ILO) یک طرح پایلوت به‌منظور آزمون توالی سؤالات آمارگیری نیروی کار برای اندازه‌گیری اشتغال، تولید خود مصرفی و کار بدون مصرف مطابق با نوزدهمین استاندارد کنفرانس بین‌المللی آمارشناسان

کار (ICLS) در ۱۰ کشور انجام داد که از مصاحبه شناختی و انجام آزمون میدانی استفاده شد.

- در ایران، جوادی و دیگران (۱۳۸۴) طراحی پرسشنامه آمارگیرهای خانواری ایران از لحاظ سؤالات رفتاری و نگرشی بر اساس توصیه‌های بین‌المللی مورد بررسی قرار داده است [۱].
- مهران و دیگران (۱۳۹۵) بازطراحی ۱۴ سؤال از پرسشنامه آمارگیری نیروی کار را به صورت پیش آزمایش با استفاده از روش شناختی برای پرسش‌گری عین متن مورد بررسی قرار دادند [۵].



شکل ۱۰- تاریخ‌نگاری از کاربردهای علوم شناختی و رفتاری در آمارگیری‌های ملی

۴- استقرار آزمایشگاه شناختی و رفتاری در مرکز آمار ایران

۴-۱- اهداف و دستاوردها

همانطور که اشاره شده مرکز آمار ایران نیز همگام با سایر نظام‌های آماری سایر کشورها بر اساس نیاز و توصیه بین‌المللی اقدام به مدرن‌سازی نظام آماری ملی کرده است. یکی از راهبردهای این تغییر استفاده از علوم و فناوری‌های نوین در فرایندهای اصلی و پشتیبان تولید آمار است. همانطور که نشان داده شد علوم و فناوری‌های شناختی و رفتاری به عنوان یک رشته بین رشته‌ای کاربردهای مختلفی در حل مسائل و مشکلات نظام تولید آمار مبتنی بر تعامل با انسان/افراد دارد. این کاربردها در بهبود و توسعه پرسشنامه، طراحی ابزارهای جمع‌آوری داده، ارتقاء مهارت شناختی و رفتاری آمارگیران، ارتقاء مشارکت مردم در آمارگیرها، بهبود سواد آمار رسمی، تحلیل نگرش

کاربران، انتشار و دسترس‌پذیری اطلاعات آماری است. با توجه به اینکه روش‌های علوم شناختی و رفتاری به‌صورت آزمایشگاهی است. ایجاد یک آزمایشگاه برای تحقیقات رفتاری همانند سایر سازمان‌های ملی آماری ضروری است. دستاوردهای تأسیس و استقرار آزمایشگاه علوم شناختی و رفتاری در مرکز آمار ایران عبارتند از:

- ایجاد مرکزی برای هدایت و راهبری استفاده از فناوری‌های نوین و نوآورانه در مرکز آمار ایران به منظور سامان‌دهی تمام فعالیت‌ها در قالب یک برنامه جامع برای تأمین نیازهای نظام آماری کشور
- ایجاد زمینه برای انجام پژوهش‌های نوین در محیط آزمایشگاهی و به‌صورت همگرا مانند فناوری‌های داده‌های باز، مه داده و علوم شناختی و رفتاری و ...
- کسب تجربه و مدیریت دانش و انتقال تجربیات به سایر سازمان‌ها داخلی و بین‌المللی
- کمک به تحقق مأموریت و چشم‌انداز نظام آماری کشور با عنوان «ما یگانه مرجع نظام آماری ایران، مورد اعتماد عموم مردم و متخصصان، و سرآمد در آسیا هستیم» و توانایی رقابت در عرصه منطقه‌ای و بین‌المللی
- توسعه سازمان‌های دانش بنیان در حوزه آمار رسمی با محوریت مرکز آمار ایران و پژوهشکده آمار
- امکان دریافت حمایت‌های مالی از نهادی متولی برای گسترش حوزه‌های نوین
- تدوین راهکارهای علمی و عملیاتی به منظور افزایش ارزش آمارهای تولید شده در سطح عموم و کاربران و برندسازی، افزایش سواد آماری، افزایش مشارکت در آمارگیری و کاهش خطاهای اندازه‌گیری

زیرساخت‌ها

زیرساخت‌های مورد نیاز برای استقرار آزمایشگاه شناختی و رفتاری مرکز آمار ایران عبارت‌اند از:

الف) پرسنل

۱- مدیر واحد: متخصص علوم رفتاری و شناختی با زمینه تحقیقات رفتاری و آمارگیری با مدرک دکترا رشته‌های مرتبط؛

۲- کارشناس رفتاری: متخصص در زمینه مطالعات اجتماعی و رفتاری (۱ نفر) و آمارگیری با مدرک لیسانس / فوق لیسانس با رشته‌های مرتبط؛

۳- کارشناس آمارشناس موضوعی: متخصص در زمینه مطالعات اجتماعی و آمارگیری (۱ نفر)؛

۴- کمک کارشناس: به منظور همکاری در اجرای پروژه و انجام آمارگیری میدانی با مدرک لیسانس با رشته‌های مرتبط؛

(ب) تجهیزات

۱- دو اتاق با فضای مناسب برای انجام مصاحبه ترجیحاً ۹ الی ۱۲ متر مربع

۲- دو عدد لپ‌تاپ با قابلیت اتصال به دستگاه‌های ردیابی رفتاری مانیتورهای سایز بزرگ؛

۳- دستگاه ردیاب چشمی و ردیاب موسی؛

۴- دستگاه ضبط صوت و تصویربرداری.

روش‌هایی که در این آزمایشگاه در گام نخست پیش‌بینی شده روش‌های رفتاری و آزمون‌های شناختی است. این آزمون‌ها غالباً در محیط آزمایشگاهی و با استفاده از نرم‌افزار و تجهیزات ردیابی رفتاری و تجهیزات صوتی و تصویری است. در صورت نیاز در مطالعات به استفاده از عصب‌شناختی می‌توان با همکاری آزمایشگاه ملی نقشه‌برداری مغز، نسبت به جمع‌آوری داده‌های عصب‌شناختی اقدام کرد. همچنین می‌توان برای راه‌اندازی آن از حمایت‌های ستاد ملی علوم شناختی بهره جست این حمایت‌ها شامل خرید تجهیزات امکانات و برگزاری دوره‌های آموزشی و اجرای طرح پژوهشی است.

محورهای پژوهشی و اجرایی

یکی از زمینه‌های عملیاتی این آزمایشگاه حل مسائل و مشکلات مرتبط با نظام آماری در قالب طرح‌های تحقیقاتی است. این محورها که عبارتند از:

- بررسی تأثیر عوامل جانبی در پاسخ‌های پاسخگو
- استفاده‌پذیری آمارگیری‌هایی تلفنی و اینترنتی و رایانه یار
- بررسی تأثیر خصوصیات مکانی مربوط به عدم پاسخ‌گویی
- شناسایی ویژگی‌های آمارگیری (به عنوان مثال، موضوع یا قالب سؤال، دوره مرجع، پروتکل‌های مصاحبه، و غیره) و پاسخ دهنده (به عنوان مثال توانایی شناختی، انگیزه، و غیره) که بر فراخوانی اطلاعات در حافظه تأثیر می‌گذارد.
- بررسی وجود الگوهای مشخص مرتبط با بی‌پاسخی‌ها

- بررسی چگونگی افزایش مشارکت مردم را از طریق پیش آگاهی
- راهکارهای افزایش مهارت‌های لازم شناختی و رفتاری آمارگیران
- بررسی رابطه اثرات روش‌های جمع‌آوری با پاسخ و کیفیت داده‌ها
- تحقیق در مورد نحوه ترکیب داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از مدهای مختلف
- نحوه اتصال داده‌های آمارگیرهای مختلف و یکپارچه‌سازی آن‌ها
- طراحی فرم‌های کاغذ و وب برای برآوردن بهتر نیازها و انتظارات پاسخ دهندگان
- بهبود روش‌های جستجو و یافتن داده‌ها در وب سایت
- بررسی و بهبود گزینه‌های گرافیکی برای نمایش داده‌ها
- بهبود دسترسی به ابزارهای جمع‌آوری داده‌ها و وب سایت عمومی
- بهبود طراحی جداول داده‌های پیچیده برای دسترسی بیشتر

۵- نتیجه‌گیری

مهمترین نکته در مسایل حوزه انسانی، تدریجی بودن فرایند تغییر و توسعه است و نمی‌توان با رویکرد بهبود آنی با آن برخورد کرد. بسیاری از عامه مردم و مدیران در گام نخست این تغییر و تحولات آنی را نمی‌پذیرند و حتی با آن مقابله می‌کنند که البته از لحاظ شناختی و اجتماعی رفتاری کاملاً طبیعی و مطابق با ذات انسان است. ولی نگاه مثبت در این مسأله این است که می‌توان با تغییرات تدریجی و برنامه‌های بلند مدت این تغییرات را به صورت فردی و اجتماعی بوسیله راهبردهایی ایجاد کرد. این راهبردها چه در قالب روش‌های خودآگاه و ناخودآگاه منجر به معماری تصمیم مردم و تغییر رفتار می‌شود. اما نکته مهمتر ایجاد رفتار پایدار است. بطوریکه این بینش در تمام اذهان مردم و جامعه نقش پذیرد که آمار رسمی فقط یک تصویر از جامعه نیست بلکه رویکردی کارآمد برای داشتن جامعه‌ای شفاف و آزادانه است و از آن به عنوان یک برند ملی یاد شود. ایجاد آزمایشگاه علوم شناختی و رفتاری مرکز آمار ایران کمک می‌کند شناخت دقیق از نقش مردم در تولید و مصرف آمار رسمی بدست آید و این منجر به وجود یک نظام آماری مدرن، پویا و مبتنی بر شناخت می‌گردد.

تقدیر و تشکر

این مقاله از طرح پژوهشی استفاده از علوم شناختی در آمار رسمی مطابق با مدل عمومی فرایند کسب و کار آماری در سال ۱۳۹۹ که توسط مولف در گروه پژوهشی طرح‌های فنی و روش‌های آماری پژوهشکده‌ی آمار در پژوهشکده آمار تدوین شده، مستخرج شده است. از آقای دکتر اشکان شباک و سرکار خانم دکتر زهرا رضایی قهرودی که با نظرات ارزشمند خود نقشی به‌سزایی در بهبود آن داشته‌اند، صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

توضیحات

1. Cognitive Bias
2. Survey Methodology
3. National Crime Survey
4. Cognitive Aspect of Survey Methodology (CASM)
5. Memory-Based Surveys
6. Usability
7. Human-System Interaction
8. Human-survey interaction
9. Human-Statistical Production System
10. Respondents
11. Users
12. Respondents-Statistical System Interaction
13. Users- Statistical System Interaction
14. Availability
15. Wording
16. Expert Appraisal
17. Focus Groups
18. In-depth Interviewing
19. Behavioral Coding
20. Human-Centered Design

21. User-Centered Design
22. Computer Assisted Personal Interview
23. Computer Assisted Telephone Interview
24. Computer Assisted Self Register Interview
25. Human-Computer Interaction
26. Eye tracker
27. Mouse tracker
28. Cognitive Ability
29. Accelerated learning
30. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB)
31. Cognitive Learning
32. Behavioral Insight Unit
33. Randomized Control Trail
34. Messenger, Incentives, Norms, Defaults, Salience, Priming, Affect, Commitments, Ego
35. Behaviorally-Informed Invitation
36. Behaviourally-informed calling card
37. Self-determination theory
38. Heavy users
39. Light or occasional users
40. Non-users
41. User Confidence
42. Implicit Attitude
43. Implicit Association Testing
44. Persuasive technology
45. Visualization
46. Cognitive load
47. Thought
48. Intuitive Statistics

49. Subjective Probability
50. Dual System
51. Cognitive Bias
52. Questionnaire Design Resource Center
53. Measurement, Evaluation and Development Laboratory
54. Harding Center for Risk Literacy
55. National Center for Health Statistics
56. Bureau of Labor Statistics
57. Office of Survey Methods Research
58. Behavioral Science Research Center
59. Mathematical Statistics Research Center
60. Questionnaire Design Resource Centre
61. Measurement, Evaluation and Development Laboratory
62. Behavioral Insight Unit
63. Small-Scale Experimental Studies
64. Unstaistics
65. Current Establishment Statistics Survey
66. Establishment and Business Survey
67. Mixed Mode

مرجع‌ها

- [۱] جوادی، مریم؛ معظمی‌گودرزی، حمید؛ تاپاک، لیلی (۱۳۸۵). طراحی پرسش‌نامه در آمارگیری‌های خانواری، پژوهشکده آمار.
- [۲] شباک، اشکان؛ خاکستری، مرضیه؛ کرامتی، ودود؛ کیانی، کاوه (۱۳۹۹). سازمان ملی آماری در نظام آماری مدرن، ساختارها، ویژگی‌ها و راهکارهای عملیاتی در ایران، پژوهشکده آمار.
- [۳] شورای عالی انقلاب فرهنگی (۱۳۹۰). سند نقشه جامع نقشه علمی کشور.
- [۴] کیانی، کاوه (۱۳۹۷). نوین سازی نظام آماری کشور: چیست و چگونگی، مجموعه گزارش‌های تفصیلی کارگروه آمار و اطلاعات در همایش هفتاد سال برنامه‌ریزی توسعه در ایران، ۸۸، صص ۱-۶۳.

- [۵] مهران، فرهاد؛ نورمحمدی، محمد؛ رضایی قهرودی، زهرا؛ فلاح محسن‌خانی، زهره؛ کلهری ندرآبادی، لیدا؛ یزدانی، افسانه؛ ریحانی، محمدرضا؛ باغ‌فلکی، تابان؛ نقی‌خانی، مهدی؛ یوسفی، نریمان؛ علی‌اکبری صبا، روشنگ (۱۳۹۵). شناسایی و کنترل خطاهای بی‌پاسخی و اندازه‌گیری طرح‌های آمارگیری، پژوهشکده آمار.
- [6] Anderson, J.R. (2010). *Cognitive Psychology and Its Implications*, Worth Publishers, New York.
- [7] Bad statistics of month. www.unstatistik.de.
- [8] Bavdaz, M., Giesen, D., Moore, D., Smith, P., and Jones, J. (2019). Qualitative testing for official establishment survey questionnaires.
- [9] Behavioural Insights Team. www.gov.uk.
- [10] Bergman, L.R. (1995). Pretesting Procedures at Statistics Sweden's Measurement, Evaluation and Development Laboratory. *Journal of Official Statistics*, **11**, 309–323.
- [11] Betts, P. and Cubbon, B. (2015). Adapting Labour Force Survey questions from interviewer-administered modes for web self-completion in a mixed-mode design; *Statistical Journal of the IAOS*, **31**, 629–644.
- [12] Brancato, G., Macchia, S., Murgia, M., Signore, M., Simeoni, G., Blanke, K., Körner, T., Nimmergut, A., Lima, P., Paulino, R. and Hoffmeyer-Zlotnik, J. (2006). Handbook of Recommended Practices for Questionnaire Development and Testing in the European Statistical System.
- [13] Brunel, F.F., Tietje, B.C., and Greenwald, A.G. (2004). Is the Implicit Association Test a valid and valuable measure of implicit consumer social cognition? *Journal of Consumer Psychology*, **14**, 385–404.
- [14] Choi, J., and Sunhee Park, S. (2019) A Study on Korean People's Legal Consciousness Survey Questionnaire Improvement: Cognitive Interviewing. Statistics Research Institute of Statistics Korea.

- [15] Durr, T. (2014). Thinking, Fast and Slow by Daniel Kahneman. *American Journal of Education*, **120**, 287–291.
- [16] Evans, D.C. (2017). Bottlenecks, Aligning UX Design with User Psychology, Apres.
- [17] Forsyth, B.H., and Lessler, J.T. (1991). Cognitive Laboratory Methods: A taxonomy. In P.P. Biemer, R.M. Groves, L.E. N. A. Mathiowez, and Sudman. *Measurement Error in Surveys*, 393–418, Wiley, New York.
- [18] Gal, I., and Ograjenšek, I. (2017). Official statistics and statistics education: Bridging the gap. *Journal of Official Statistics*, **33**, 79–100.
- [19] Geisen, E., Romano, J., and Bergstrom, J.R. (2017). *Usability Testing for Survey Research*, Morgan Kaufmann Publishers.
- [20] Grinsven, T. (2015). Motivation in Business Survey Response Behavior. Influencing motivation to improve survey outcome.
- [21] ILO (2018). LFS pilot studies, Cognitive interviewing tests, Methodology, process and outcomes, ILO Department of Statistics, Geneva, Switzerland.
- [22] Kaczmirek, L. (2010). Developing a research framework for usability in online surveys: Human–survey interaction. ESRC Research Methods Festival, Oxford, UK.
- [23] Kelly, P. (2011). Questionnaire Design in a Hurry, Statistics Canada's 2011 Census Redesign, Questionnaire Design Resource Centre, Canada Statistics.
- [24] Kirschner, P.A. (2002). Cognitive load theory: implications of cognitive load theory on the design of learning. *Learn. Instr.*, **12**, 1–10.
- [25] Klein, G., and Borders, J. (2016). The ShadowBox approach to cognitive skills training: An empirical evaluation. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, **10**, 268–280.

- [26] Lawrence, D. (2009). Questionnaire Testing for Business & Establishment Surveys Experiences at Statistics Canada, Questionnaire Design Resource Centre, Canada Statistics.
- [27] LFS (2017). *Pilot Study Programme, International Labour Organization*, Geneva, Switzerland.
- [28] Martin, E., and Tucker, C. (1999). Toward a Research Agenda: Future Development and Applications of Cognitive Science to Surveys, *Cognition and Survey Research*, 366–381.
- [29] Moor, H. (2017). Challenging Behaviour: Using behavioural science in ONS, Office for National Statistics
- [30] O'Brien, E.M. (2001). Application of Cognitive Methods to an Establishment Survey: A Demonstration Using the Current Employment Statistics Survey, U.S. Census Bureau, Center for Survey Methods Research.
- [31] Park, H.J. (2014). Questionnaire Test Using Cognitive Approach: Lessons Learned Redesign of Time Use Survey, Statistics Korea.
- [32] Rosa, A.R., and Rossello, M.J. (2014). The application of cognitive psychology to the area of the (IMPLICIT) psychology of the consumer: Results and perspectives. *Papeles del. Psicologo*, 35, 210–214.
- [33] Schwabish, J., and Ribeca, S. (2014). The Graphic Continuum, <https://policyviz.com/2014/11/11/graphic-continuum-desktop-version/>.
- [34] Sirken, M., Hermann, D., Schechter, S., Schwarz, N., Tanur, J., and Tourangeau, R. (1999). *Cognition and survey research*. Wiley, New York
- [35] Snijkers, G. (2002). Cognitive Laboratory Experiences. On Pre-testing Computerised Questionnaires and Data Quality. Ph.D. Thesis. Utrecht University, Utrecht / Statistics Netherlands, Heerlen.

- [36] Sundgren, B. (2004b). Statistical systems, some fundamentals. Statistics Sweden.
- [37] Susan R.V.S.R. (2015). *Perception in statistical graphics*, Iowa State University.
- [38] Thaler, R.H., and Sunstein, C.R. (2009). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. Yale Univ. Press, New Haven.
- [39] UNS (2018). Recommendations for Promoting, Measuring and Communicating the Value of Official Statistics.
- [40] UNSD (2009). Making Data Meaningful Part 2, A guide to presenting statistics.
- [41] UNSD (2017). Effective tables and graphs in official statistics Guidance for producers.
- [42] Wang, Y., and Berwick, R. (2011) Cognitive Informatics and Cognitive Computing in Year 10 and Beyond. *Int. J. Cogn. Informatics Nat. Intell.*, **5**, 1–21.
- [43] Wendel, S. (2013). *Designing for Behavior Change, Applying Psychology and Behavioral Economics*. O'Reilly Mediap.
- [44] Wenemark, M., Persson, A., Noorlind Brage, H., Svensson, T., and Kristenson, M. (2011). Applying Motivation Theory to Achieve Increased Response Rates, Respondent Satisfaction and Data quality. *Journal of Official Statistics*, **27**, 393–414.
- [45] Wilson, L (2018). Using respondent centric design to transform Social Surveys at ONS. Survey methodology bulletin – UK Office for National Statistics.

مهدی نقی‌خانی

دکترای علوم شناختی

تهران، خیابان فاطمی، خیابان فکوری، پژوهشکده‌ی آمار.

رایانشانی: naghikhani.m@gmail.com

مریم زنگنه

فوق لیسانس آمار

تهران، خیابان فاطمی، خیابان رهی‌معیری، مرکز آمار ایران.

رایانشانی: zangeneh_m9@yahoo.com