

ریاست جمهوری
معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی
مرکز آمار ایران

استاندارد طرح‌های آمارگیری - ارزیابی،

()



نشانه‌های نشریات مرکز آمار ایران

- آمار گردآوری نشده است.
- ... آمار در دسترس نیست.
- X ذاتاً یا عملاً وجود ندارد.
- XX جمع و محاسبه غیر ممکن یا بی‌معنی است.
- رقم کمتر از نصف واحد است.
- || // رقم (نسبت) ناچیز و قابل صرف نظر کردن است.
- * رقم غیر قطعی است.
- ** رقم جنبه تخمینی دارد.
- ⊙ به دلیل حفظ محرمانگی، رقم قابل انتشار نیست.

اختلاف در سرجمع‌ها به علت سرراست کردن ارقام است. محاسبه نسبت‌ها و شاخص‌ها قبل از سرراست کردن ارقام صورت گرفته است.

سرشناسه : مرکز آمار ایران
عنوان و نام پدیدآور : استاندارد طرح‌های آمارگیری - ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت (۱۳۸۸-۳۱-۰۰) / ریاست جمهوری، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی مرکز آمار ایران.
مشخصات نشر : تهران: مرکز آمار ایران، دفتر ریاست، امور بین‌الملل و روابط عمومی، ۱۳۸۸.
مشخصات ظاهری : ۹۳ ص: جدول، نمودار.
شابک : ۳۰۰۰۰ ریال ۳-۶۶۸-۳۶۵-۹۶۴-۹۷۸-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی: فیپا.
موضوع : آمار - استانداردها.
شناسه افزوده : ایران. ریاست جمهوری. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس جمهور.
شناسه افزوده : مرکز آمار ایران. دفتر ریاست، امور بین‌الملل و روابط عمومی.
رده‌بندی کنگره : ۳۷ ۱۳۸۸ م ۹ الف/۳۷ HA
رده‌بندی دیویی : ۰۰۱/۴۲۲
شماره کتابشناسی ملی : ۱۸۸۷۴۴۲

مرکز آمار ایران

استاندارد طرح‌های آمارگیری - ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت (۱۳۸۸-۳۱-۰۰)
 تاریخ انتشار: چاپ اول، شهریور ۱۳۸۸
 شمار: ۳۰۰ نسخه
 شماره مسلسل نشریات مرکز آمار ایران: ۴۲۹۷
 ناشر: دفتر ریاست، امور بین‌الملل و روابط عمومی
 قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال
 چاپ در چاپخانه مرکز آمار ایران

نقل قول از مطالب این کتاب با ذکر منبع بلامانع است.

تهران، کد پستی ۱۴۱۴۶۶۳۱۱۱، خیابان دکتر فاطمی، خیابان رهی معیری، تلفن

۸۸۹۶۴۴۷۲

دورنگار: ۸۸۹۶۴۴۷۲

URL: <http://www.amar.org.ir>

E-mail: sci@sci.org.ir

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۶۵-۶۶۸-۳

ISBN ۹۷۸-۹۶۴-۳۶۵-۶۶۸-۳

پیشگفتار

امروزه، آمار و اطلاعات نقش به‌سزایی در برنامه‌ریزی‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و کاربرد وسیعی در تحقیقات علمی و پژوهشی دارد. اما آنچه حائز اهمیت است، وجود آمارهایی با کیفیت بالا است. همانگونه که در فرایندهای تولیدی، کشاورزی، غذایی و ...، کیفیت محصولات، حرف اول را می‌زند، در فرایندهای آماری نیز کیفیت آمارهای تولیدی دارای اهمیت است و کاربران آمارها نیز به دنبال محصولی با کیفیت هستند. انجام یک طرح آمارگیری معمولاً با صرف هزینه، زمان و نیروی انسانی مواجه است و آنچه مورد نظر کاربران و تولیدکنندگان نتایج است، داشتن آماری با کیفیت مناسب است. برای رسیدن به این مقصود، ارزیابی و کنترل کیفیت طرح‌های آمارگیری لازم است که می‌توان با استفاده از روش‌های کنترل کیفیت این فعالیت را به انجام رساند. گرچه این روش‌ها عمدتاً برای کنترل کیفیت کالاها در صنعت استفاده می‌شود، اما با شبیه‌سازی فرایندهای تولید کالا و تولید آمار می‌توان آن‌ها را در طرح‌های آمارگیری نیز به کار برد.

«استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت» به منظور ارائه روش‌هایی برای ارتقای کیفیت طرح‌های آمارگیری تهیه و تدوین شده است. این استاندارد در ادامه موضوع‌های مطرح شده در کتاب «استانداردهای طرح‌های آمارگیری برای استفاده در نظام آماری کشور» و به عنوان سی و یکمین موضوع استاندارد در زمینه طرح‌های آمارگیری ارائه شده است که در قالب استاندارد شماره ۵ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران در ۵ بند با عناوین هدف، دامنه کاربرد، مراجع الزامی، اصطلاحات و تعاریف، ساختار و الگوهای استاندارد تهیه شده است.

مرکز آمار ایران از زحمات همکاران دفتر استانداردهای آماری و سایر کارشناسان این مرکز که در تهیه و تدوین این استاندارد تلاش نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌نماید و امید دارد با بهره‌گیری از نظرات ارزشمند کاربران و صاحب‌نظران محترم، موجبات ارتقای کیفی و کمی آن را فراهم نماید.

و من... التوفیق

محمد مدد

رئیس مرکز آمار ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۹	مقدمه
۱۱	ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت طرح‌های آمارگیری
۱۱	۱- هدف
۱۱	۲- دامنه کاربرد
۱۱	۳- مراجع الزامی
۱۲	۴- اصطلاحات و تعاریف
۱۲	۵- ساختار و الگوهای استاندارد
۱۲	۵-۱- فلسفه بهبود کیفیت
۱۵	۵-۲- شناسایی نقاط ضعف و قوت
۱۷	۵-۲-۱- روش‌های شناسایی نقاط ضعف و قوت
۱۷	۵-۳- استفاده از روش‌ها و ابزارهای ارزیابی و کنترل کیفیت
۱۸	۵-۳-۱- نمونه‌گیری برای پذیرش
۱۸	۵-۳-۲- نمودار P
۱۹	۵-۳-۳- نمودار علت و معلول
۲۰	۵-۳-۴- نمودار پارتو
۲۱	۵-۴- تحلیل و ارائه راه‌کار
۳۹	پیوست‌ها
۴۱	پیوست ۱: فرم نظارت بر مرحله طراحی آمارگیری
۷۱	پیوست ۲: نمونه‌گیری برای پذیرش
۸۰	پیوست ۳: کنترل کیفیت طرح‌های آمارگیری با استفاده از نمودار P
۸۴	پیوست ۴: نمودارهای «پارتو» و «علت و معلول»

مقدمه

«استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت» به منظور ارائه روش‌هایی برای ارتقای کیفیت طرح‌های آمارگیری تهیه و تدوین شده است. این استاندارد در ادامه موضوع‌های مطرح شده در کتاب «استانداردهای طرح‌های آمارگیری برای استفاده در نظام آماری کشور» و به عنوان سی و یکمین موضوع استاندارد در زمینه طرح‌های آمارگیری ارائه شده است که در قالب استاندارد شماره ۵ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه شده است.

استاندارد در قالب ۵ بخش ارائه شده است. در بخش اول «هدف» از تدوین استاندارد، بخش دوم «دامنه کاربرد» و در بخش سوم «مراجع الزامی» برای بکارگیری این استاندارد توضیح داده شده است. بخش چهارم به ارائه «اصطلاحات و تعاریف» مورد نیاز می‌پردازد. در قسمت «ساختار و الگوهای استاندارد» که بدنه اصلی این استاندارد است، ابتدا فلسفه بهبود کیفیت و فعالیت‌هایی که در این زمینه صورت گرفته است، توضیح داده می‌شود. سپس به موضوع اهمیت شناسایی نقاط ضعف و قوت و روش‌های مربوطه پرداخته شده و در ادامه، روش‌ها و ابزارهای ارزیابی و کنترل کیفیت که شامل «نمونه‌گیری برای پذیرش»، «نمودار P»، «نمودار علت و معلول» و «نمودار پارتو» است توضیح داده خواهد شد و در آخر کاربرد روش‌های مذکور در مراحل مختلف طرح‌های آمارگیری در قالب چند مثال ارائه می‌شود.

ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت طرح‌های آمارگیری

ابزارها و روش‌های مختلفی برای ارزیابی و کنترل کیفیت در یک فرایند تولید معرفی شده‌اند. از آنجا که آمار و اطلاعات نیز تولیدات فرایند طرح‌های آمارگیری یا آمارهای ثبتي می‌باشند، می‌توان از این ابزارها و روش‌ها برای ارزیابی و کنترل کیفیت تولیدات آماری نیز استفاده نمود. آنچه در اینجا حائز اهمیت است، شناسایی، مستندسازی و تحلیل سریع مشکلات موجود و ارائه راه‌کار برای حل آن‌هاست. در این استاندارد، ضمن بیان روش‌ها و ابزارهای ارزیابی و کنترل کیفیت، با ارائه چند مثال، کاربرد آن‌ها در مراحل مختلف طرح‌های آمارگیری شرح داده شده است.

۱- هدف

ارائه راهکارهای علمی و عملی به منظور ارزیابی، کنترل و بهبود کیفیت طرح آمارگیری

۲- دامنه کاربرد

تمام طرح‌های آمارگیری نظام آماری کشور

۳- مراجع الزامی

۳-۱- داگلاس سی. مونتگومری، کنترل کیفیت آماری، مترجم رسول نورالسنا، تهران، دانشگاه علم و صنعت ایران مرکز انتشارات، ۱۳۷۶

۳-۲- شهریاری، حمید، فرج‌پور، فرانک، طرح‌های نمونه‌گیری به منظور پذیرش برای انباشته‌های ناهمگن، پنجمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع، تهران، ۱۳۸۶.

۳-۳- محمد کریم نائل، کاربرد نمودار پارتو، تدبیر، شماره ۱۰۹، صفحات ۹۴ و ۹۵.

۳-۴- ابزارهای خلاقیت-تکنیک فردی (۱۳۸۷). قابل دسترس در:

<http://www.safava.blogfa.com/post-۲۵.aspx>

۳-۵- Israeli Institute of Technology: *Online tables and calculators for SPC/SQC*, Available at: <http://www.sqconline.com/glossary.html>

۱۲ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

Journal of Online Mathematics and its Applications: -۳-۶

Designing Acceptance Sampling Plan, Available at:

<http://mathdl.maa.org/mathDL/۴/?pa=contentsa=viewDocumentnodeId=۴۲۸bodyId=۴۱۸/>

Aitken, A., Horngern, J., Jones, N., Lewis, D. and Joao -۳-۷

Zillhao. *Handbook on improving quality by analysis of process variables*. European Commission: Eurostat-

Ishikawa, K. (۱۹۹۰), *Statistical Methods for Q.C Circle*. -۳-۸

Statistical Quality Control (sqc) Glossary, Available at: -۳-۹

<http://www.sqconline.com/glossary.html>

۴- اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۴-۱- طرح آمارگیری

منظور از طرح آمارگیری، طرح‌های نمونه‌ای و سرشماری‌ها است.

۵- ساختار و الگوهای استاندارد

به منظور آشنایی با موضوع بهبود کیفیت، در ابتدای ساختار و الگوی استاندارد به «فلسفه بهبود کیفیت» و فعالیت‌هایی که در این زمینه صورت گرفته است، پرداخته می‌شود. در ادامه با ایجاد ارتباط بین مباحث موجود در زمینه بهبود کیفیت و طرح‌های آمارگیری، موضوع ارزیابی، کنترل و بهبود کیفیت در طرح‌های آمارگیری مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

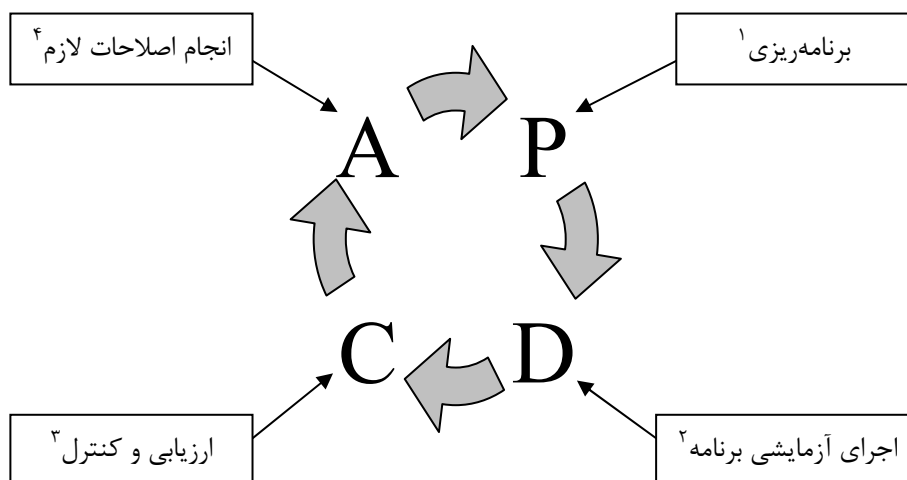
۵-۱- فلسفه بهبود کیفیت

هر بهبود نیازمند برنامه‌ریزی، اجرای آزمایشی برنامه، ارزیابی و کنترل و در نهایت انجام اصلاحات لازم است. این موضوعات اساس کار «چرخه دمینگ» را تشکیل می‌دهد. نکته قابل ذکر در این چرخه آن است که وضعیت موجود همیشه موضوع اصلی برای برنامه‌ریزی است.

استاندارد طرح‌های آمارگیری-ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۱۳

پس از برنامه‌ریزی برای گذشتن از وضعیت فعلی، اقدامات اجرایی برای دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده در برنامه آغاز می‌شود و در ادامه با بررسی نحوه اجرای برنامه، نقاط قوت و ضعف آن آشکار می‌شود. در مرحله آخر اقدامات اصلاحی برای بهبود فعالیت‌های انجام شده، آغاز و این چرخه به همین ترتیب ادامه می‌یابد. به عبارتی در نگاه چرخه دمینگ وضعیت موجود هیچگاه کاملاً راضی‌کننده نیست و همواره باید به دنبال بهبود وضعیت بود.

نکته دیگر این که اجرای چرخه دمینگ همیشه از برنامه‌ریزی آغاز و مجدداً به برنامه‌ریزی ختم می‌شود. به این معنی که اگر برنامه‌ای پس از تنظیم با مشکلاتی در اجرا روبرو شد، باید در فکر اصلاح مراحل اجرای برنامه بوده و در نهایت اقدام لازم، بدون فوت وقت انجام شود. سپس برای اجرای فعالیتی دیگر برنامه‌ریزی کرد. نکته مهم در چرخه دمینگ این است که اگر برنامه تنظیمی در اجرا با مشکل روبرو شد نباید به سادگی اجرای برنامه را متوقف کرد بلکه باید به دنبال علل ناتوانی برنامه در اجرا بود. چنانچه برنامه تنظیم شده برای بهبود فعالیت، در نیمه راه رها شود^۱ اصل برنامه زیر سوال می‌رود. به عبارتی این سوال مطرح می‌شود که اساساً چرا دست به تغییر و بهبود وضعیت موجود زده شده است. چرخه دمینگ در نمودار زیر نشان داده شده است.



یکی از روش‌های بهبود مداوم، روش کایزن است که مطابق «چرخه دمینگ» اجرا می‌شود. کایزن ترکیبی دو کلمه‌ای از یک مفهوم ژاپنی است که تعریف آن تغییر به سمت بهتر شدن یا بهبود مستمر و تدریجی است.

Plan	-۱
Do	-۲
Control	-۳
Act	-۴

۱۴ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری-ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

KAI + ZEN = KAIZEN

در واقع کایزن بر این فلسفه استوار است که برای ایجاد بهبود، لازم نیست به دنبال تغییرات انفجاری یا ناگهانی بود، بلکه هر نوع بهبود یا اصلاح به شرط آن که پیوسته و مداوم باشد، ارتقای بهره‌وری را به ارمغان خواهد آورد.

در نگاه کایزنی برای تحقق بهبود تدریجی و مستمر، باید سه اقدام اساسی زیر صورت بگیرد:

۱- تمامی فعالیت‌هایی که هزینه‌زا هستند ولی ارزشی تولید نمی‌کنند، باید حذف شوند.
۲- فعالیت‌هایی که به شکلی در جای دیگری به صورت موازی انجام می‌شوند، با یکدیگر تلفیق شوند.

۳- آن دسته از فعالیت‌هایی که برای تکمیل و بهبود سطح کیفی خدمات لازم هستند، به فعالیت‌های موجود افزوده شوند.

کایزن بر تغییرات تدریجی تأکید می‌کند و در مقایسه با روش‌های تحول فرایند که تغییرات سریع و کلی را مدنظر دارند، بسیار کم هزینه بوده و غالباً منابع (زمان، سرمایه، دارائی‌ها و...) قابل توجهی را مصرف نمی‌کند. اما از آنجایی که مشارکت تمامی افراد در همه سطوح را دربرمی‌گیرد، در مجموع به تحولات شگرفی منتهی می‌شود. یکی از اصول مدیریت در کایزن راضی نبودن از وضعیت موجود و این باور است که همیشه راه بهتری هم وجود دارد. این اصل مبنای بهبود مداوم کیفیت است.

بهبود مداوم کیفیت در طرح‌های آمارگیری نیز، نیازمند تغییرات ناگهانی نیست، بلکه مطابق فلسفه کایزنی هر نوع بهبود یا اصلاح به شرط آن که پیوسته و مداوم باشد ارتقای کیفیت را به همراه خواهد داشت. از این‌رو برای بهبود کیفیت، انجام سه اقدام اساسی ذکر شده در فلسفه کایزن لازم است.

مطابق چرخه دمینگ، بهبود کیفیت در طرح‌های آمارگیری موضوعی جدا از ارزیابی و کنترل کیفیت نیست، بلکه فعالیتی است که باید در راستا و همگام با آن انجام شود. چرا که پس از برنامه‌ریزی، از طریق ارزیابی و کنترل است که می‌توان راه حل ارائه کرد و با انجام اصلاحات، موجب بهبود کیفیت شد. در مرحله ارزیابی و کنترل کیفیت است که نقاط قوت و ضعف آشکار می‌شود. شناسایی و مستندسازی نقاط قوت و ضعف و مشکلات باید در مراحل مختلف اجرای طرح صورت گیرد و در هر مرحله، فرد یا افرادی موظف به انجام این فعالیت شوند. لازمه بهبود کیفیت، تقویت یا حفظ نقاط قوت و برطرف ساختن مشکلات و موانع است. در زمان شناسایی هر مشکل، کارشناس مرتبط باید در صدد رفع مشکل برآید و برای اصلاح آن اقدام نماید. در صورتی که در آن زمان این امکان وجود نداشته باشد، مشکلات، مستندسازی شده تا پس از اجرای طرح، تحلیل شده و راه حل مناسب برای اجرای آتی ارائه شود.

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۱۵

با توجه به مطالب فوق، استانداردهای این موضوع در قالب سه عنوان زیر ارائه می‌شود.

- شناسایی نقاط قوت و ضعف
- استفاده از روش‌ها و ابزارهای ارزیابی و کنترل کیفیت
- تحلیل و ارائه راه‌کار

۲-۵- شناسایی نقاط ضعف و قوت

عوامل متعددی در مراحل مختلف اجرای طرح آمارگیری بر کیفیت آن تأثیرگذار است که شناسایی آن‌ها و سعی در ارتقا یا حفظ نقاط قوت و برطرف نمودن مشکلات و نقاط ضعف باعث بهبود کیفیت طرح آمارگیری می‌شود. این موارد را می‌توان در مراحل مختلف و با استفاده از روش‌های گوناگون شناسایی کرد. بررسی کیفیت طرح آمارگیری باید در مراحل مختلف (طراحی، آموزش، اجرا و عملیات میدانی، استخراج، انتشار و اطلاع‌رسانی) صورت گیرد. شناسایی نقاط قوت و ضعف می‌تواند در موارد زیر انجام شود:

- طرح موضوعی شامل عنوان طرح، ضرورت اجرای طرح، کاربران طرح، اهداف کلی و تفصیلی، جامعه آمارگیری، واحد آماری، زمان مرجع، زمان اجرای آمارگیری، برنامه زمان‌بندی آمارگیری، تعاریف و مفاهیم آماری، روش‌ها و وسایل جمع‌آوری اطلاعات، پیش‌بینی طرح آزمایشی در صورت نیاز؛
- طراحی پرسش‌نامه‌ها، فرم‌ها و راهنماها (مامور آمارگیر، بازبین، کارشناس طرح، ناظر و) و نحوه استفاده از توصیه‌های بین‌المللی در تدوین راهنماها و پرسشنامه‌ها؛
- طرح نمونه‌گیری (در صورت استفاده از طرح نمونه‌گیری) شامل روش نمونه‌گیری مورد استفاده و امکان دستیابی به واحد آماری، چارچوب نمونه‌گیری، واحد نمونه‌گیری، حداکثر خطای نمونه‌گیری قابل قبول برای برآوردهای اصلی، اندازه نمونه و روش محاسبه آن، روش انتخاب واحدهای نمونه، الگوی فهرست واحدهای نمونه، سطح ارائه برآوردهای اصلی، فرمول‌های برآورد پارامترها، روش محاسبه خطای نمونه‌گیری؛
- چارچوب آمارگیری، میزان بهنگام بودن آن و روش مناسب بهنگام‌سازی؛
- آموزش شامل زمان دوره آموزشی، محتوای مطالب آموزشی، نسبت ساعات آموزش عملی به آموزش نظری، امکانات کمک آموزشی، کیفیت آموزش و میزان تسلط مدرسان بر محتوای آموزش و بیان مطالب، روش آموزش و شرایط محیط آموزش، روش ارزیابی آموزش‌گیرندگان، شرایط تعیین‌شده برای مدرسان و رده‌های اجرایی آموزش‌گیرنده، رده‌های اجرایی آموزش‌گیرنده، پیش‌بینی برنامه آزمون و بازآموزی؛

۱۶ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

- سازماندهی و اجرا شامل رده‌های در نظر گرفته شده، تعداد نیرو، امکانات و تجهیزات، طول دوره انجام عملیات میدانی و متناسب بودن با حجم اطلاعات مندرج در پرسش‌نامه، ویژگی‌های نیروهای جذب شده، شرح وظایف رده‌های سازمانی، فرم‌های اجرایی طراحی شده؛
- بازشماری^۱ (در صورت اجرای طرح به صورت سرشماری) شامل روش بازشماری، تعداد واحدهای بازشماری شده، زمان بازشماری، پرسش‌نامه مورد استفاده؛
- روش و نرم‌افزارهای مورد استفاده در داده‌آمایی و استخراج شامل میزان سهولت و دقت در ورود اطلاعات و استخراج نتایج، رده‌های در نظر گرفته شده و نوع آموزش آن‌ها، شرح وظایف رده‌ها، پیش‌بینی زمان استخراج؛
- طبقه‌بندی آماری و کدگذاری شامل نوع طبقه‌بندی آماری استفاده شده، میزان بهنگام بودن مصادیق طبقه‌بندی، نحوه کدگذاری، مهارت کدگذاران و میزان آشنایی آن‌ها به کدگذاری، آموزش کدگذاران؛
- ادیت و جانپی شامل میزان دقت برنامه‌های ادیت و جانپی و نرم‌افزار مربوط، روش‌های مورد استفاده در ادیت و جانپی، اقلام انتخاب شده که ادیت و جانپی بر روی آن‌ها انجام شده است؛
- جداول نهایی (انتشاراتی) و راهنمای استخراج جداول شامل میزان پوشش نیاز کاربران، میزان واضح بودن عناوین جداول، سهولت در استفاده از جداول، واضح بودن و بدون ابهام بودن راهنمای استخراج جداول؛
- نقشه‌های آماری شامل میزان بهنگام بودن نقشه‌ها، میزان سهولت در استفاده از نقشه‌ها؛
- مستندسازی و کامل بودن مستندات؛
- نوع اطلاع‌رسانی، بهنگام و به‌موقع بودن اطلاع‌رسانی نتایج، سهولت کاربر در دستیابی به نتایج؛
- نظارت شامل سازمان اجرایی نظارت، پیش‌بینی تعداد ناظر مورد نیاز، تعیین محدوده جغرافیایی نظارت، تعیین دوره زمانی اجرای نظارت، آموزش ناظران، نظارت بر مراحل جذب نیرو، آموزش، عملیات میدانی و استخراج؛
- ارزیابی کیفیت شامل گزارش ارزیابی در مراحل آموزش، اجرا، کدگذاری، جانپی، ادیت و وریف؛
- حفظ محرمانگی اطلاعات؛ و

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۱۷

- بودجه و تأثیر آن بر حجم نمونه و کیفیت نتایج.

۱-۲-۵- روش‌های شناسایی نقاط ضعف و قوت

نقاط ضعف و قوت مراحل مختلف، خصوصاً مشکلات را می‌توان به روش‌های مختلفی شناسایی کرد. از جمله:

- گروه‌های درگیر در مراحل مختلف طرح می‌توانند کار خود را مورد ارزیابی و بررسی قرار دهند. خود ارزیابی می‌تواند با استفاده از چک‌لیست‌های از قبل طراحی شده انجام شود. به عنوان مثال گروه تهیه طرح (طرح موضوعی، طرح نمونه‌گیری، طرح آموزش، طرح اجرا و طرح استخراج) می‌تواند با استفاده از چک‌لیست‌های نظارت بر طراحی آمارگیری (پیوست ۱) به طور خودارزیاب به ارزیابی کار خود بپردازد و مشکلات را شناسایی و مستند کند؛
 - نظارت بر مراحل جذب نیرو، آموزش و عملیات میدانی به منظور شناسایی مشکلات هر مرحله و انتقال سریع آن به کارشناسان مربوط در قالب فرم نظارت بر طرح‌های آمارگیری؛
 - در حین اجرای طرح، استفاده از بازخوردها و نظرات افراد درگیر در مراحل مختلف اجرای طرح خصوصاً در مرحله آموزش و عملیات میدانی، می‌تواند در زمینه شناسایی نقاط قوت و ضعف یاری‌رسان باشد (در طول مدت آموزش، مشکلات موجود در پرسش‌ها، فرم‌ها، پرسش‌نامه‌ها و دستورالعمل‌ها را می‌توان شناخت. همچنین نظرات مدرسان و آموزش‌گیرندگان را می‌توان در این مورد جمع‌آوری کرد) و همچنین نظرخواهی از رده‌های مختلف پس از اجرای طرح می‌تواند اثربخش باشد؛
 - نظارت بر مرحله استخراج در قالب فرم نظارت بر استخراج؛ و
 - استفاده از روش‌ها و ابزارهای ارزیابی و کنترل کیفیت.
- تحلیل موارد شناسایی شده و استفاده از روش‌های آماری، لازمه بهبود مداوم کیفیت است. ابزارهای آماری گوناگونی در این زمینه وجود دارند که در اینجا به معرفی مهم‌ترین آن‌ها و زمان استفاده از آن‌ها پرداخته می‌شود.

۳-۵- استفاده از روش‌ها و ابزارهای ارزیابی و کنترل کیفیت

شناسایی نقاط قوت و ضعف موجود در قسمت‌های مختلف طرح آمارگیری هرچند بسیار مهم است ولی کافی نیست. تحلیل موارد شناسایی شده و استفاده از روش‌های آماری، لازمه بهبود

۱۸ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

مداوم کیفیت است. ابزارهای آماری گوناگونی در این زمینه وجود دارند که در این جا به معرفی مهم‌ترین آن‌ها و زمان استفاده از آن‌ها پرداخته می‌شود.

۱-۳-۵- نمونه‌گیری برای پذیرش

زمانی که حجم زیادی از اطلاعات وجود دارد، ارزیابی کیفیت تمامی اطلاعات دشوار و گاهی غیر ممکن است. در این شرایط با استفاده از نمونه‌ای از اطلاعات موجود و بررسی آن، ارزیابی کیفیت امکان‌پذیر است. در این زمان روش نمونه‌گیری برای پذیرش توصیه می‌شود. در این روش نمونه‌ای از اطلاعات انتخاب شده و با بررسی آن، در مورد کیفیت اطلاعات قضاوت می‌شود. از مهم‌ترین استانداردهایی که در این زمینه مورد استفاده قرار می‌گیرد، استاندارد $105E^1$ MIE STD است. این استاندارد اندازه نمونه لازم و سطح پذیرش یا رد کیفیت اطلاعات مورد نظر را با توجه به حجم آن مشخص می‌کند. استفاده از این استاندارد در بسیاری از مراحل از جمله بررسی کیفیت کار مأمور آمارگیر و بازبین، مرحله داده آمایی و کدگذاری بسیار مفید است. استاندارد فوق به ناظر می‌گوید که با توجه به تعداد اقلام اصلی پرسش‌نامه و حجم کار مشخص شده برای هر مأمور یا بازبین، بر اساس چه تعدادی از پرسش‌نامه‌های تکمیلی مأمور آمارگیر یا بازبین به قضاوت در مورد کیفیت کار وی بپردازد. همچنین در مراحل داده آمایی نیز با توجه به حجم کار، میزان اطلاعاتی که باید مجدداً وارد شده (وریف) و از طریق آن، کیفیت مرحله داده‌آمایی بررسی شود، تعیین می‌شود. در این حالت، دیگر نیازی به ورود مجدد تمام اطلاعات (وریف صد درصد) نیست. بررسی کدگذاری نیز از این طریق امکان‌پذیر است، بدین ترتیب که تعداد کدگذاری‌هایی که باید مجدداً انجام شود و سطح پذیرش یا رد کیفیت آن توسط این استاندارد تعیین می‌شود. (برای آشنایی با این موضوع و نحوه استفاده از روش نمونه‌گیری برای پذیرش در طرح‌های آمارگیری به پیوست ۲ مراجعه شود)

۲-۳-۵- نمودار p

بررسی تحت کنترل بودن یک فرایند از طریق رسم نمودارهای کنترل امکان‌پذیر است. نمودار P یکی از انواع نمودارهای کنترل کیفیت است که برای ارزیابی مراحل مختلف یک فرایند استفاده می‌شود. در رسم این نمودار ابتدا باید p (نسبت خطای قابل قبول در مرحله مورد نظر) مشخص شود که در صورت اجرای این طرح یا طرح‌های مشابه در دوره‌های گذشته و محاسبه

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۱۹

خطای مرحله مورد نظر، عدد p مشخص می‌شود. در صورتی که طرح آمارگیری سابقه اجرایی ندارد یا خطای مراحل مختلف آن محاسبه نشده باشد، باید در اولین اجرای طرح آمارگیری، این نسبت برآورد شده و حدود کنترلی نیز محاسبه شود.

بعد از مشخص کردن عدد p ، بازه‌ای به عنوان حد قابل قبول خطا مشخص می‌شود. اگر با رسم نمودار p در حین انجام یک مرحله، خطای مرحله مورد نظر در بازه مشخص شده قرار گیرد، کار از کیفیت قابل قبولی برخوردار خواهد بود در غیر این صورت باید با شناسایی منابع خطا و مرتفع کردن آن، کیفیت کار را به حد قابل قبول رساند.

نمودار p را می‌توان در مراحل مختلف یک طرح آمارگیری نظیر کنترل خطای کار آمارگیر و مراحل داده‌آمایی و کدگذاری استفاده کرد. (برای آشنایی با این موضوع و نحوه رسم این نمودار به پیوست ۳ مراجعه شود)

۳-۳-۵- نمودار علت و معلول

گاهی در طی فرایندهای آماری، مشکلاتی به وجود می‌آید. در این صورت باید عوامل مختلفی که در بروز این مشکل دخیل هستند، مورد بررسی قرار گیرند. برای این کار بهتر است علت‌ها دسته‌بندی شده و نموداری برای آن‌ها رسم شود. زمانی که یک اشکال و یا اشتباه شناسایی می‌شود، باید علل بروز آن مشخص شود. در مواقعی که این علل به‌سادگی قابل شناسایی نیستند، می‌توان از نمودار علت و معلول^۱ استفاده نمود. نمودار علت و معلول از جمله ابزارهای کنترل فرایند آماری^۲ (SPC) است و برای استفاده جهت حل مشکلات عینی و واقعی به کار می‌رود. این نمودار از جمله روش‌هایی است که از ژاپن سرچشمه گرفته و برای بهبود کیفیت به کار رفته است. گاهی آن را نمودار «ایشی کاوا» یا نمودار استخوان ماهی^۳ نیز می‌نامند. زیرا اولین بار توسط پرفسور «ایشی کاوا» مطرح شد و از طرف دیگر شکل آن شبیه استخوان اسکلت ماهی است که مشکل، عیب یا معلول در سر آن قرار می‌گیرد. (برای آشنایی با این موضوع و نحوه رسم این نمودار به پیوست ۴ مراجعه شود)

۱- Cause and Effect Diagram

۲- Statistical Process Control

۳- Fish Bone

۲۰ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

۴-۳-۵- نمودار پارتو

یکی از مشکلات عمده کاربرد و پیاده‌سازی روش‌های آماری در راستای مدیریت کیفیت جامع (TQM)^۱ و کنترل فرایندهای آماری، شناخت و علت‌یابی مشکلات موجود در مسیر جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌هاست. نمودار پارتو، یک نمودار میله‌ای است که علل مشکلات موجود را با فراوانی آن‌ها مقایسه می‌کند. سپس اطلاعات موجود را دسته‌بندی می‌نماید تا علت‌هایی که بیش‌ترین نقش را در شکل‌گیری معلول دارند، مشخص شوند. این نمودار را می‌توان به عنوان اولین گام در ایجاد بهبود کیفیت آمارگیری به کار برد. با یک نگاه به نمودار پارتو می‌توان مهم‌ترین عواملی که مشکلات را ایجاد کرده‌اند و تعداد زیادی عامل که نقش بسیار کمی در ایجاد مشکلات دارند، شناسایی نمود. تجربه نشان داده است که به نصف رساندن مهم‌ترین عامل، بسیار ساده‌تر از کاهش اندک در میزان یک عامل کم تأثیر است، در حالی که تأثیر اصلاح مهم‌ترین عامل روی بهبود کیفیت، بسیار بیش‌تر از یک عامل کم تأثیر است. (برای آشنایی با این موضوع و نحوه رسم این نمودار به پیوست ۴ مراجعه شود)

۱-۴-۳-۵- ارتباط نمودار «پارتو» و «علت و معلول»

در بسیاری از موارد برای حل یک مشکل از چند مورد از «ابزارهای هفتگانه عالی»^۲ استفاده می‌شود و ترکیب روش‌های مختلف کنترل کیفیت به حل بسیاری از مسائل کمک می‌کند. از جمله ترکیب دو ابزار نمودار «پارتو» و نمودار «علت و معلول» در عمل، برای حل مسائل و مشکلات کیفی بسیار سودمند است.

پس از شناسایی مشکلات، علت یا علل واقعی بروز مشکل و نیز عواملی که می‌تواند بر بهبود آن تأثیرگذار باشد، بر روی نمودار «علت و معلول» رسم می‌شود. سپس با استفاده از نمودار «پارتو» از چند بعد هزینه، زمان و اطلاعات موجود، می‌توان علت یا مشکل اصلی را تعیین کرد

۱- Total Quality Management -

۲- ابزارهای هفتگانه عالی کنترل آماری عبارتند از:

- طبقه‌بندی و برگه کنترل: جهت دستیابی و دسترسی به اطلاعات صحیح.
- هیستوگرام: بررسی وضعیت توزیع داده‌های حاصل از اندازه‌گیری.
- نمودار پارتو: برای تعیین مشکلات اساسی و حیاتی.
- نمودار علت و معلول: درک روابط بین علت‌ها و معلول‌ها.
- گراف‌ها: توضیح و درک سریع وضعیت موجود از طریق نمودارها و شکل‌ها.
- نمودار پراکندگی: تعیین شدت همبستگی خطی بین دو گروه از داده‌ها.
- نمودار کنترل: تجزیه و تحلیل و تحت کنترل درآوردن فرایند تولید.

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۲۱

و به دنبال روش اصلاحی بود. پس از اعمال روش اصلاحی، رسم یک نمودار «پارتوی» دیگر نشان می‌دهد که روش اصلاحی به کار رفته تا چه اندازه در بهبود و حل مشکل مورد بررسی موفق بوده است.

۴-۵- تحلیل و ارائه راه کار

به منظور ارزیابی، کنترل و بهبود کیفیت طرح آمارگیری لازم است همزمان با انجام مراحل مختلف طرح، گروهی متشکل از متخصصان تشکیل شود که در زمان اجرای طرح و پس از آن به تحلیل نتایج پرداخته و برای اجراهای آتی طرح، اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه ارائه دهند. این گروه که آن را گروه «ارزیابی، کنترل و بهبود کیفیت» خواهیم نامید موظف است نقاط قوت، ضعف و مشکلات شناسایی شده را دریافت، مستندسازی و بررسی کند. همچنین باید تحلیل‌های لازم را بر روی اطلاعات جمع‌آوری شده انجام دهد تا بتواند راه‌های مناسبی برای بهبود کیفیت ارائه دهد. این گروه نه تنها وظیفه ایجاد بهبود در نتایج طرح را بر عهده دارد بلکه باید همواره تلاش کند که بهبود ایجاد شده را حفظ نمایند.

تشکیل گروه بهبود کیفیت خصوصاً در طرح‌های با مقیاس بزرگ نظیر سرشماری‌ها الزامی است. این گروه موظف است در کنار گروه‌های دیگر و با همکاری آن‌ها به برطرف ساختن مشکلات در حین اجرای طرح بپردازد و برای اجراهای آتی طرح، با بررسی همه جانبه موارد مشاهده شده، راه‌های مناسبی برای ایجاد بهبود، حفظ کیفیت یا افزایش آن ارائه دهد.

در طرح‌هایی که در مقیاس کوچک انجام می‌شود، نظیر طرح‌های نمونه‌گیری با حجم نمونه کم، تشکیل گروهی مجزا از گروه تهیه طرح لازم نیست. کارشناسان در گیر در انجام مراحل مختلف طرح می‌توانند به انجام فعالیت‌های فوق بپردازند.

گروه ارزیابی، کنترل و بهبود کیفیت باید مطابق اصول چرخه دمینگ برای ایجاد بهبود، برنامه‌ریزی کند و با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری برای پذیرش، نمودارهای کنترلی مانند نمودار P، نمودار علت و معلول و نمودار پارتو به تحلیل نتایج بپردازد و با ارائه راه کار، سعی در ایجاد بهبود نماید.

از وظایف دیگر این گروه، محاسبه و تحلیل شاخص‌های ارزیابی کیفیت و ارائه راه‌کار برای بهبود آن‌ها است. (برای آشنایی با این شاخص‌ها رجوع شود به: مرکز آمار ایران، ۱۳۸۷، استانداردهای طرح‌های آمارگیری برای استفاده در نظام آماری کشور، پیوست ۱: شاخص‌های ارزیابی کیفیت طرح‌های آمارگیری)

آنچه که انتظار می‌رود، تهیه گزارش ارزیابی و بهبود کیفیت است که باید توسط گروه یا کارشناس طرح تهیه شده و در اختیار کاربران قرار گیرد. این گزارش باید شامل محاسبه و

۲۲ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

تحلیل شاخص‌های ارزیابی کیفیت، اقدامات انجام شده در جهت حفظ و بهبود کیفیت و پیشنهاد‌های مؤثر برای بهبود کیفیت طرح در اجراهای آتی باشد. در زیر چند مثال ارائه شده است که استفاده از ابزارهای کنترل برای شناخت مشکلات، تحلیل آن‌ها و راه حل رفع مشکلات را نشان می‌دهد.

مثال ۱- ارزیابی کیفیت مأمور آمارگیر با استفاده از «نمودار P» و «نمودار علت و معلول» جدول زیر تعداد خطاهای مأموران آمارگیر یک شهرستان را در ده روز اول آمارگیری نشان می‌دهد. با توجه به این که امکان بروز خطا در روزهای اول آمارگیری بیش‌تر است، در این روزها موارد بیش‌تری مورد نظارت و بازرسی قرار گرفته‌اند. مأموران شهرستان به‌طور تصادفی انتخاب شده و در مجموع تعداد ۵۹۵ قلم بررسی شده است. همانگونه که در جدول زیر مشاهده می‌شود در این مدت، تعداد ۱۵۰ خطا مشاهده شده است.

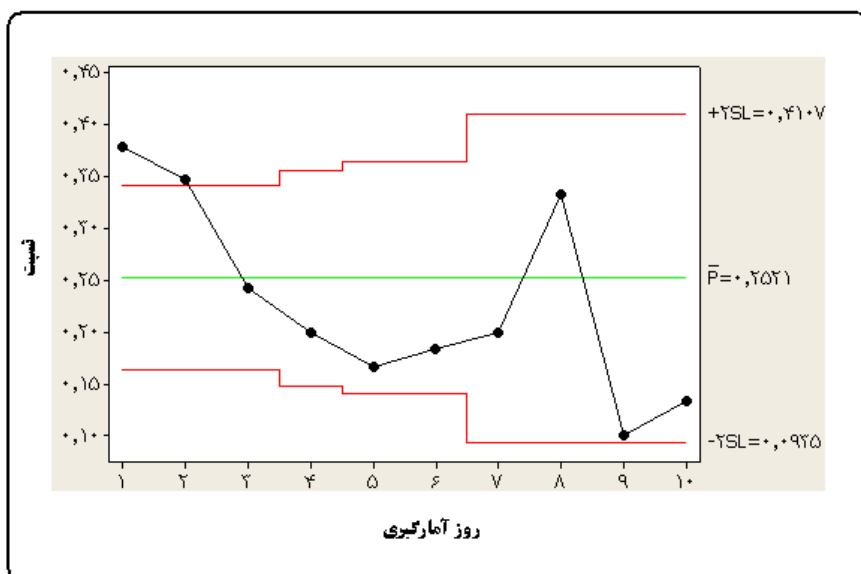
نمودار P مربوط به ۱۰ روز اول آمارگیری در زیر نشان داده شده است. این نمودار نشان می‌دهد که در روزهای اول و دوم، کار مأموران آمارگیر خارج از حدود کنترل بوده و کیفیت کار پایین است. در این جا حدود کنترل در بازه ۲σ رسم شده است. در این بازه با احتمال ۹۷/۷٪ می‌توان اطمینان داشت که تعداد خطاهای مشاهده شده در سطح شهرستان مذکور در حدود کنترل قرار دارند. با توجه به این که تعداد موارد بازرسی شده در روزهای آمارگیری یکسان نبوده و با توجه به اهمیت آمارگیری در روزهای اول، تعداد بیش‌تری انتخاب شده است، بنابراین حدود کنترل برای روزهای مختلف، متفاوت می‌باشد. مقدار \bar{p} در اینجا برابر $\frac{150}{595}$ خواهد بود.

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۲۳

شماره ردیف استان	تعداد موارد بازرسی شده	تعداد خطا
۱	۹۵	۳۶
۲	۹۵	۳۳
۳	۹۵	۲۳
۴	۷۰	۱۴
۵	۶۰	۱۰
۶	۶۰	۱۱
۷	۳۰	۶
۸	۳۰	۱۰
۹	۳۰	۳
۱۰	۳۰	۴
جمع	۵۹۵	۱۵۰

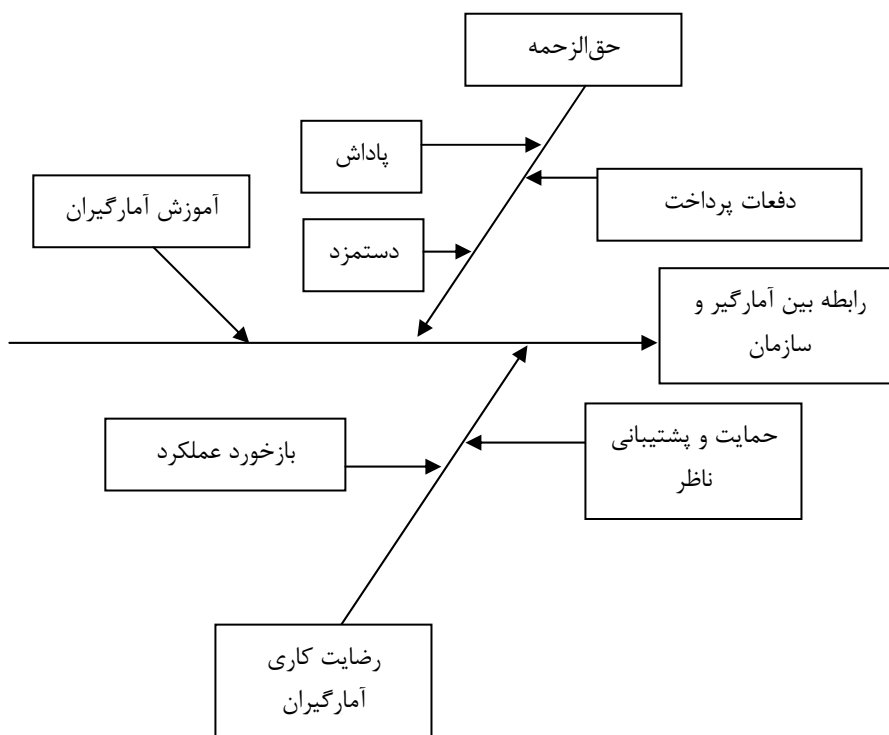
۲۴ — استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

چنانچه تعداد موارد بازرسی شده در تمام روزها یکسان باشد، در این صورت حدود کنترل یکسان و در محدوده یک نوار ممتد و یکنواخت خواهد بود.

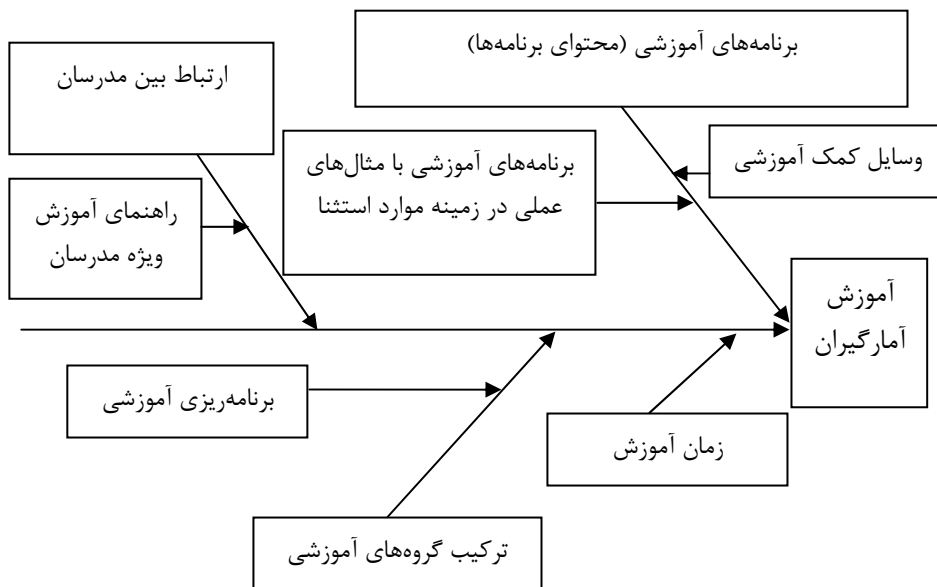


عوامل تأثیرگذار بر کیفیت کار مأمور آمارگیر می‌تواند «آموزش آمارگیران» و «رابطه بین آمارگیران و سازمان» باشد که در زیر، نمودار «علت و معلول» این دو عامل رسم شده است.

نمودار ۱- رابطه بین آمارگیران و سازمان



نمودار ۲- آموزش آمارگیران

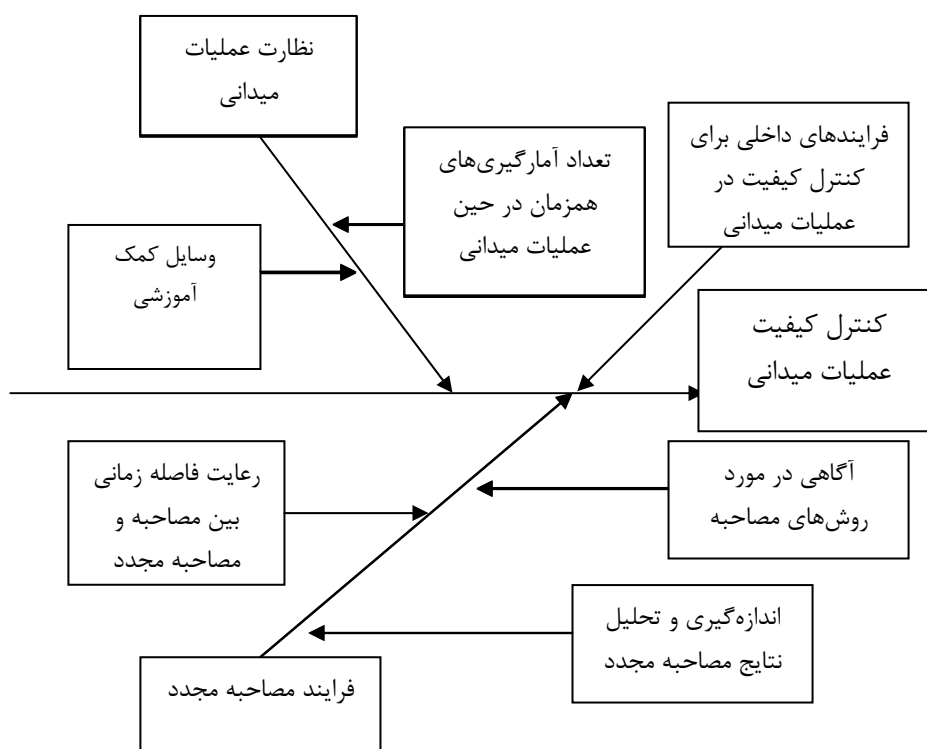


با توجه به این دو نمودار، اصلاحات زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱- گنجاندن مثال‌های عملی در زمینه موارد استثنا در برنامه‌های آموزشی؛
- ۲- پیش‌بینی تعداد کافی وسایل کمک آموزشی از قبیل ویدئو، تلویزیون و فرم‌های لازم در قطع بزرگ؛
- ۳- نظارت بر نظام پرداخت‌ها براساس حجم و کیفیت کار آمارگیری؛
- ۴- تعیین زمان مناسب برای آموزش؛
- ۵- نظارت بر کار مدرس و انجام اقدامات اصلاحی؛ و
- ۶- تدوین دستورالعملی که ارزیابی کیفی عوامل اجرایی در طرح را کاملاً مشخص کند. مطابق چرخه دمینگ، این اصلاحات باید انجام شده و در اجرای بعدی طرح، اصلاحات انجام شده مورد ارزیابی و کنترل قرار گیرند و در صورت لزوم، اصلاحات جدید ارائه شود. این فرایند باید بطور مداوم ادامه یابد تا بهبود مداوم در کیفیت کار حاصل شود.

مثال ۲- کنترل کیفیت عملیات میدانی با استفاده از «نمودار علت و معلول»
 کنترل کیفیت عملیات میدانی یکی از مهم‌ترین مراحل ارزیابی کیفیت طرح آمارگیری است. این موضوع تحت تأثیر عوامل متعددی است که در نمودار علت و معلول زیر به آن پرداخته شده است.

نمودار ۳- کنترل کیفیت «در عملیات میدانی»



با توجه به این نمودار پیشنهادهای زیر برای بهبود کنترل کیفیت عملیات میدانی پیشنهاد می‌شود:

- ۱- عدم اجرای عملیات میدانی چند طرح آمارگیری به‌طور همزمان؛
- ۲- متناسب بودن تعداد ناظران با آمارگیران؛
- ۳- آشناکردن آمارگیران با روش‌های نوین انجام مصاحبه؛ و

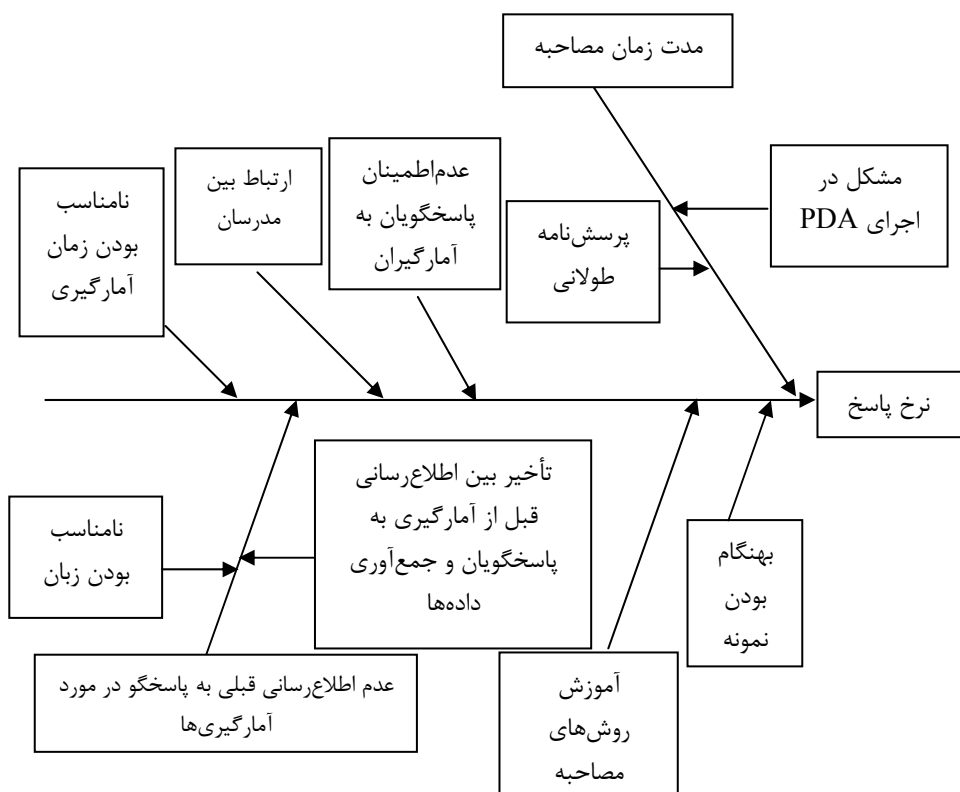
۲۸ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

۴- بررسی میدانی میزان دقت پاسخگو در ارایه پاسخ از طریق پرسش از اقلام مهم تکمیل شده.

مطابق چرخه دمینگ، این اصلاحات باید انجام شده و در اجرای بعدی طرح، اصلاحات انجام شده مورد ارزیابی و کنترل قرار گیرند و در صورت لزوم، اصلاحات جدید ارائه شود. این فرایند باید بطور مداوم ادامه یابد تا بهبود مداوم در کیفیت کار حاصل شود.

مثال ۳- ارزیابی نرخ پاسخ با استفاده از نمودارهای «علت و معلول» و «پارتو» در نظر بگیرید که نرخ پاسخ یک طرح آمارگیری در چند دوره اخیر محاسبه شده است و نمودار میله‌ای آن در طی این چند دوره یک روند کاهشی را نشان می‌دهد. در این صورت با رسم نمودار «علت و معلول» تمامی علت‌های مؤثر در کاهش نرخ پاسخ مورد بررسی قرار می‌گیرند. این نمودار در زیر نشان داده شده است.

نمودار ۴- نرخ پاسخ



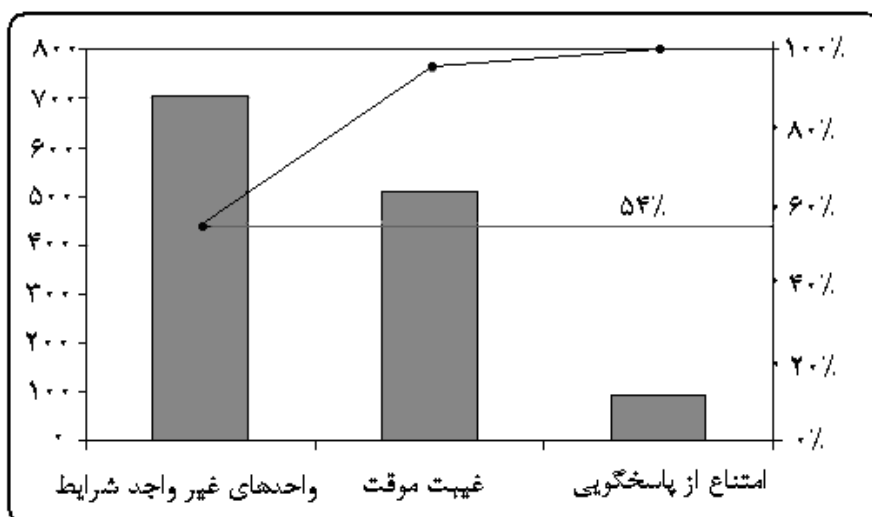
استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۲۹

به منظور بررسی مهم‌ترین علل بی‌پاسخی، سوال زیر در پرسش‌نامه طراحی و تکمیل شده است:

علت عدم تکمیل پرسش‌نامه:		
<input type="checkbox"/> امتناع از پاسخگویی	<input type="checkbox"/> غیبت موقت	<input type="checkbox"/> غیر واجد شرایط

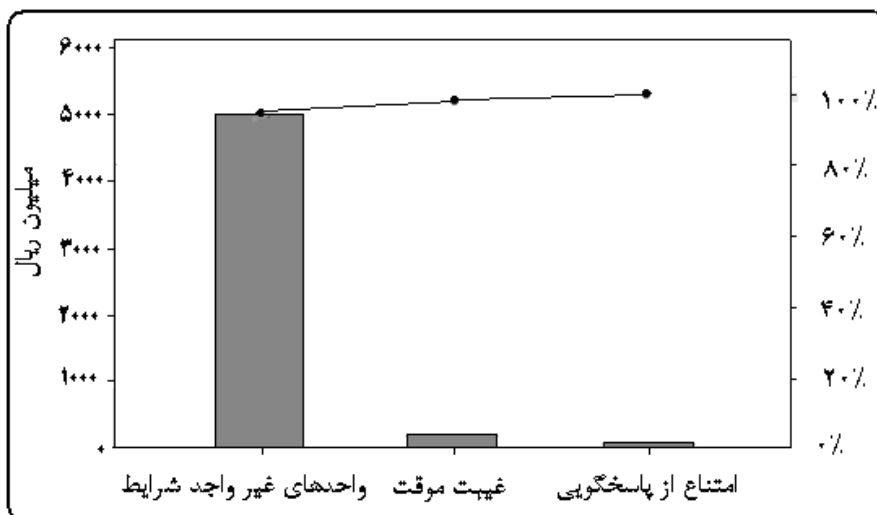
نتایج حاصل از سوال فوق در نمودار پارتوی زیر نشان داده شده است.

نمودار ۵- نمودار پارتو از بعد فراوانی

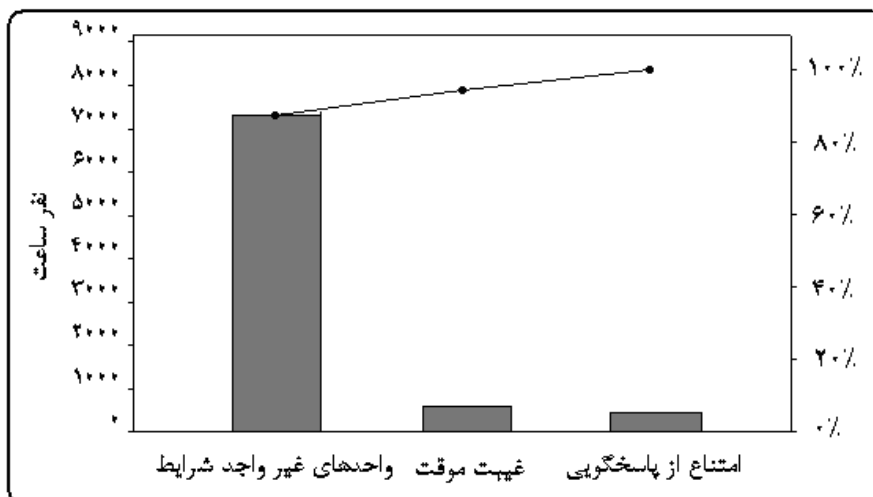


برای انتخاب علت یا علل اصلی بی‌پاسخی، علاوه بر اطلاعات مربوط به فراوانی علل بی‌پاسخی، نمودار پارتو از بُعد هزینه و زمان نیز رسم شده است.

نمودار ۶- نمودار پارتو از بعد هزینه



نمودار ۷- نمودار پارتو از بعد زمان



استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۳۱

همانگونه که نمودارهای فوق نشان می‌دهد، رفع مشکل «واحد‌های غیر واجد شرایط» تأثیر زیادی در کاهش بی‌پاسخی خواهد داشت. اما رفع این مشکل در کوتاه‌مدت میسر نیست. زیرا انجام این کار نیازمند بهنگام‌سازی چارچوب نمونه‌گیری و صرف هزینه و زمان نسبتاً زیادی است. همچنین هرچند علت «غیبت موقت» دومین علت بی‌پاسخی است، اما دیده می‌شود که نسبت به علت سوم زمان برتر ولی کم هزینه‌تر است. با مقایسه زمان و هزینه مورد نیاز برای رفع آن‌ها، دیده می‌شود که امکان برطرف ساختن هر دو مشکل به طور همزمان و در کوتاه‌مدت امکان‌پذیر است. بنابراین لازم است که برای کاهش بی‌پاسخی و علل آن، نسبت به رفع این دو مشکل پیش از اجرای طرح در دوره بعدی اقدام نمود. البته نباید این نکته را فراموش کرد که تأثیر «واحد‌های غیر واجد شرایط» بیش‌تر از دو علت دیگر است که باید در دراز مدت برای برطرف نمودن آن نیز اقدام نمود.

با توجه به نمودار «علت و معلول» پیشنهادهای زیر برای اصلاح و بهبود کیفیت در زمینه کاهش بی‌پاسخی ارائه می‌شود:

- ۱- آموزش روش‌های صحیح مصاحبه و نحوه برخورد مناسب آمارگیر با پاسخگو؛
 - ۲- افزایش مدت زمان عملیات میدانی آموزش؛
 - ۳- در نظر گرفتن زمان آمارگیری مناسب با توجه به موضوع آمارگیری؛
 - ۴- اطلاع‌رسانی در مورد «حفظ محرمانگی اطلاعات پاسخگو»؛
 - ۵- جلب مشارکت پاسخگو با ارسال هدایا و نشریه نتایج طرح آمارگیری دوره‌های قبل؛
 - ۶- اطلاع‌رسانی قبلی به پاسخگو در زمینه هدف و زمان آمارگیری و تأثیر مشارکت فعال و صادقانه وی در نتایج طرح؛ و
 - ۷- کاهش زمان مصاحبه با استفاده از ابزار مناسب جمع‌آوری اطلاعات و توجه به حجم پرسش‌نامه؛ و
 - ۸- استفاده از آمارگیران مجرب و استمرار ارزیابی توانایی و مهارت آمارگیران و طبقه‌بندی مهارت آنان در آمارگیری‌های خانواری و کارگاهی.
- مطابق چرخه دمینگ، این اصلاحات باید انجام شده و در اجرای بعدی طرح، اصلاحات انجام شده مورد ارزیابی و کنترل قرار گیرند و در صورت لزوم، اصلاحات جدید ارائه شود. این فرایند باید بطور مداوم ادامه یابد تا بهبود مداوم در کیفیت کار حاصل شود.

مثال ۴- ارزیابی کیفیت کدگذاری با استفاده از نمودار «علت و معلول»
نمودار ۸، چهار علت اصلی و علل فرعی مؤثر بر فرایند کدگذاری را نشان می‌دهد. علاوه بر این، توضیحات و متغیرهای بالقوه برای هر علت بیان شده است. در این فرایند فرض شده است که:

- داده‌ها از طریق پرسش‌نامه جمع‌آوری شده‌اند؛

۳۲ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

- کدگذاری به وسیله سیستم کدگذاری اتوماتیک^۱ ACTR (سیستم کدگذاری اتوماتیک از طریق شناسایی متن) انجام شده است.
علل اصلی مؤثر بر کیفیت فرایند کدگذاری در ۴ عامل:
عامل ۱- پرسش‌نامه و استخراج داده‌ها
عامل ۲- طبقه‌بندی‌ها
عامل ۳- کدگذاری ماشینی
عامل ۴- کدگذاری دستی
دسته‌بندی شده است که علت انتخاب آن‌ها به عنوان عوامل اصلی و علل فرعی تأثیرگذار در کیفیت فرایند کدگذاری در زیر بیان شده است:

۱- پرسش‌نامه و استخراج داده‌ها

هدف این بخش از نمودار، ارائه تأثیر فرایندهای قبلی بر کدگذاری است. داده‌ها به صورت پرسش‌نامه جمع‌آوری می‌شوند و از طریق صفحه کلید و اسکن وارد رایانه می‌شوند. بنابراین فرایند کدگذاری تحت تأثیر ورودی‌ها است. در مواردی ممکن است ادیت و جانمایی‌هایی نیز قبل از کدگذاری انجام شود اما برای سهولت، این عامل در نمودار نشان داده نشده است. وضوح کلمات به پاسخگویان کمک می‌کند که به درستی به سؤالات پاسخ دهند و سؤالات از قبل کدگذاری شده (چندگزینه‌ای) به پاسخگویان امکان انتخاب مناسب‌ترین کد را می‌دهد. بنابراین بار سیستم کدگذاری کاهش می‌یابد. خطاهایی که در استخراج داده‌ها به وجود می‌آیند ممکن است بر فرایند کدگذاری تأثیر بگذارند. خطای ورود اطلاعات از طریق صفحه کلید یا اسکن به وجود می‌آید. ورود اطلاعات اشتباه منجر به کد نامناسب شده و فرایند کدگذاری را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

۲- طبقه‌بندی‌ها

کیفیت دستورالعمل طبقه‌بندی می‌تواند کیفیت کدگذاری را تحت تأثیر قرار دهد. برای مثال در طبقه‌بندی مشاغل، اگر یک شغل مشخص در دستورالعمل وجود نداشته و کدی نداشته باشد، فرایند کدگذاری دچار مشکل می‌شود. بنابر این محتوا و شمول دستورالعمل طبقه‌بندی به عنوان یک عامل مؤثر در نمودار علت و معلول ظاهر شده است. مقایسه‌پذیری سیستم طبقه‌بندی (برای مثال در سطح کشورهای مختلف یا در طول زمان) در کدهای مورد استفاده

اثرگذار است. علاوه بر این عوامل، انجام کدگذاری به صورت دستی زمانی مناسب است که در تدوین طبقه‌بندی، از یک زبان صریح قابل فهم استفاده شده باشد به طوری که یافتن کد به راحتی صورت گیرد.

۳- کدگذاری ماشینی

در این سیستم از طریق شناسایی متن و انطباق آن با فایل مرجع، کد مربوط توسط ماشین انتخاب می‌شود. در صورتی که در تشخیص کد دچار مشکل شود، این مورد به کدگذاران منتقل می‌شود تا به صورت دستی کدگذاری شود.

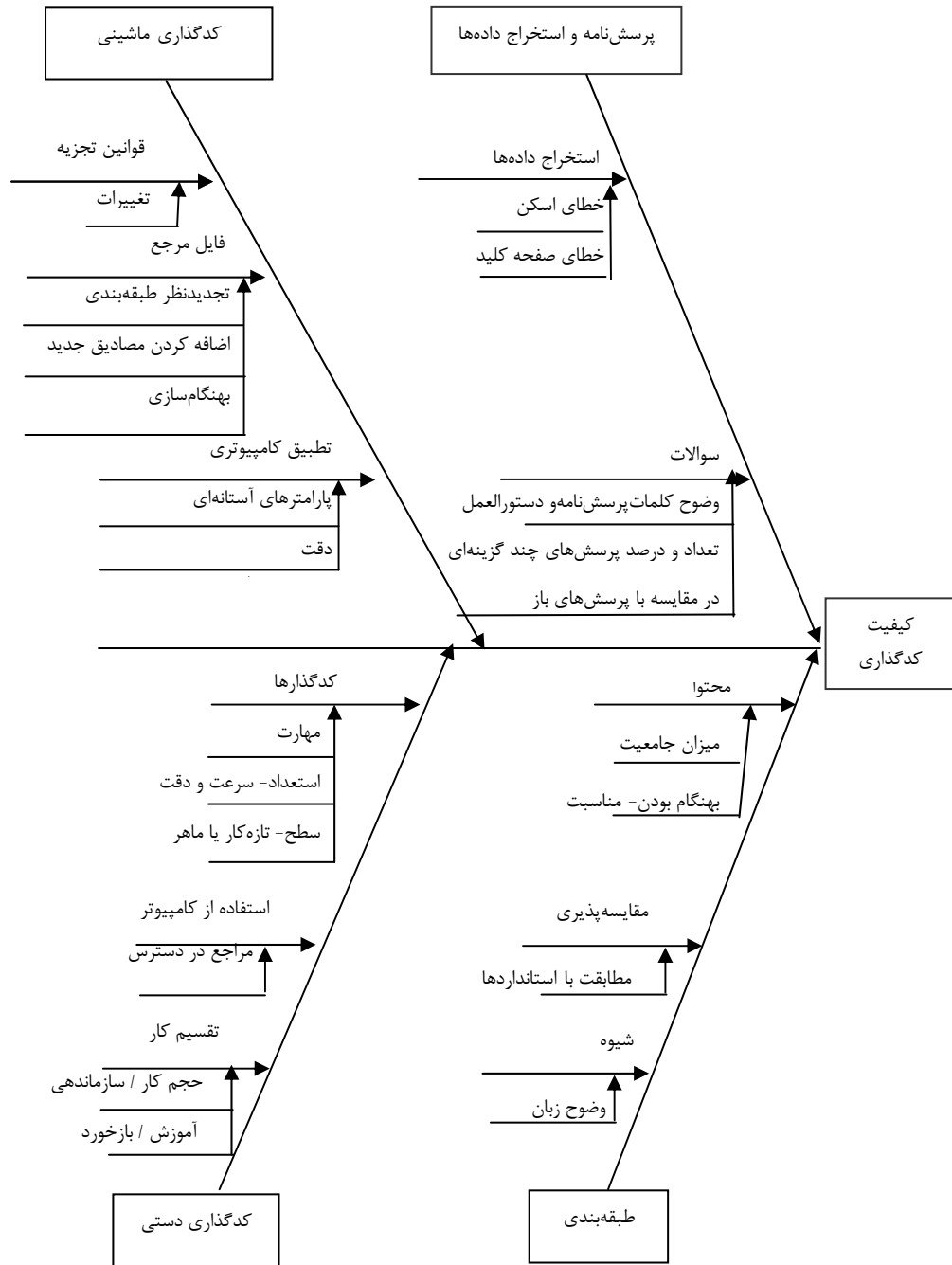
فایل مرجع مجموعه‌ای از تمام عبارات (مصادیق) و کدهای مربوطه است. میزان صحت کدگذاری به میزان صحت و دقت این فایل بستگی دارد. بهنگام سازی این فایل به طور همزمان با بهنگام‌سازی یا بازنگری طبقه‌بندی مربوطه صورت می‌گیرد. در مواردی تجربیات اجرایی موجب بهنگام‌سازی فایل مرجع می‌شود. در مواردی که برای یک عبارت (مصدق)، کدی پیدا نشود و این کد توسط کدگذار داده شود، کد جدید و مصداق آن همزمان به فایل مرجع اضافه می‌شوند. در واقع بهنگام‌سازی فایل مرجع بصورت پویا انجام می‌پذیرد و شامل افزودن یا حذف مصادیق و کدها یا ایجاد تغییر در کد می‌شود.

۴- کدگذاری دستی

کدگذاران در کیفیت کدگذاری تأثیر زیادی دارند. تجربه و استعداد آن‌ها به عنوان علت فرعی در نمودار علت و معلول کیفیت کدگذاری نشان داده شده است. یک متغیر تأثیرگذار ساده برای کدگذاری، تجربه کدگذار است. برای انعکاس استعداد آن‌ها متغیرهایی مانند سرعت کدگذاری یا درستی آن اندازه‌گیری می‌شوند. دو سطح «کدگذار تازه‌کار و ماهر» نیز در نظر گرفته شده است. کدهایی که برای کدگذار تازه‌کار بسیار سخت است برای کدگذار ماهر آسان است. چنین کدهایی باید به کدگذاران ماهر سپرده شود تا با صحت بیش‌تری کدگذاری انجام شود. تعداد کدگذاران ماهر و زمان ارجاع کد از یک کدگذار تازه‌کار به یک کدگذار ماهر، موارد مهم و تأثیرگذار در کیفیت کدگذاری خواهند بود.

بالاخره تقسیم کار، عامل بسیار مهمی است. حجم کار سنگین ممکن است آثار منفی در کیفیت کدگذاری داشته باشد. از طرف دیگر آموزش خوب و بازخورد، کیفیت کار کدگذارها را بهبود می‌دهد.

نمودار ۸- کیفیت کدگذاری



استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۳۵

با توجه به نمودار «علت و معلول» پیشنهادهای زیر برای اصلاح و بهبود کیفیت در زمینه افزایش کیفیت کدگذاری ارائه می‌شود:

- ۱- طبقه‌بندی مورد استفاده بهنگام و جامع باشد به گونه‌ای که در حین انجام کدگذاری، به مواردی که نتوان برای آن‌ها کدی پیدا کرد، برخورد نکرد؛
- ۲- کلمات پرسش‌نامه و دستورالعمل‌ها بسیار واضح باشند که کد مناسب به راحتی و به درستی انتخاب شود؛
- ۳- روش استخراج مناسبی در نظر گرفته شود که خطای ورود اطلاعات را به حداقل برساند؛
- ۴- روش مورد استفاده در کدگذاری ماشینی دقیق باشد، به طوری که کدگذاری خودکار توسط رایانه به طور صحیح انجام شود؛
- ۵- در کدگذاری دستی، کدگذاران ماهر و با تجربه که به طبقه‌بندی مربوط آشنایی کامل دارند، به کار گرفته شوند؛
- ۶- آموزش کافی و مناسب در مورد نحوه کدگذاری و انتخاب کد مناسب به کدگذاران داده شود.

مطابق چرخه دمینگ، این اصلاحات باید انجام شده و در اجرای بعدی، اصلاحات انجام شده مورد ارزیابی و کنترل قرار گیرند و در صورت لزوم، اصلاحات جدید ارائه شود. این فرایند باید بطور مداوم ادامه یابد تا بهبود مداوم در کیفیت کار حاصل شود.

مثال ۵- محاسبه شاخص‌های ارزیابی کیفیت

محاسبه شاخص‌های ارزیابی کیفیت در مراحل مختلف طرح آمارگیری و تحلیل آن‌ها می‌تواند مرحله‌ای از طرح آمارگیری را شناسایی کند که با مشکلات بیش‌تری روبه‌رو است. به عنوان مثال با محاسبه نرخ بی‌پاسخی و تحلیل آن می‌توان عوامل مؤثر بر بی‌پاسخی و تأثیر هر کدام را شناسایی کرد. از آنجا که شاخص‌های ارزیابی کیفیت، ملاک‌های کمی هستند، امکان مقایسه نتایج طرح را در طی دوره‌های مختلف ساده‌تر می‌سازد.

شاخص جدیدی که می‌تواند برای ارزیابی مرحله جمع‌آوری داده‌ها مناسب باشد، «نرخ سازگاری نتایج مصاحبه و مصاحبه مجدد» است. زمانی که برای نظارت، مجدداً به واحد آماری مراجعه می‌شود، محاسبه این شاخص و تحلیل آن می‌تواند برای ارزیابی مرحله جمع‌آوری داده‌ها بکار رود. مصاحبه مجدد، مراجعه دوباره به تمام یا برخی از واحدهایی است که مامور آمارگیر به آن‌ها مراجعه کرده است. در مصاحبه مجدد زیرمجموعه‌ای از سؤالات مصاحبه، مجدداً پرسیده می‌شود.

۳۶ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری-ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

مصاحبه مجدد برای دستیابی به اهداف زیر انجام می‌شود؛

- برای شناسایی مصاحبه‌کنندگانی که داده‌های نادرست را وارد می‌نمایند؛
- برای شناسایی مصاحبه‌کنندگانی که نیاز به راهنمایی مجدد دارند؛
- برای برآورد واریانس پاسخ ساده؛ و
- برای برآورد اریبی پاسخ

دو هدف اولیه خطای اندازه‌گیری ناشی از اثر مصاحبه‌کننده را نشان می‌دهد. اما دو هدف انتهایی مربوط به خطای اندازه‌گیری ناشی از ۴ منبع مصاحبه‌کننده، پرسش‌نامه، پاسخگو و روش جمع‌آوری داده‌ها می‌باشد. برای بدست آوردن شاخص سازگاری، پاسخ‌ها در مصاحبه اولیه و مجدد مقایسه می‌شوند. فرض کنید n گزینه پاسخ برای یک سوال وجود داشته باشد. در جدول زیر جواب‌ها از یک تا n مرتب شده‌اند.

جدول ۱: جدول مقایسه پاسخ مصاحبه و پاسخ مصاحبه مجدد

مصاحبه مجدد					سوال	
کل	گزینه n	...	گزینه ۲	گزینه ۱		
N_1	x_{1n}	...	x_{12}	x_{11}	گزینه ۱	مصاحبه
N_2	x_{2n}	...	x_{22}	x_{21}	گزینه ۲	
...	
N_n	x_{nn}	...	x_{n2}	x_{n1}	گزینه n	
N	N_n	...	N_2	N_1	کل	

در این جدول مقادیر X_{ij} تعداد واحدهای آماری است که مجدداً مورد مراجعه قرار گرفته‌اند و در مراجعه مامور آمارگیری گزینه i و در مراجعه مجدد گزینه j را پاسخ داده‌اند. در این صورت واضح است که مقدار X_{ii} تعداد پاسخ‌های صحیح است. مقدار این شاخص از عبارت زیر بدست می‌آید:

$$\text{شاخص سازگاری} = \frac{100}{N} \sum_{i=1}^n X_{ii}$$

که N تعداد واحدهای آماری است که در مراجعه مجدد به آن‌ها مراجعه شده است.

لازم به تأکید است که شاخص سازگاری برای یک سوال محاسبه می‌شود.

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۳۷

تیم مصاحبه و مصاحبه مجدد مستقل از هم انتخاب می‌شوند. همچنین فرض بر این است که مصاحبه‌کننده دوم پاسخ‌های صحیح را به دست می‌آورد، که نیازمند مهارت و استادی مصاحبه‌کننده مجدد است و نیز پاسخ‌گو در هر دو مرحله یک نفر است.

به عنوان مثال، در طرح آمارگیری نیروی کار اداره آمار پرتغال در سال ۲۰۰۲، یک سوال مربوط به «سطح تحصیلات» در نظر گرفته شد. این سوال ۱۰ پاسخ دارد که در حقیقت رده‌های مختلف تحصیلی را از دوره مقدماتی تا دکترا مشخص می‌کند. نتیجه سازگاری پاسخ‌های این سوال در مصاحبه و مصاحبه مجدد در جدول ۲ ارائه شده است.

طبق این جدول، شاخص سازگاری ۸۳/۴ درصد است. به علاوه به سادگی می‌توان مشاهده نمود که پاسخ‌های ناسازگار به قطر اصلی بسیار نزدیک هستند. این احتمال وجود دارد که این ناسازگاری به دلیل خطای وارد کردن داده‌ها باشد. اما تفکیک خطای مصاحبه‌کننده از خطای ورود اطلاعات در مصاحبه مجدد امکان‌پذیر نیست. اگرچه می‌توان از یک تیم نظارت مشتمل بر افراد ماهر و حرفه‌ای که نسبت به مشکلات عملیات میدانی اطلاع کامل دارند، برای مصاحبه مجدد، تجزیه و تحلیل چنین رویدادهایی استفاده نمود.

رسم نمودار میله‌ای در طی دوره‌های مختلف، روند تغییرات شاخص را مشخص می‌سازد و می‌توان از آن برای ارزیابی عملکردهای اصلاحی که تاکنون اعمال شده و برنامه‌ریزی عملکردهای اصلاحی آینده استفاده نمود.

۳۸ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری-ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

جدول ۲: نتایج سازگاری پاسخ‌های سوال سطح تحصیلات طرح نیروی کار اداره آمار پرتغال

مصاحبه مجدد											سطح
کل	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	تحصیلات
۱۷۶							۱		۱۵	۱۶۰	۱
۳۰۷					۱	۱	۴	۸	۲۷۷	۱۶	۲
۹۳						۱	۹	۶۹	۱۴		۳
۱۳۱				۱	۱۰	۸	۱۰۰	۱۱	۱		۴
۹۲			۴	۱	۱	۷۳	۹	۳	۱		۵
۱۵					۶	۶	۳				۶
۱۶			۴	۸		۳			۱		۷
۶۱		۵	۵۱	۴		۱					۸
۳		۱	۲								۹
۱	۱										۱۰
۸۹۵	۱	۶	۶۱	۱۴	۱۸	۹۳	۱۲۶	۹۱	۳۰۹	۱۷۶	کل

پیوست‌ها

پیوست ۱
فرم نظارت بر مرحله طراحی آمارگیری
کلیات طرح (موارد مشترک در طرح‌های موضوعی و نمونه‌گیری)

عنوان طرح	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱- آیا عنوان طرح، گویای موضوع یا زمینه اصلی آمارگیری است؟
ضرورت اجرای طرح	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲- آیا کاربردهای نتایج آمارگیری مشخص شده است؟ ۳- آیا کاربران نتایج طرح شناسایی و مشخص شده‌اند؟ ۴- آیا تقاضایی از سوی سازمان‌های بین‌المللی و سایر دستگاه‌های اجرایی و مؤسسات داخلی کشور برای استفاده از نتایج آمارگیری مطرح شده است؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، عناوین آنها ذکر شود:.....
اهداف کلی و تفصیلی	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۵- آیا اهداف آمارگیری به تفکیک اهداف کلی و تفصیلی بیان شده‌اند؟ ۶- آیا هدف کلی آمارگیری، موضوع یا زمینه اصلی آمارگیری و نیز جامعه هدف را با بیانی ساده و روشن مشخص می‌سازد؟ ۷- آیا اهداف تفصیلی با هدف کلی طرح سازگاری دارند؟ ۸- آیا پارامترهای مورد برآورد با اهداف کلی و تفصیلی آمارگیری سازگاری دارد؟
جامعه هدف و زیرجامعه‌ها	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۹- آیا جامعه هدف و زیرجامعه‌های آن به‌طور جامع و مانع تعریف شده است؟ ۱۰- آیا جامعه هدف و زیرجامعه‌های آن بر اساس اهداف آمارگیری تعیین شده است؟ ۱۱- آیا تعلق زمانی و مکانی جامعه هدف و زیرجامعه‌های آن تعیین شده است؟



کلیات طرح (موارد مشترک ...) (دنباله)

جامعه مورد بررسی	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۲- آیا جامعه مورد بررسی متفاوت از جامعه هدف آمارگیری است؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، تفاوت آن ذکر شود: ۱۳- آیا انتظار می‌رود آمارگیری در جامعه هدف و جامعه مورد بررسی به استنباط‌های مشابهی در خصوص پارامترهای مورد نظر منجر شود؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۴- آیا واحد آماری به وضوح تعریف شده است؟ ۱۵- آیا واحد آماری تعیین شده، دسترسی به اهداف کلی و تفصیلی آمارگیری را امکان‌پذیر می‌سازد؟ ۱۶- آیا مجموعه تمام واحدهای آماری، جامعه هدف را به صورت جامع و مانع تشکیل می‌دهد؟ ۱۷- آیا چارچوب واحدهای آماری تعیین شده، وجود دارد؟
زمان مرجع	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۸- آیا برای هر یک از اقلام تعیین شده، زمان مرجع مشخص شده است؟ ۱۹- آیا زمان مرجع برای تمام اقلام یکسان است؟ در صورت منفی بودن پاسخ، علت ذکر شود: ۲۰- آیا زمان مرجع به گونه‌ای تعیین شده که فاصله آن تا زمان آمارگیری منجر به بروز بی‌پاسخی یا افزایش خطای پاسخ به دلیل عدم حضور ذهن پاسخگویان نشود؟



کلیات طرح (موارد مشترک ...) (دنباله)

زمان اجرای آمارگیری	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۱- آیا در طراحی آمارگیری، بازه زمانی اجرای آمارگیری مشخص شده است؟</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۲- آیا بازه زمانی پیش بینی شده برای اجرا با توجه به موضوع آمارگیری مناسب است؟</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۳- آیا بازه زمانی پیش بینی شده برای اجرا قابل تغییر است؟</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۴- آیا طرح آمارگیری سابقه اجرایی دارد؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، زمان‌های اجرای طرح و نوع اجرای آن (مستمر و غیرمستمر) ذکر شود:</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۵- در صورتی که آمارگیری در سال‌های گذشته اجرا شده است، آیا از نظرات رده‌های اجرایی در خصوص بازه زمانی اجرای آمارگیری استفاده شده است؟</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۶- در صورتی که اجرای آمارگیری به صورت مستمر در دوره زمانی مورد نظر اجرا می‌شود، آیا بازه زمانی اجرای آمارگیری مانند دوره یا دوره‌های قبل است؟ در صورت متفاوت بودن بازه زمانی اجرای آمارگیری نسبت به دوره‌های قبل، علت ذکر شود:</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۷- آیا زمان اجرای آمارگیری به‌گونه‌ای تعیین شده است که کوتاه‌ترین فاصله را با زمان مرجع داشته باشد؟</p>



کلیات طرح (موارد مشترک ...) (دنباله)

محرمانه‌سازی اطلاعات اختصاصی واحدها	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۸- آیا اقدامات و تمهیدات لازم به منظور جلوگیری از افشای اطلاعات اختصاصی پاسخگویان، قبل از انتشار مجموعه داده‌ها و جداول پیش بینی شده است؟
برنامه زمان‌بندی آمارگیری	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۹- آیا فعالیت‌های مراحل مختلف طرح آمارگیری، مشخص و زمان‌بندی شده‌اند؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۳۰- آیا برنامه زمانی تهیه شده، مورد ارزیابی و کنترل قرار می‌گیرد؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۳۱- آیا نرم‌افزار خاصی برای کنترل برنامه زمانی تهیه شده مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

طرح موضوعی

تعاریف و مفاهیم	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱- آیا تعاریف و مفاهیم به کار رفته در آمارگیری به طور مشخص بیان شده‌اند؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲- آیا برای تعاریف و مفاهیم مورد نیاز آمارگیری با کاربران اصلی نتایج آمارگیری مشورت شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۳- در ارتباط با تعاریف و مفاهیم به کار رفته در راهنمای آمارگیری، منابع مورد استفاده مشخص شده است؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، منبع یا منابع استفاده شده مشخص شود:
<input type="checkbox"/>	■ تعاریف و مفاهیم استاندارد مرکز آمار ایران
<input type="checkbox"/>	■ تعاریف و مفاهیم استاندارد بین‌المللی
<input type="checkbox"/>	■ تعاریف و مفاهیم مربوط به سایر دستگاه‌های اجرایی
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۴- در مواردی که تعاریف و مفاهیم استاندارد مرکز آمار ایران وجود داشته‌است آیا از این تعاریف و مفاهیم استفاده شده است؟ در صورت منفی بودن پاسخ، علت آن ذکر شود:
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۵- در صورتی که تعاریف و مفاهیم مورد استفاده با تعاریف و مفاهیم مرکز آمار ایران یا سازمان‌های بین‌المللی متفاوت است، آیا در این زمینه، به کاربران اطلاع‌رسانی صورت می‌گیرد؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۶- در صورتی که تعاریف و مفاهیم به کار رفته نسبت به دوره قبلی آمارگیری تغییر کرده است، آیا در این زمینه، به کاربران اطلاع‌رسانی صورت می‌گیرد؟



طرح موضوعی (دنباله)

طبقه‌بندی‌ها	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۷- آیا در طرح موضوعی از طبقه‌بندی خاصی استفاده شده‌است؟ در صورت منفی بودن پاسخ، علت آن ذکر شود:
<input type="checkbox"/>	۸- در صورت مثبت بودن پاسخ سؤال ۷، نوع مرجع طبقه‌بندی‌های استفاده شده برحسب مورد مشخص شود : ■ طبقه‌بندی استاندارد مرکز آمار ایران (عنوان طبقه‌بندی و شماره ویرایش):
<input type="checkbox"/>	طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی (نام سازمان بین‌المللی، عنوان طبقه‌بندی و شماره ویرایش):
<input type="checkbox"/>	■ سایر (با ذکر نوع مرجع طبقه‌بندی و عنوان طبقه‌بندی):



طرح موضوعی (دنباله)

الگوی جداول و راهنمای استخراج آن‌ها	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۹- آیا مجموعه جداول طراحی شده (نهایی)، هدف‌های تفصیلی طرح را به‌طور کامل پوشش می‌دهد؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۰- آیا در طراحی الگوی جداول با کاربران اصلی نتایج آمارگیری مشاوره شده است؟
	۱۱- در صورت مثبت بودن پاسخ سوال ۱۰ نام کاربران طرف مشاوره ذکر شود:
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۲- آیا در طراحی جداول از استانداردهای مربوط به «جداول و نمودارهای آماری» مرکز آمار ایران استفاده شده است؟ در صورت منفی بودن پاسخ، عنوان و مشخصات راهنمای استفاده شده ذکر شود:
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۳- آیا راهنمای استخراج برای مجموعه جداول به صورت کامل و گویا تهیه شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۴- برای برقراری ارتباط با واحد آماری از کدامیک از روش‌های زیر استفاده شده است؟
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> حضوری
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> تلفنی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پستی
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> اینترنتی
	علت استفاده از روش و همچنین در مورد مناسب بودن یا نبودن آن به طور مختصر ذکر شود:



طرح موضوعی (دنباله)

روش و وسیله جمع‌آوری اطلاعات	
<input type="checkbox"/>	<p>۱۵- برای جمع‌آوری اطلاعات از کدامیک از روش‌های زیر استفاده شده است؟ علت ذکر شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ (Computer Assisted Telephone CATI Interviewing) روش جمع‌آوری داده‌ها از طریق تلفن ▪ (Computer Assisted Self Interviewing) CASI روش جمع‌آوری داده‌ها به صورت خود پاسخ‌دهی با استفاده از رایانه ▪ E-Survey (Electronic Survey) روش جمع‌آوری داده‌ها از طریق فرم‌های الکترونیکی ▪ (Computer Assisted Personal CAPI Interviewing) روش جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از رایانه و مصاحبه حضوری ▪ PAPI (Pen & Paper Interviewing) روش جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از قلم و کاغذ <p>علت استفاده :</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۱۶- آیا در انتخاب روش جمع‌آوری اطلاعات، به ویژگی‌های جامعه هدف توجه شده است؟</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۱۷- آیا با توجه به روش جمع‌آوری اطلاعات، چارچوب مناسبی برای پوشش جامعه هدف یا جامعه مورد بررسی وجود دارد؟</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۱۸- آیا روش انتخاب شده برای جمع‌آوری اطلاعات، قابلیت کنترل و ادیت را در زمان جمع‌آوری اطلاعات دارد؟</p>



طرح موضوعی (دنباله)

فرم‌ها و پرسشنامه‌ها	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۹- آیا برای تعیین ارقام آماری پرسشنامه با کاربران اصلی نتایج آمارگیری، مشورت شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۰- آیا در طراحی پرسشنامه، موارد زیر رعایت شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی محل مربوط به نام سازمان مجری
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی محل مربوط به درج عنوان طرح و زمان اجرای آمارگیری
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی محل مربوط به اصل حفظ محرمانگی اطلاعات
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• اولویت‌بندی و گروه‌بندی پرسش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• الگوهای پرسش
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• شماره‌گذاری پرسش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی محل مناسب و اندازه کافی برای درج پاسخ‌های مربوط به پرسش‌های باز
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• رنگ پرسشنامه
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• قطع و اندازه پرسشنامه
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• استفاده از نوع، اندازه و فونت‌های مناسب برای تایپ پرسش‌ها و عناوین بخش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نوع طراحی روی جلد (استفاده از تصاویر یا طرح‌های مناسب)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی محل مناسب برای توضیحات آمارگیر، بازبین و درج نظرات پاسخگو
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی محل‌های مناسب برای ثبت مشخصات پاسخگو و آمارگیر
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۱- آیا در تهیه و تدوین محتوای پرسشنامه موارد زیر رعایت شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی پرسش‌های مربوط به اطلاعات چارچوب



طرح موضوعی (دنباله)

فرم‌ها و پرسشنامه‌ها	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی پرسش‌های مربوط به تعیین وضعیت واحد نمونه از نظر تعلق به جامعه هدف
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• ارتباط پرسش‌ها با اهداف کلی و تفصیلی طرح
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• ساده، روان و قابل فهم بودن پرسش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• به‌روز بودن و معنی‌دار بودن پرسش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• امکان برداشت واحد و یکسان از پرسش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• جهت‌دار نبودن پرسش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• حساسیت‌برانگیز نبودن پرسش‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• توجه به کاهش بار پاسخگو
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی پرسش‌های مربوط به تعیین علل تکمیل نشدن پرسشنامه
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی پرسش‌های مربوط به بهنگام‌سازی مشخصات چارچوبی واحد آماری (در مواردی که برای تهیه فهرست واحدهای آماری مستقیماً از اطلاعات چارچوبی موجود استفاده شده است)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی پرسش‌های مربوط به ثبت مشخصات پاسخگو و اطلاعات مورد نیاز برای تماس با پاسخگو
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• پیش‌بینی پرسش‌های مربوط به نام و نام‌خانوادگی آمارگیر، بازبین و کارشناس مسئول اجرای طرح
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۲- آیا در صورتی که طرح برای اولین بار اجرا می‌شود یا دارای تغییرات عمده‌ای نسبت به طرح‌های اجرا شده قبلی است، پرسشنامه طرح آزمون شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۳- آیا متوسط مدت زمان تکمیل پرسشنامه پیش‌بینی شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۴- در صورتی که آمارگیری در سال‌های گذشته اجرا شده است، آیا در مورد بهبود طراحی و تدوین محتوای پرسشنامه، از نظرات رده‌های اجرایی آمارگیری استفاده شده است؟



طرح موضوعی (دنباله)

راهنمای تکمیل فرم‌ها و پرسشنامه‌ها	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۵- آیا راهنمای تکمیل پرسشنامه تهیه شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۶- چنانچه راهنمای تکمیل پرسشنامه آمارگیری برای اولین بار تهیه می‌شود، آیا مورد آزمون مقدماتی قرار گرفته است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۷- در صورتی که آمارگیری در سال‌های گذشته اجرا شده باشد، آیا درخصوص بهبود کیفیت راهنمای تکمیل پرسشنامه از نظرات رده‌های اجرایی آمارگیری استفاده شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۸- آیا در تدوین محتوای راهنمای تکمیل پرسشنامه، در خصوص هر یک از موارد زیر توضیحات کافی ارائه شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نوع آمارگیری (سرشماری، نمونه‌گیری)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• جامعه هدف و پوشش جغرافیایی
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• اهداف
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• موارد استفاده از نتایج آمارگیری
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• روش جمع‌آوری اطلاعات و ویژگی‌های آن
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• تعریف مفاهیم و اصطلاحات به کار رفته و ارائه مثال‌های مناسب
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• جامع و مانع بودن تعاریف و مفاهیم، روان و سلیس بودن مطالب و مثال‌های ارائه شده در راهنما
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• معرفی طبقه‌بندی‌های آماری به کار رفته
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• تبیین وظایف مأمور آمارگیری
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• معرفی فرم‌ها، لوازم و ابزار کار
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• توضیحات مربوط به نحوه تکمیل فرم‌ها و پرسشنامه‌ها



طرح موضوعی (دنباله)

<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲۹- آیا در طراحی و تنظیم راهنمای تکمیل پرسشنامه به موارد زیر توجه شده است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • فصل‌بندی مناسب راهنما • استفاده از عناصر بصری نظیر نقشه، تصاویر مربوط به قسمت‌هایی از پرسشنامه، جداول خلاصه، نمودار و ... • قطع و اندازه راهنما • تایپ صحیح مطالب • چاپ و صحافی مناسب
<p>راهنمای بازبینی فرم‌ها و پرسشنامه‌ها</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۳۰- آیا برای کنترل فرم‌ها و پرسشنامه‌های تکمیل شده آمارگیری، راهنمای بازبینی پرسشنامه تهیه شده است؟</p> <p>۳۱- آیا در تدوین راهنمای بازبینی به موارد زیر توجه شده است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • روان، سلیس و جامع و مانع بودن توضیحات راهنمای بازبینی • تأکید لازم برای وجود برخی از اطلاعات کلیدی در قسمت‌های مختلف پرسشنامه • تأکید بر معقول بودن اطلاعات مندرج در پرسشنامه • تأکید بر وجود روابط منطقی میان اطلاعات درون بخشی و برون بخشی پرسشنامه • ارائه فرمول‌های مورد نیاز برای انجام محاسبات مورد نظر (برحسب مورد) • ارائه مثال‌های مناسب و واضح <p>۳۲- در صورتی که آمارگیری در سال‌های گذشته اجرا شده است، آیا درخصوص بازنگری و بهبود کیفیت مطالب راهنمای بازبینی، از نظرات رده‌های مختلف ستادی و اجرایی آمارگیری استفاده شده است؟</p>



طرح موضوعی (دنباله)

راهنمای ادیت داده‌ها	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۳۳- آیا راهنمای ادیت با توجه به استانداردهای مربوط تهیه شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۳۴- آیا برنامه ادیت داده‌ها با داده‌های آزمایشی مورد آزمون قرار می‌گیرد؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۳۵- آیا روش اصلاح خطاها به روشنی بیان شده است؟
راهنمای جانپی	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۳۶- آیا راهنمای جانپی با توجه به اقلام بی‌پاسخ تهیه شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۳۷- آیا برنامه جانپی با داده‌های آزمایشی مورد آزمون قرار می‌گیرد؟

طرح نمونه‌گیری

روش نمونه‌گیری	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<p>۱- در صورتی که طرح آمارگیری به صورت نمونه‌ای اجرا می‌شود از کدام یک از روش‌های زیر استفاده خواهد شد؟</p> <p style="padding-left: 40px;">■ نمونه‌گیری احتمالی</p> <p style="padding-left: 40px;">■ نمونه‌گیری غیر احتمالی</p> <p>دلایل استفاده از روش انتخاب شده ذکر شود:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<p>۲- آیا روش نمونه‌گیری انتخاب شده برای اهداف کلی و تفصیلی آمارگیری مناسب است؟</p> <p>در صورت منفی بودن پاسخ، علت آن ذکر شود:</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



طرح نمونه‌گیری (دنباله)

چارچوب و جامعه آماری	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۳- در صورت وجود چارچوب برای انتخاب واحدهای نمونه در آمارگیری، آیا اطلاعات مربوط به عنوان و مشخصات چارچوب مورد استفاده، ارائه شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۴- آیا برای آمارگیری از جامعه هدف یا جامعه مورد بررسی از چارچوب‌های مرکز آمار ایران برای انتخاب واحدهای نمونه استفاده شده است؟
	در صورت منفی بودن پاسخ نوع چارچوب استفاده شده و علت استفاده از آن ذکر شود:
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۵- در صورتی که روش نمونه‌گیری انتخاب شده به صورت چندمرحله‌ای است آیا جامعه چارچوب مربوط به هر مرحله مشخص شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۶- آیا تعداد واحدهای جامعه چارچوب آمارگیری مشخص شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۷- آیا گزارشی در مورد ارزیابی پوشش چارچوب مورد استفاده در هر مرحله وجود دارد؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۸- در صورت تهیه گزارش مربوط به ارزیابی چارچوب، آیا موارد زیر مطرح می‌شود؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• نرخ واحدهای تکراری
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• نرخ پوشش
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• نرخ خطای طبقه‌بندی
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• نرخ واحدهای خارج از جامعه هدف با جامعه مورد بررسی



طرح نمونه‌گیری (دنباله)

<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۹- آیا از زمان تهیه چارچوب تا زمان استفاده برای آمارگیری، برنامه‌ای برای بهنگام‌سازی آن مطابق با استانداردهای «تهیه طرح بهنگام‌سازی چارچوب آمارگیری» پیش‌بینی و انجام شده است؟</p> <p>۱۰- آیا برای حداکثر کردن پوشش چارچوب، مطابق با استانداردهای «حداکثر کردن پوشش چارچوب» فعالیتی انجام شده است؟</p>
<p>واحد نمونه‌گیری</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱۱- در صورتی که از نمونه‌گیری چند مرحله‌ای استفاده می‌شود، آیا واحد نمونه‌گیری در هر مرحله مشخص شده است؟</p> <p>۱۲- آیا واحد نمونه‌گیری تعیین شده برای آخرین مرحله آمارگیری، برای جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در مورد واحد آماری مناسب است؟</p>
<p>حداکثر خطای نمونه‌گیری قابل قبول برای برآوردهای اصلی</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱۳- آیا میزان حداکثر خطای نمونه‌گیری قابل قبول برای برآوردهای اصلی، بر اساس امکانات و محدودیت‌های موجود در نظر گرفته شده است؟</p>
<p>اندازه نمونه و روش محاسبه آن</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱۴- آیا در تعیین اندازه نمونه به هزینه اجرای آمارگیری توجه شده است؟</p> <p>۱۵- آیا در تعیین اندازه نمونه، وضعیت چارچوب از نظر بهنگام بودن و ریزش مورد انتظار تعداد نمونه در نظر گرفته شده است؟</p>
<p>روش انتخاب واحدهای نمونه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱۶- آیا روش انتخاب واحدهای نمونه در هر مرحله از نمونه‌گیری مشخص شده است؟</p>
<p>الگوی فهرست واحدهای نمونه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱۷- آیا الگوی فهرست واحدهای نمونه برای مراجعه به این واحدها، تهیه شده است؟</p> <p>۱۸- آیا امکان معرفی نمونه جایگزین به‌منظور جبران ریزش نمونه وجود دارد؟</p>



طرح نمونه‌گیری (دنباله)

سطح ارائه برآوردهای اصلی	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۱۹- آیا سطح ارائه برآوردهای اصلی از نظر جغرافیایی مطابق با اهداف کلی و تفصیلی است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲۰- آیا سطح ارائه برآوردهای اصلی از نظر موضوعی مطابق با اهداف کلی و تفصیلی است؟
فرمول‌های برآورد پارامترها	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲۱- آیا فرمول‌های برآورد پارامترها مطابق با اهداف کلی و تفصیلی طرح بیان شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲۲- آیا علائم و نمادهای به‌کار رفته در فرمول‌های برآورد، معرفی شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲۳- آیا در فرمول‌های برآورد مؤلفه‌های تعدیل بی‌پاسخی و جبران خطای پوشش لحاظ شده است؟
روش محاسبه خطای نمونه‌گیری	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲۴- آیا در فرمول‌های برآورد واریانس برآوردهای مورد نظر و روش محاسبه خطای نمونه‌گیری ارائه شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲۵- در صورتی که به‌دلیل پیچیدگی روش نمونه‌گیری، فرمولی برای محاسبه خطای نمونه‌گیری وجود ندارد آیا از روش‌های تقریبی (مانند جک‌نایف یا بوت‌استرپ) برای تقریب خطای نمونه‌گیری استفاده می‌شود؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲۶- آیا دقت یا اعتبار برآوردهای اصلی تعیین و ارائه شده است؟

طرح اجرایی

ملاحظات مربوط به سازمان اجرایی طرح

<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱- آیا در طرح اجرایی آمارگیری موارد زیر در نظر گرفته شده است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • سازمان اجرایی
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • شرح وظایف رده‌های سازمانی
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • شرایط و ویژگی‌های جذب نیرو
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • طراحی فرم‌های اجرایی
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۲- آیا در تعیین سازمان اجرایی موارد زیر مورد توجه قرار گرفته است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • تجارب قبلی در مورد سازمان اجرایی طرح‌های مشابه
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • شرح وظایف و فعالیت‌های رده‌های اجرایی
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • مدت زمان اجرای آمارگیری
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • محتوای فرم‌ها و پرسشنامه‌ها
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • متوسط زمان مراجعه به هر واحد نمونه و جمع‌آوری داده‌ها
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • شرایط خاص و زمان اجرای آمارگیری
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۳- آیا ویژگی‌های زیر در انتخاب نیروی انسانی مورد نیاز برای رده‌های مختلف و به ویژه مأموران آمارگیری، مدنظر قرار گرفته است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • توانایی درک تعاریف و مفاهیم و راهنمای آمارگیری و میزان
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> تحصیلات (حداقل مدرک تحصیلی دیپلم)
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • توانایی انجام عملیات میدانی از نظر فیزیکی و توان جسمی
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • توانایی برقراری ارتباط مناسب با واحدهای آماری از نظر
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> خصوصیات اجتماعی و فرهنگی
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<ul style="list-style-type: none"> • دارا بودن سابقه اجرای آمارگیری

طرح آموزش

ملاحظات مربوط به آموزش طرح	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۱- آیا طرح مشخصی برای آموزش تهیه شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	۲- در صورت مثبت بودن پاسخ سؤال یک، آیا در تهیه طرح آموزش، مراحل زیر پوشش داده شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• عملیات میدانی
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• استخراج
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• نظارت
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• سایر مراحل با ذکر نوع :

	۳- آیا در تهیه طرح آموزش برای هر یک از مراحل آموزش، به نکات زیر توجه شده است؟
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• تعیین رده‌های آموزش گیرنده
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• تعداد آموزش گیرندگان (با احتساب پیش‌بینی ریزش)
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• تعیین شرایط انتخاب مدرسان
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• تعداد مدرسان
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• تهیه راهنمای آموزش برای ایجاد هماهنگی بین مدرسان
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• مدت زمان آموزش
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• تهیه بسته‌های آموزشی مورد نظر
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• تهیه وسایل کمک آموزشی
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	• پیش‌بینی برنامه زمانی آموزش

طرح آموزش (دنباله)

<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<ul style="list-style-type: none"> • تعیین امکانات و شرایط فضای آموزشی • پیش‌بینی آموزش عملی • برگزاری آزمون و شرایط اعطای گواهی قبولی • تهیه فرم‌های ارزیابی آموزش • پیش‌بینی برنامه بازآموزی
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<ul style="list-style-type: none"> • ۴- آیا مدت زمان آموزش بر اساس مفاد و محتوای راهنماها و ویژگی‌های آموزش‌گیرندگان به تفکیک هر رده تعیین شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	

طرح نقشه

ملاحظات مرتبط با تهیه، آماده‌سازی و استفاده از نقشه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۱- آیا برای اجرای طرح آماری از نقشه استفاده می‌شود؟ در صورت منفی بودن پاسخ، علت ذکر شود:</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۲- در صورت استفاده از نقشه برای اجرای طرح آماری کدامیک از انواع نقشه مورد نظر است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • نقشه‌های بزرگ مقیاس شهری و آبادی • نقشه‌های روستایی (کوچک مقیاس)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۳- مقیاس مورد نظر برای نقشه‌های بزرگ مقیاس شهری و آبادی چیست؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ نقشه ۱:۲۰۰۰ ▪ نقشه ۱:۵۰۰۰ ▪ نقشه ۱:۱۰۰۰ ▪ سایر با ذکر نوع: <p>.....</p> <p>.....</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	



طرح نقشه (دنباله)

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>۴- مقیاس مورد نظر برای نقشه‌های روستایی چیست؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ نقشه ۱:۲۵۰۰۰ ▪ نقشه ۱:۵۰۰۰۰ ▪ نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ ▪ سایر با ذکر نوع: <p>.....</p>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>۵- منبع تأمین نقشه‌های بزرگ مقیاس شهری کدام است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ سازمان نقشه‌برداری ▪ مرکز آمار ایران ▪ سایر با ذکر نام: <p>.....</p>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>۶- منبع تأمین نقشه‌های بزرگ مقیاس آبادی کدام است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ سازمان نقشه‌برداری ▪ مرکز آمار ایران ▪ سایر با ذکر نام: <p>.....</p>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>۷- منبع تأمین نقشه‌های روستایی کدام است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ سازمان نقشه‌برداری ▪ مرکز آمار ایران ▪ سایر با ذکر نام: <p>.....</p>
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>۸- نقشه‌های مورد استفاده به چه صورتی تهیه می‌شود؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ خطی (کاغذی) ▪ رقومی ▪ سایر با ذکر نوع: <p>.....</p>



طرح نقشه (دنباله)

	<p>۹- در صورت استفاده از نقشه رقومی، فرمت نقشه کدامیک از انواع زیر است؟</p> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> DWG <input type="checkbox"/> DGN <input type="checkbox"/> Shape <input type="checkbox"/> سایر با ذکر نوع: </p>
	<p>۱۰- در صورت استفاده از نقشه رقومی سیستم مختصات نقشه‌ها چیست؟</p> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> UTM <input type="checkbox"/> جغرافیایی <input type="checkbox"/> محلی <input type="checkbox"/> سایر با ذکر نوع: </p>
	<p>۱۱- وضعیت نقشه‌های بزرگ مقیاس شهری و آبادی از لحاظ بهنگام بودن چگونه است؟</p> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> کاملاً بهنگام هستند <input type="checkbox"/> حداکثر ۱ سال از بهنگام سازی آنها گذشته است <input type="checkbox"/> ۱ تا ۲ سال از بهنگام سازی آنها گذشته است <input type="checkbox"/> بیش از ۲ سال از بهنگام سازی آنها گذشته است </p>
	<p>۱۲- وضعیت نقشه‌های روستایی از لحاظ بهنگام بودن چگونه است؟</p> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> کاملاً بهنگام هستند <input type="checkbox"/> حداکثر ۱ سال از بهنگام سازی آنها گذشته است <input type="checkbox"/> ۱ تا ۲ سال از بهنگام سازی آنها گذشته است <input type="checkbox"/> بیش از ۲ سال از بهنگام سازی آنها گذشته است </p>
	<p>۱۳- آیا مکان‌های مورد مراجعه از سیستم کدگذاری مکانی یکسان تبعیت می‌کنند؟</p> <p style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه </p>



طرح نقشه (دنباله)

<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<p>۱۴- در صورت استفاده از سیستم کدگذاری مکانی، منبع کدگذاری کدام سازمان است؟</p> <p>▪ مرکز آمار ایران</p> <p>▪ دستگاه اجرایی ذیربط</p> <p>سایر با ذکر نام:</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۱۵- آیا تهیه پوشه نقشه به همراه برچسب مشخصات نقشه پیش‌بینی شده است؟</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۱۶- آیا برنامه‌ای برای ارائه نتایج طرح با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی پیش‌بینی شده است؟</p>

طرح استخراج

ملاحظات مرتبط با گردش عملیات استخراج و ورود اطلاعات	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۱- آیا طرح مشخصی برای استخراج پیش‌بینی شده است؟</p>
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<p>۲- آیا در طرح استخراج موارد زیر تعیین شده است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • سازمان اجرایی • رده‌های مورد نیاز • تعداد نیروی انسانی مورد نیاز در هر رده • وظایف رده‌ها • شرایط احراز برای تعیین رده‌های پیش‌بینی شده • گردش عملیات استخراج با توجه به روش انتخابی ورود اطلاعات • برقراری تناسب لازم میان گردش عملیات استخراج با روش استخراج • پیش‌بینی زمان استخراج
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	

طرح استخراج (دنباله)

	<p>۳- از کدام روش برای ورود اطلاعات استفاده می‌شود؟ علت آن ذکر شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ ورود از طریق صفحه کلید ▪ OMR ▪ PDA ▪ ICR ▪ سایر با ذکر نوع: <p>.....</p> <p>علت استفاده:</p> <p>.....</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۴- آیا نیازهای عملیاتی مطابق با پیش‌بینی‌های انجام شده (مانند تجهیزات، نیروی انسانی، هزینه و ...) تأمین شده است؟</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۵- آیا مستندات مربوط به گردش کار عملیات استخراج ارائه شده است؟</p>
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۶- آیا نرم‌افزارهای زیر در طرح استخراج پیش‌بینی شده است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • تهیه نمونه‌ها (چارچوب) • ورود داده‌ها • کنترل و بازبینی داده‌ها • ادیت آدرس • ادیت موضوعی • جانمایی • جدول‌گیری • وزن‌دهی • کنترل مراحل استخراج • تولید نشریات
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	

طرح استخراج (دنباله)

<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۷- آیا راهنمای ادیت آدرس تهیه شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۸- آیا در تحویل و تحول مدارک و نرم‌افزارها از فرم استاندارد مربوط استفاده می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۹- آیا نرم‌افزارهای مورد نظر مطابق با برنامه زمانبندی تهیه شده است؟ در صورت منفی بودن پاسخ دلایل آن ذکر شود:
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۰- آیا با توجه به روش‌های انتخاب شده برای ورود اطلاعات (PDA, ICR, Key Entry) استانداردهای مربوط رعایت شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۱- آیا تهیه داده‌های آزمایشی برای کنترل مراحل مختلف استخراج، پیش‌بینی شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۲- آیا نرم‌افزارهای پیش‌بینی شده زیر براساس داده‌های آزمایشی مورد آزمون قرار می‌گیرد؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<input type="checkbox"/> نرم‌افزار ورود داده‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<input type="checkbox"/> کنترل و بازبینی داده‌ها
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<input type="checkbox"/> ادیت آدرس
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<input type="checkbox"/> ادیت موضوعی
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<input type="checkbox"/> جانپی
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<input type="checkbox"/> جدول‌گیری
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۳- آیا تمام کنترل‌های کمی ممکن (وریف) برای مرحله داده‌آمایی پیش‌بینی شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱۴- کدامیک از موارد زیر برای کنترل داده‌ها در مرحله ورود اطلاعات به کار می‌رود؟
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> کنترل اقلام اصلی در تمام پرسشنامه‌ها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> کنترل تمام اقلام در تمام پرسشنامه‌ها
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> کنترل اقلام اصلی در تعدادی از پرسشنامه‌ها (به صورت نمونه)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> کنترل تمام اقلام در تعدادی از پرسشنامه‌ها (به صورت نمونه)



طرح استخراج (دنباله)

<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱۵- آیا تمام کنترل‌های مورد نظر برای مرحله ادیت آدرس در نرم‌افزار مربوط پیش‌بینی شده است؟</p> <p>۱۶- آیا در نرم‌افزار ورود اطلاعات، امکان محاسبه نرخ‌های مربوط به خطای ورود داده‌ها پیش‌بینی شده است؟</p> <p>۱۷- آیا در نرم افزار ادیت، امکان محاسبه نرخ‌های ادیت پیش‌بینی شده است؟</p> <p>۱۸- آیا در نرم‌افزار جانمایی، امکان محاسبه نرخ‌های جانمایی پیش‌بینی شده است؟</p>
<p>ملاحظات فنی مرتبط با داده‌های آماری</p>	
<p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p> <p><input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه</p>	<p>۱۹- آیا از الگوریتم‌های رمزنگاری برای رمزکردن داده‌ها استفاده می‌شود؟</p> <p>۲۰- آیا مدیریت سطوح دسترسی در نرم‌افزار تعبیه شده است؟</p> <p>۲۱- آیا مکانیزم مناسبی برای حفظ امنیت پایگاه داده در نظر گرفته شده است؟</p> <p>۲۲- آیا روش انتقال داده‌ها به پایگاه مرکزی (انتقال فیزیکی، FTP، HTTP و ...) مشخص شده است؟</p> <p>۲۳- از کدام روش برای نگهداری داده‌ها استفاده می‌شود؟</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flat (Text, XML, Binary و ...) ▪ DBMS <p>۲۴- آیا از پایگاه داده انتخابی (داده مشخص) استفاده می‌شود؟ در صورت مثبت بودن پاسخ :</p> <p>۱-۲۴- آیا پایگاه داده انتخابی متناسب با حجم برآورد اطلاعات انتخاب شده است؟</p> <p>۲-۲۴- آیا تنظیمات مورد نیاز انجام شده است؟</p> <p>۲۵- آیا در طراحی پایگاه داده مراحل استاندارد نرمال‌سازی انجام شده است؟</p> <p>۲۶- آیا در طراحی پایگاه داده ارتباطات بین جداول پیاده شده است؟</p>

طرح استخراج (دنباله)

<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۷- آیا در طراحی پایگاه داده Log پیش‌بینی شده است؟ در صورت مثبت بودن پاسخ: ۲۷-۱- آیا User Log دارد؟ ۲۷-۲- آیا Data Log دارد؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۸- آیا سیستم، مکانیزمی برای Backup/Restore دارد؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲۹- آیا کنترل ترتیب مراحل کار براساس گردش عملیات پیش‌بینی شده به طور خودکار انجام می‌شود؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۳۰- آیا برای هر فایل، شناسنامه‌ای مطابق با استاندارد "فایل داده‌ای" تهیه شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۳۱- آیا برای هر متغیر، شناسنامه‌ای مطابق با "فایل داده‌ای" تهیه شده است؟

طرح انتشار

ملاحظات مرتبط با مرحله انتشار	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱- آیا برای ارائه نتایج طرح آمارگیری، نشریه‌ای پیش‌بینی شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۲- آیا نشریه پیش‌بینی شده دارای شناسنامه انتشاراتی است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۳- در صورت مثبت بودن پاسخ، آیا به موارد زیر توجه می‌شود؟ <ul style="list-style-type: none"> • شابک • فهرست‌نویسی پیش از انتشار • استفاده از تعاریف مرتبط برای علائم و نشانه‌های مورد استفاده در نشریه • شمارگان نشریه
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۴- آیا برای نشریه، پیشگفتار یا مقدمه پیش‌بینی شده است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۵- آیا نشریه دارای مجوز انتشار از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی است؟
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۶- آیا برای نشریه، فهرست مندرجات پیش‌بینی شده است؟



طرح انتشار (دنباله)

بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۷- آیا در نشریه نتایج طرح آمارگیری فراداده‌های زیر تهیه و ارائه خواهد شد؟
		<ul style="list-style-type: none"> • تعاریف و مفاهیم
		مشخصات کلی طرح شامل:
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• هدف کلی طرح
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• جامعه هدف
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• واحد آماری
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• چارچوب آماری
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• زمان آماری
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• زمان آمارگیری
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• پوشش جغرافیایی
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۸- در صورتی که اجرای طرح به صورت نمونه‌گیری است آیا موارد زیر در
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	مشخصات کلی طرح ارائه می‌شود؟
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• روش نمونه‌گیری
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• چارچوب نمونه‌گیری
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• روش تعیین اندازه نمونه
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• روش انتخاب بلوک‌ها و خانوارهای نمونه
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	• برآوردها
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۹- آیا نشریه دارای خلاصه یافته است؟
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۰- آیا شاخص و نماگرهای ارزیابی کیفیت در نشریه نتایج طرح ارائه
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	می‌شود؟
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۱- آیا جداول ارائه شده در نشریه مطابق با استانداردهای اعلام شده برای
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	«طراحی جداول» است؟
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۲- آیا در تهیه نشریه از نمودار استفاده می‌شود؟
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۳- در صورت مثبت بودن پاسخ سؤال ۱۲ آیا نمودارهای تهیه شده مطابق
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	با استانداردهای اعلام شده برای "طراحی نمودارها" است؟ (در
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	مورد نتایج طرح‌های آماری)
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۴- آیا نشریه دارای نمایه موضوعی است؟
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۵- آیا نمایه موضوعی براساس دستورالعمل مرکز آمار ایران تهیه شده
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	است؟
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۶- آیا منابع و مآخذ در نشریه ارائه می‌شود؟ (به جز نشریات مربوط به
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	نتایج طرح‌های آماری)
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	۱۷- آیا منابع و مآخذ مندرج در نشریه براساس دستورالعمل مرکز آمار
بله <input type="checkbox"/>	نه <input type="checkbox"/>	ایران تهیه می‌شود؟

شاخص‌ها و نماگرهای ارزیابی کیفیت

ملاحظات مربوط به گزارش ارزیابی	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	۱- آیا گزارش ارزیابی کیفیت نتایج آمارگیری ارائه خواهد شد؟ ۲- آیا در گزارش ارزیابی کیفیت نتایج طرح آمارگیری، محاسبه شاخص‌ها و نماگرهای زیر براساس استانداردهای پیش‌بینی شده صورت می‌گیرد؟
آموزش (اجباری)	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<ul style="list-style-type: none"> • سهم آموزش عملی به مأموران آمارگیری و بازبینان • نرخ تحقق مدت زمان آموزش • میانگین و انحراف معیار نمرات آموزش‌گیرندگان
اجرا (اجباری)	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<ul style="list-style-type: none"> • نرخ تحقق نیروی انسانی در هر یک از رده‌های اجرایی • میانگین خطای مأمور آمارگیر و بازبین
چارچوب نمونه‌گیری (تشویقی)	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<ul style="list-style-type: none"> • نرخ واحدهای تکراری • نرخ تغییر در طبقه‌بندی واحدها • نرخ واحدهای غیر واجد شرایط
نمونه‌گیری و واریانس (اجباری)	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	<ul style="list-style-type: none"> • اثر طرح • نرخ تحقق نمونه • کسر نمونه‌گیری • واریانس و انحراف استاندارد



شاخص‌ها و نماگرهای ارزیابی کیفیت (دنباله)

تکمیل پرسش‌نامه و بی‌پاسخی (اجباری)	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ تکمیل پرسش‌نامه
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ پاسخ
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ پاسخ موزون
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ بی‌پاسخی واحد به تفکیک علت
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• سهم هر یک از علل در بی‌پاسخی واحد
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• متوسط تعداد مراجعه برای تکمیل پرسش‌نامه
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ بی‌پاسخی جزئی (قلم)
وریف (اجباری)	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ خطای ورود داده‌ها از طریق صفحه کلید
کدگذاری (تشویقی)	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ خطای کدگذاری
ادیت	
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• سهم مقادیر تغییر یافته در برآورد صفت مورد نظر (تشویقی)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ تغییر در صفت مورد نظر پس از ادیت (تشویقی)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• سهم ادیت ماشینی و کارشناسی (تشویقی)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ خطاهای مشاهده شده بر اساس ادیت آدرس (تشویقی)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ ناسازگاری‌های مشاهده شده (اجباری)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• نرخ ناسازگاری‌های مشاهده شده به تفکیک خطاهای پیش‌بینی شده (تشویقی)
<input type="checkbox"/> بله <input type="checkbox"/> نه	• سهم هر یک از خطاها از کل خطاهای مشاهده شده (تشویقی)

۷۰ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری-ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

شاخص‌ها و نماگرهای ارزیابی کیفیت (دنباله)

جانهی	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • نرخ جانهی اقلام کلیدی (تشویقی)
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • سهم مقادیر جانهی شده در برآورد صفت مورد نظر (تشویقی)
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • نرخ جانهی واحد (اجباری)
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • سهم جانهی واحد در برآورد صفت مورد نظر (تشویقی)
بهنگام‌بودن و به‌موقع‌بودن (اجباری)	
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • شاخص به‌موقع‌بودن نتایج
بله <input type="checkbox"/> نه <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> • شاخص بهنگام‌بودن نتایج

پیوست ۲

نمونه‌گیری برای پذیرش

امروزه همگان با مقوله کیفیت آشنا هستند و کمتر کسی است که ارزش کیفیت را چه در کالاهای صنعتی و چه در امور خدماتی نداند به همین دلیل تولیدکنندگان حاضرند هزینه‌های قابل توجهی را صرف کنترل کیفیت کنند زیرا چنین هزینه‌هایی در حقیقت هزینه‌های پیشگیری محسوب می‌شوند و جهت جلوگیری از ایجاد مشکلات کیفیت در مراحل بعدی عمر محصول صرف گردیده‌اند.

نقطه آغاز کنترل کیفیت در سال ۱۹۲۴ بود که در این سال والر شوهارت (Walter A. Shewhart) اساس نمودار کنترل را پایه‌گذاری کرد. پس از آن در اواخر دهه ۱۹۲۰ هارولد اف‌داج و هری‌جی‌رومیگ (Harold F. Dodge and Harry G. Romig) روش‌های نمونه‌گیری برای پذیرش آماری را بجای بازرسی صددرصد معرفی نمودند که هنوز پس از گذشت حدود یک قرن مورد استفاده قرار گرفته و روز به روز تکامل می‌یابند. لذا در این مقاله سعی شده است ضمن آشنایی اولیه با نمونه‌گیری برای پذیرش به عنوان یکی از روش‌های کنترل کیفیت آماری و اصطلاحات و تعاریف آن، استاندارد MIL STD ۱۰۵E (Military Standard ۱۰۵E) که یکی از استانداردهای مورد استفاده در نمونه‌گیری برای پذیرش است، همچنین نحوه به‌کارگیری آن نیز معرفی می‌شود.

۱- نمونه‌گیری برای پذیرش

کیفیت کالاها و خدمات ارائه شده همواره یکی از موضوعات مورد اهمیت تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان بوده است. به منظور ارزیابی و توصیف کیفیت آن‌ها، می‌توان یکی از انواع بازرسی‌های عمومی را به کار برد. انتصاب نوع بازرسی، به نوع محصول، ویژگی کیفی مورد اندازه‌گیری و یا روشی مناسب برای این نوع اندازه‌گیری و یا بررسی، بستگی دارد. بازرسی برای پذیرش معمولاً به یکی از سه روش نمودارهای کنترلی، بازرسی صددرصد و یا نمونه‌گیری برای پذیرش انجام می‌شود. زمانی که از نمودارهای کنترلی استفاده می‌شود، قضاوت براساس نتایج حاصل از نمودارهایی صورت می‌گیرد که در مراحل مختلف تولید تهیه شده است در حالیکه در روش بازرسی صددرصد، همه قطعات تشکیل‌دهنده انباشته مورد بازرسی قرار می‌گیرند. منظور از انباشته جامعه‌ای است که قرار است بررسی روی آن انجام شود. چنانچه محصول از انباشته‌هایی با اندازه مشخص تشکیل شود و پس از نمونه‌گیری از هر انباشته و بازرسی نمونه‌ها، در خصوص کیفیت انباشته قضاوت گردد، نمونه‌گیری برای پذیرش گفته می‌شود.

۷۲ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

نمونه‌گیری برای پذیرش به یکی از شیوه‌های انباشته به انباشته، پیوسته و یا متوالی صورت می‌گیرد. نمونه‌گیری برای پذیرش انباشته به انباشته بیش‌ترین کاربرد را در میان روش‌های نمونه‌گیری برای پذیرش دارد. در این روش محصولاتی که از یک فرایند یا یک کارخانه وارد می‌شود، در انباشته‌هایی که تعداد محدودی قطعه دارند، دسته‌بندی می‌گردند. پس از آن نمونه‌ای تصادفی با اندازه مشخص از هر یک از این انباشته‌ها گرفته می‌شود و همه قطعات نمونه مورد بازرسی قرار می‌گیرند سپس براساس اطلاعات حاصل از این نمونه، انباشته پذیرفته و یا رد می‌شود.

روش‌های نمونه‌گیری برای پذیرش روش‌هایی برای ارزیابی انباشته هستند نه برآورد یا ایجاد کیفیت انباشته. همچنین چون فقط به بازرسی می‌پردازند، کیفیت ایجاد نمی‌کنند. به عبارت دیگر، این روش‌ها فقط به عنوان ابزار ممیزی جهت کسب اطمینان از انطباق خروجی فرایند با خواسته‌های مورد نظر استفاده می‌شوند.

از مهم‌ترین استانداردهایی که در این زمینه مورد استفاده قرار می‌گیرد، استاندارد MIL STD 105E است، که با توجه به سطح کیفیت قابل قبول (AQL-Acceptance Quality Level) طراحی شده است.

شایان ذکر است در کل این مقاله منظور از نمونه‌گیری برای پذیرش، نمونه‌گیری برای پذیرش برای انباشته‌های همگن است. زیرا اگر انباشته‌ها همگن نباشند آنگاه درصد ضایعات محصول از انباشته‌ای به انباشته دیگر تغییر می‌کند و روش‌های نمونه‌گیری برای پذیرش و به خصوص استاندارد MIL STD 105E کارایی لازم را نخواهد داشت. (برای اطلاعات بیش‌تر در این زمینه به مرجع دوم مراجعه شود.)

۱-۱- انواع طرح‌های نمونه‌گیری برای پذیرش

روش‌های مختلفی برای تقسیم‌بندی طرح‌های نمونه‌گیری برای پذیرش وجود دارد. یکی از انواع این تقسیم‌بندی‌ها شامل طرح‌های یک‌بار، دوبار و چند بار نمونه‌گیری است. در طرح‌های یک‌بار نمونه‌گیری معیار پذیرش انباشته، نتایج تنها یک نمونه تصادفی با اندازه مشخص می‌باشد، در حالی که طرح‌های دوبار یا چند بار نمونه‌گیری می‌تواند براساس بازرسی دو یا چند نمونه صورت پذیرد. در واقع یک طرح یک‌بار نمونه‌گیری، روشی برای ارزیابی کیفیت انباشته است که با اندازه نمونه n و عدد پذیرش C مشخص می‌شود. از طریق این روش ابتدا یک نمونه n تایی از انباشته به صورت تصادفی انتخاب می‌شود و اگر تعداد C یا کمتر محصول معیوب در نمونه مشاهده شد، انباشته پذیرش و اگر بیش از C محصول معیوب در نمونه مشاهده شد، انباشته رد می‌شود.

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۷۳

طرح‌های دوبار نمونه‌گیری قدری پیچیده‌تر هستند. یک طرح دوبار نمونه‌گیری روشی را ارائه می‌کند که تحت شرایط خاصی نمونه دوم انتخاب و سپس براساس دو نمونه تصمیم گرفته می‌شود که آیا انباشته رد یا پذیرش شود. یک طرح دوبار نمونه‌گیری دارای چهار پارامتر است:

n_1 : اندازه نمونه اول

n_2 : اندازه نمونه دوم

c_1 : عدد پذیرش برای نمونه اول

c_2 : عدد پذیرش برای نمونه دوم

به عنوان مثال فرض کنید مقادیر n_1, c_1, n_2, c_2 در نظر گرفته شده اند. در این صورت یک نمونه تصادفی به اندازه n_1 از انباشته انتخاب و تعداد اقلام معیوب نمونه (d_1) شمارش می‌شود. اگر $d_1 \leq c_1$ باشد، آن‌گاه انباشته براساس نمونه اول پذیرش و اگر $d_1 > c_2$ باشد انباشته رد می‌شود اما اگر $c_1 < d_1 \leq c_2$ باشد، نمونه تصادفی دوم به اندازه n_2 از انباشته انتخاب و تعداد اقلام معیوب آن (d_2) شمارش می‌شود. در این مرحله از مجموع اقلام معیوب در هر دو نمونه ($d_1 + d_2$) جهت نتیجه‌گیری در مورد انباشته استفاده می‌شود. اگر $d_1 + d_2 \leq c_2$ باشد، انباشته پذیرش و اگر $d_1 + d_2 > c_2$ باشد، انباشته رد می‌شود.

طرح‌های چند بار نمونه‌گیری به علت نیاز به بیش از دو نمونه جهت اتخاذ تصمیم در مورد پذیرش یا رد انباشته، حالت تعمیم یافته‌ای از طرح‌های دوبار نمونه‌گیری محسوب می‌شوند. عملکرد این طرح‌ها به این صورت است که اگر در هر مرحله از نمونه‌گیری تعداد اقلام معیوب کمتر یا مساوی عدد پذیرش آن مرحله باشد انباشته پذیرفته و اگر تعداد اقلام معیوب بیش‌تر از عدد رد مرحله بعدی باشد انباشته رد و در غیر اینصورت نمونه دیگری انتخاب می‌شود. طرح‌های چند بار نمونه‌گیری می‌توانند تا مرحله دلخواه موردنظر که مرحله نهایی برای تصمیم‌گیری در مورد انباشته است ادامه یابند. در این طرح‌ها نمونه اول معمولاً بازرسی صد در صد می‌شود و سایر نمونه‌ها معمولاً مورد بازرسی در سطح کوچک‌تری قرار می‌گیرند. در نتیجه معمولاً اندازه نمونه‌ها در هر مرحله کوچک‌تر از اندازه نمونه در طرح‌های یک‌بار و دوبار نمونه‌گیری هستند.

۲- معرفی استاندارد MIL STD ۱۰۵E

از مهم‌ترین روش‌هایی که در زمینه طرح‌های نمونه‌گیری برای پذیرش مورد استفاده قرار می‌گیرد، طرح‌های نمونه‌گیری استاندارد برای بازرسی مشخصه‌های کیفی وصفی است. اولین استانداردها در این زمینه در دوران جنگ جهانی دوم تدوین گردیدند. امروزه یکی از

۷۴ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری-ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

متداول‌ترین سیستم‌های نمونه‌گیری برای پذیرش در زمینه مشخصه‌های کیفی، استاندارد MIL STD ۱۰۵E است. این استاندارد برای اولین بار در سال ۱۹۵۰ تحت عنوان MIL STD ۱۰۵A منتشر گردید که تا به حال چهار بار مورد بازنگری قرار گرفته است و آخرین بازنگری آن در سال ۱۹۸۹ و تحت عنوان MIL STD ۱۰۵E منتشر شد. این استاندارد با توجه به سطح کیفیت قابل قبول (AQL) طراحی شده است.

دستورالعمل استفاده از این استاندارد شامل مراحل زیر است: [۱]

۱. انتخاب سطح کیفیت قابل قبول (AQL)
۲. انتخاب سطح بازرسی
۳. تعیین اندازه انباشته
۴. تعیین حرف کُد اندازه نمونه از جدول ۱
۵. تعیین نوع طرح نمونه‌گیری مناسب برای استفاده (یک‌بار، دوبار، چندبار)
۶. انتخاب جدول مناسب برای تعیین طرح موردنظر با استفاده از جداول ۲

۱-۲- انتخاب AQL

مطابق آنچه قبلاً ذکر شد، این استاندارد براساس سطح کیفیت قابل قبول (AQL) پایه‌گذاری شده است. AQL حداکثر عدم تطابق قطعات قابل قبول (یا ماکزیمم تعداد عدم تشابهات قابل قبول در ۱۰۰ قطعه) می‌باشد که با هدف بازرسی تعیین می‌شود. توجه به این نکته حائز اهمیت است که سطح کیفیت قابل قبول به طرح نمونه‌گیری بستگی ندارد بلکه سطحی از کیفیت انباشته را نشان می‌دهد که معمولاً توسط مسئول نمونه‌گیری تعیین می‌شود.

وقتی طرح‌ها براساس نسبت اقلام معیوب طراحی می‌شوند دامنه AQL از ۰/۱٪ تا ۱۰٪ در نظر گرفته خواهد شد. لازم به ذکر است برای انواع نقص‌ها، مقادیر مختلف AQL تعیین می‌شود که معمولاً برای نقص‌های اصلی (بزرگ) مقدار ۱٪ و برای نقص‌های کوچک مقدار ۲/۵٪ اختصاص می‌یابد.

۲-۲- انتخاب سطح بازرسی

سطح بازرسی معمولاً توسط مسئول نمونه‌گیری و با توجه به میزان اهمیت بازرسی اقلام تعیین می‌شود. برای هر یک از طرح‌های نمونه‌گیری سه روش بازرسی نرمال، تنگ‌تر شده و کاسته شده در نظر گرفته شده است. از بازرسی نرمال یا سطح II، در ابتدای فعالیت‌های بازرسی استفاده می‌شود. بازرسی تنگ‌تر شده یا بازرسی سطح III زمانی استفاده می‌شود که سطح کیفیت محصولات اخیر تأمین‌کننده، پایین آمده باشد. میزان بازرسی در این سطح حدوداً دو

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۷۵

برابر میزان بازرسی مورد نیاز در سطح II است. بازرسی تنگ‌تر شده به مراتب مشکل‌تر از بازرسی نرمال است.

بازرسی کاسته شده یا بازرسی سطح I زمانی استفاده می‌شود که سابقه کیفیت محصولات اخیر تأمین‌کننده به طور قابل ملاحظه‌ای بهبود یافته باشد. به طور کلی اندازه نمونه تحت شرایط بازرسی کاسته شده کمتر از اندازه نمونه‌ای است که تحت شرایط بازرسی نرمال استفاده می‌شود (حدوداً نصف میزان بازرسی سطح II). در این استاندارد، چهار سطح بازرسی مخصوص S₁، S₂، S₃، S₄ نیز وجود دارد. اندازه نمونه‌های حاصل از سطوح بازرسی مخصوص خیلی کوچک هستند و بدین علت این سطوح باید زمانی به کار برده شوند که استفاده از اندازه نمونه‌های خیلی کوچک ضرورت داشته باشد.

۲-۳- تعیین اندازه انباشته

اندازه انباشته در واقع حجم جامعه مورد بررسی است.

۲-۴- تعیین حرف گد اندازه نمونه

با داشتن اندازه انباشته و دانستن سطح بازرسی مورد نظر می‌توان گد اندازه نمونه را از جدول ۱ استخراج نمود.

۲-۵- تعیین نوع طرح نمونه‌گیری مناسب

در این قسمت با توجه به موارد ذکر شده طرح نمونه‌گیری مناسب (یک‌بار، دوبار یا چند بار نمونه‌گیری) انتخاب شود.

۲-۶- انتخاب جدول بازرسی مناسب

براساس اینکه سطح بازرسی چه سطحی است و چه نوع نمونه‌گیری مورد استفاده قرار گرفته است، جدول بازرسی مناسب انتخاب می‌شود. در واقع این جدول مشخص‌کننده اندازه نمونه مورد نیاز و سطح پذیرش یا رد کیفیت کالا است که براساس کد بدست آمده از جدول ۱ و مقدار سطح پذیرش مشخص شده، بالاترین و پایین‌ترین سطح پذیرش تعیین می‌شود. (در اینجا جدول بازرسی نرمال، یک بار نمونه‌گیری و جدول کد اندازه نمونه آورده شده است. به منظور استفاده از بقیه جداول به فصل سیزدهم مرجع اول مراجعه شود.)

۳- کاربرد استاندارد MIL STD ۱۰۵E در طرح آمارگیری

زمانی که حجم زیادی از اطلاعات وجود دارد، ارزیابی و کنترل کیفیت صد در صد اطلاعات امکان پذیر نیست. در این شرایط با استفاده از نمونه‌ای از اطلاعات موجود و بررسی آن ارزیابی کیفیت امکان پذیر خواهد بود. در این زمان استفاده از استاندارد MIL STD ۱۰۵E توصیه می‌شود. این استاندارد اندازه نمونه لازم و سطح پذیرش یا رد کیفیت اطلاعات مورد نظر را با توجه به حجم آن مشخص می‌کند.

استفاده از این استاندارد در بررسی کیفیت طرح‌های آمارگیری خصوصاً در مراحل بررسی کیفیت کار مامور آمارگیر و بازبین، مرحله داده‌آمایی و کدگذاری بسیار مفید است. این استاندارد به ناظر می‌گوید که با توجه به تعداد اقلام اصلی پرسشنامه و حجم کار مشخص شده برای هر مامور یا بازبین، بر اساس چه تعدادی از پرسش‌نامه‌های تکمیلی مامور آمارگیر یا بازبین به قضاوت در مورد کیفیت کار وی بپردازد. همچنین در مراحل داده‌آمایی نیز با توجه به حجم کار، میزان اطلاعاتی که باید مجدداً وارد شده (وریف) و از طریق آن کیفیت مرحله داده‌آمایی بررسی شود تعیین می‌گردد. در این حالت دیگر نیازی به ورود مجدد تمام اطلاعات (وریف صدر در صد) نیست. بررسی کدگذاری نیز از این طریق امکان پذیر است. با ورود مجدد تعدادی از کدها، کنترل کیفیت کار کدگذاری میسر می‌شود که تعداد کدهایی که باید مجدداً وارد شوند و سطح پذیرش یا رد کیفیت آن توسط این استاندارد تعیین می‌شود.

به منظور آشنایی بیش‌تر با این استاندارد، خصوصاً نحوه استفاده از آن در ارزیابی طرح‌های آمارگیری، دستورالعمل استفاده از آن در زمینه بررسی کیفیت کار مامور آمارگیر توضیح داده می‌شود.

همانگونه که قبلاً ذکر شد اولین قدم در جهت استفاده از این استاندارد، تعیین اندازه انباشته است. چنانچه در یک طرح آمارگیری هدف، ارزیابی پرسش‌نامه‌های تکمیل شده باشد، در این صورت اندازه انباشته با تعداد اقلام مورد بازرسی در ارتباط است. از طرفی بررسی کیفیت بر اساس تعداد نقص‌ها انجام می‌شود بنابراین این لازم است که برای تعیین سطح کیفیت قابل قبول، تعداد نقص‌ها در صد واحد محاسبه شود.

به عنوان مثال فرض کنید در یک طرح آمارگیری برای کنترل کیفیت کار آمارگیر، بررسی کار وی از طریق مراجعه مجدد و نیز بازبینی پرسش‌نامه‌های تکمیل شده او مد نظر باشد و ۲۵ قلم اصلی پرسشنامه برای مراجعه و دریافت پاسخ مجدد از واحد آماری و ۵ مورد برای بازبینی در نظر گرفته شده باشد (در مجموع ۳۰ مورد در هر پرسشنامه برای بررسی). چون بررسی کیفیت بر اساس تعداد نقص‌ها طراحی شده است، لازم است که برای تعیین سطح کیفیت قابل قبول تعداد نقص‌ها در صد واحد محاسبه شود. بنابراین اندازه انباشته پرسش‌نامه برابر ۳۰۰۰

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۷۷

مورد خواهد بود که با استفاده از مقدار اندازه انباشته مذکور و طرح‌های یک‌بار نمونه‌گیری تحت شرایط بازرسی نرمال و با توجه به جدول ۱، کد H به عنوان حرف گد اندازه نمونه انتخاب می‌شود. همچنین با استفاده از جدول و با فرض انتخاب مقدار یک درصد برای سطح کیفیت قابل قبول، برای طرح‌های یک بار نمونه‌گیری تحت شرایط بازرسی نرمال، طرح بازرسی نمونه‌گیری با اندازه نمونه $n=125$ ، عدد پذیرش $C=3$ و عدد رد $I=4$ حاصل می‌گردد. این بدان معنی است که به منظور کنترل کیفیت کار مأمور آمارگیر در هفته اول یک نمونه ۱۲۵ تایی از ۳۰۰۰ مورد، انتخاب و بازرسی می‌شود. اگر از این ۱۲۵ مورد، ۳ مورد اشتباه باشد کیفیت کار مأمور آمارگیر پذیرفته می‌شود اما اگر این تعداد به ۴ برسد، کار آمارگیر رد می‌شود.

۴- نتیجه‌گیری

روش نمونه‌گیری برای پذیرش انباشته یک روش سیستماتیک بهبود کیفیت است که یکی از متداول‌ترین سیستم‌های آن استاندارد MIL STD 105E می‌باشد. این استاندارد بر اساس سطح کیفیت قابل قبول (AQL) طرح‌ریزی شده است و در آن پس از انتخاب سطوح بازرسی و تعیین اندازه انباشته با توجه به جداول موجود، اندازه نمونه‌ای که باید مورد بازرسی قرار گیرد، همچنین حد بالا و پایین سطح پذیرش نمونه تعیین گشته و در نهایت انباشته رد یا قبول می‌شود.

اگرچه این استاندارد کاربردهای فراوانی دارد اما دارای شرط اولیه داشتن انباشته‌های همگن است که در صورت عدم دسترسی به چنین انباشته‌هایی، از روش‌های نمونه‌گیری برای پذیرش انباشته‌های ناهمگن استفاده می‌شود.

جدول ۱ - جدول حروف کد اندازه نمونه (MIL STD ۱۰۵E)

Lot or Batch size	Special Inspection Levels				General Inspection Levels		
	S-۱	S-۲	S-۳	S-۴	I	II	III
۲ to ۸	A	A	A	A	A	A	B
۹ to ۱۵	A	A	A	A	A	B	C
۱۶ to ۲۵	A	A	B	B	B	C	D
۲۶ to ۵۰	A	B	B	C	C	D	E
۵۱ to ۹۰	B	B	C	C	C	E	F
۹۱ to ۱۵۰	B	B	C	D	D	F	G
۱۵۱ to ۲۸۰	B	C	D	E	E	G	H
۲۸۱ to ۵۰۰	B	C	D	E	F	H	J
۵۰۱ to ۱۲۰۰	C	C	E	F	G	J	K
۱۲۰۱ to ۳۲۰۰	C	D	E	G	H	K	L
۳۲۰۱ to ۱۰۰۰۰	C	D	F	G	J	L	M
۱۰۰۰۱ to ۳۵۰۰۰	C	E	F	H	K	M	N
۳۵۰۰۱ to ۱۵۰۰۰۰	D	E	G	J	L	N	P
۱۵۰۰۰۱ to ۵۰۰۰۰۰	D	E	G	J	M	P	Q
۵۰۰۰۰۱ and over	D	E	H	K	N	Q	R

پیوست ۳

کنترل کیفیت طرح‌های آمارگیری با استفاده از نمودار P

یکی از روش‌های کنترل کیفیت مراحل مختلف طرح‌های آمارگیری استفاده از نمودارهای کنترل کیفیت است. نمودار P یکی از این نمودارهای کنترلی است که در حین اجرای طرح استفاده می‌شود و مشکلات احتمالی موجود را در طول اجرا مشخص می‌کند. به منظور رسم این نمودار، تعیین شاخص‌های زیر ضروری است.

$$UCL = \mu + k\sigma$$

$$CL = \mu$$

$$LCL = \mu - k\sigma$$

در روابط فوق $\mu = P$ نسبت خطا در مرحله موردنظر است.

$$\sigma^2 = \frac{p(1-p)}{n}$$

و k فاصله حدود کنترل از خط مرکز است.

$$UCL = p + k\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

$$CL = p$$

$$LCL = p - k\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}$$

این نمودار را می‌توان برای کنترل کیفیت مراحل مختلف طرح، نظیر عملیات میدانی و بررسی کیفیت کار مامور آمارگیر در تکمیل پرسش‌نامه، مرحله داده‌آمایی و مرحله کدگذاری استفاده نمود.

برای یافتن حدود فوق، لازم است که از تجربیات گذشته (حاصل از اجرای همان طرح یا طرح‌های مشابه) برآوردی برای P بدست آورد. در صورتی که با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری با هدف برآورد مقدار خطا، نمونه‌ای انتخاب شده و برآورد قابل قبول و قابل اعتمادی برای P به دست آمده باشد می‌توان از این برآورد برای رسم نمودار کنترل کیفیت استفاده کرد. چنانچه اطلاعاتی در این زمینه در دسترس نباشد، باید در اولین اجرای طرح، این نسبت برآورد شده و حدود کنترل محاسبه شود. فرض کنید هدف، تعیین حدود کنترل برای خطای تکمیل

پرسش‌نامه در استان باشد. منظور از خطای پرسش‌نامه، میزان خطای مشاهده شده در اقلام کلیدی پرسش‌نامه در مراجعه مجدد به واحد آماری و در مرحله بازبینی است. تعداد عناوین اقلام کلیدی برای مراجعه مجدد و برای بازبینی در ابتدای طرح توسط طراحان آمارگیری مشخص می‌شود. در این صورت m پرسش‌نامه تکمیل شده از استان مورد نظر انتخاب می‌شود. این پرسش‌نامه‌ها با توجه به حجم نمونه و تعداد آمارگیران، تا حد امکان از بین آمارگیران مختلف انتخاب می‌شود که هر یک دارای n قلم کلیدی هستند. (معمولاً مقدار m بین ۲۰ تا ۲۵ در نظر گرفته می‌شود). اگر در بررسی پرسش‌نامه i ام، تعداد D_i مورد خطا (هم در بازبینی و هم در مصاحبه مجدد) مشاهده شود، می‌توان نسبت خطا در پرسش‌نامه را به صورت زیر تعیین نمود:

$$\hat{p}_i = \frac{D_i}{n}$$

در این صورت میانگین خطای m پرسش‌نامه در سطح استان انتخابی برابر است با:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m D_i}{mn} = \frac{\sum_{i=1}^m \hat{p}_i}{m}$$

آماره \bar{p} نسبت خطای تکمیل پرسش‌نامه‌ها را تخمین می‌زند. خط مرکز و حدود کنترل نسبت خطا به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$UCL = \bar{p} + k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

$$CL = \bar{p}$$

$$LCL = \bar{p} - k \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

حدود به‌دست آمده برای کنترل خطای تکمیل پرسش‌نامه در اجرای آتی طرح مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

پس از تعیین حدود کنترل (چه با استفاده از برآورد و چه از طریق اولین اجرای طرح) بررسی کیفیت نحوه تکمیل پرسش‌نامه به صورت زیر خواهد بود:

برای بررسی کار یک استان نمودار نسبت خطای پرسش‌نامه با توجه به \hat{p}_i ها و حدود کنترل، در فواصل زمانی کوتاه مثلاً هر دو روز یک‌بار و بصورت مداوم رسم می‌شود. اگر تمامی نقاط

\hat{P}_i در داخل حدود کنترل واقع شوند و هیچ‌گونه رفتار سیستماتیکی از خود نشان ندهند، نشان دهنده تحت کنترل بودن کار استان است. اگر یک یا چند مقدار از آماره \hat{P}_i خارج از حدود کنترل قرار گیرند، آنگاه نتیجه این است که کار استان در طرح مورد نظر خارج از کنترل است و برای کنترل آن باید کار مامور(های) مربوطه مورد بررسی قرار گرفته و پس از تشخیص علت آن، برای رفع مشکلات، اقدام اساسی صورت گیرد. زمانی که تعداد زیادی از نقاط اولیه خارج از حدود کنترل آزمایشی واقع می‌شوند، شاید بهتر است که روند شکل‌یافته به‌وسیله این نقاط بررسی شود. تقریباً همیشه یک چنین روندی وجود خواهد داشت. معمولاً انحرافات دلیل‌دار مربوط به روند نقاط خارج از کنترل را می‌توان به‌سادگی شناسایی کرد. بررسی این نقاط خارج از کنترل که از روند خاصی پیروی می‌کنند و برطرف کردن اینگونه از مشکلات، بهبود قابل توجهی در فرایند ایجاد می‌کند.

در صورت خارج از کنترل بودن کار استان، حدود کنترل بدست آمده از این طرح را نمی‌توان در اجراهای آتی مورد استفاده قرار داد و باید حدود کنترل آن را براساس داده‌های حاصل از یک فرایند تحت کنترل، مجدداً محاسبه نمود. این کار پس از خاتمه مرحله عملیات میدانی و رسم همه نمودارها کنار هم و به وسیله بررسی نقاط خارج از کنترل و تعیین انحرافات با دلیل انجام می‌شود. اگر انحراف با دلیلی مشاهده شود نقطه مربوطه باید از مجموعه نقاط حذف و حدود کنترل با در نظر گرفتن نقاط باقی‌مانده مجدداً محاسبه شوند، سپس تحت کنترل بودن نقاط باقیمانده مجدداً مورد بررسی قرار گیرند. این کار باید آنقدر تکرار شود تا همه نقاط در داخل حدود کنترل رسم شوند، که در آن صورت می‌توان حدود کنترل را برای کنترل پرسش‌نامه‌ها و اجراهای بعدی به‌کار برد.

در بعضی موارد، نمی‌توان انحراف با دلیلی برای رسم یک نقطه خارج از حدود کنترل تعیین نمود. تحت این شرایط دو روش وجود دارد. اول این‌که نقطه مورد نظر از مجموعه نقاط با فرض این‌که انحراف با دلیلی برای آن وجود دارد حذف شود. در این صورت بدون هیچ منطق مستدلی حذف انجام شده است. کار دیگری که می‌توان انجام داد این است که نقطه، حذف نشده و فرض شود که حدود کنترل آزمایشی برای پرسش‌نامه مناسب است، که در این صورت ممکن است حدود کنترل محاسبه شده خیلی از یکدیگر فاصله داشته باشند. با این حال اگر فقط یک یا دو نقطه (\hat{P}_i) چنین شرایطی داشته باشند، اثر آن‌ها بر روی نمودار کنترل قابل توجه نخواهد بود. اگر سایر نمونه‌ها (سایر \hat{P}_i) بیانگر وضعیت تحت کنترل باشند، شاید بتوان نقاطی را که وضعیت روشنی ندارند حذف کرد. در بعضی مواقع، وقتی که مقادیر \hat{P}_i ها، بر روی

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۸۳

نموداری که دارای حدود کنترل آزمایشی است و برای اولین بار محاسبه شده‌اند رسم می‌شوند، خیلی از نقاط خارج کنترل واقع می‌گردند. مسلماً اگر این‌گونه نقاط بدون دلیل حذف شوند، آنگاه وضعیت نامطلوبی به وجود خواهد آمد، زیرا دیگر تعداد نقاط زیادی که بتوان مجدداً حدود کنترل قابل اطمینانی محاسبه نمود، وجود نخواهد داشت. به‌علاوه، انجام چنین کاری باعث از دست دادن اطلاعات مفیدی خواهد شد. پس باید حین اجرای طرح و رسم نمودارها به نقاط خارج از کنترل توجه شود و تعداد این نقاط بدون دلیل، افزایش نیابد.

پیوست ۴

نمودارهای «پارتو» و «علت و معلول»

۱- نمودار پارتو

به منظور تحلیل نرخ‌های بی‌پاسخی، پس از محاسبه میزان بی‌پاسخی واحدها به تفکیک علت‌های موردنظر، می‌توان نمودار پارتو این علت‌ها را رسم نمود. ویلفرد پارتو (۱۸۹۷) تئوری اولیه نمودار پارتو را ارائه نمود. سپس لورنز (۱۹۰۷) نمودار مشابهی را معرفی کرد که بعدها دکتر ژوزف جوران (۱۹۵۴) روش نموداری لورنز را به عنوان فرمولی برای تقسیم‌بندی مسائل کیفی به مشکلات اساسی معدود و مشکلات جزئی بسیار، به کار گرفت.

یکی از مشکلات عمده کاربرد و پیاده‌سازی فنون آماری در راستای مدیریت کیفیت جامع و کنترل فرایندهای آما (SPC^۱)، شناخت و علت‌یابی مشکلات موجود در مسیر جمع‌آوری داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌هاست. نمودار پارتو، یک نمودار میله‌ای است که علل مشکلات موجود را با فراوانی آن‌ها مقایسه می‌کند. سپس اطلاعات موجود را دسته‌بندی می‌نماید تا علت‌هایی که بیش‌ترین نقش را در شکل‌گیری معلول دارند، مشخص کنند. این نمودار را می‌توان به عنوان اولین گام در ایجاد بهبود کیفیت آمارگیری به کار برد. با یک نگاه به نمودار پارتو می‌توان مهم‌ترین عواملی که مشکلات را ایجاد کرده‌اند و تعداد زیادی عامل که نقش بسیار کمی در ایجاد مشکلات دارند، شناسایی نمود. تجربه نشان داده است که به نصف رساندن مهم‌ترین عامل، بسیار ساده‌تر از کاهش اندک در میزان یک عامل کم‌تأثیر است، در حالی که تأثیر اصلاح مهم‌ترین عامل روی بهبود کیفیت، بسیار بیش‌تر از یک عامل کم‌تأثیر است.

۱-۱- نحوه رسم نمودار پارتو

به منظور آشنایی با نحوه کاربرد این نمودار در طرح‌های آمارگیری، نحوه رسم آن با ارائه مثالی در زمینه بی‌پاسخی داده‌ها توضیح داده شده است.

مثال) پس از این که مجموعه اطلاعات عددی در مورد انواع بی‌پاسخی جمع‌آوری شد. براساس مراحل زیر می‌توان نمودار پارتو را رسم نمود:

مرحله اول: مرتب کردن انواع بی‌پاسخی براساس فراوانی به صورت نزولی.

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۸۵

مرحله دوم: دسته‌بندی اقلامی که کم‌ترین تأثیر را داشته‌اند، با عنوان سایر و جمع اطلاعات آن‌ها با هم.

مرحله سوم: محاسبه اطلاعات هر یک از اقلام به صورت درصد و به دست آوردن فراوانی تجمعی و درصد تجمعی آن‌ها.

مرحله چهارم: رسم نمودار پارتو به صورت زیر:

۱- محور عمودی سمت چپ نمودار برای نشان دادن اطلاعات اصلی جمع‌آوری شده مانند فراوانی انواع بی‌پاسخی به کار می‌رود.

۲- محور افقی شامل عناوین علت‌های بی‌پاسخی می‌باشد. این محور با توجه به تعداد علت‌ها (شامل موارد اصلی و سایر) به فاصله‌های مساوی تقسیم می‌شود و عناوین مربوط به علت‌های بی‌پاسخی به ترتیب نزولی در زیر این محور ثبت می‌شوند، به طوری که «سایر» در انتهای سمت راست نمودار قرار می‌گیرد.

۳- محور عمودی سمت راست نمودار از نقطه انتهایی محور افقی رسم شده و برحسب درصد درجه‌بندی می‌شود.

مرحله پنجم: رسم ستون‌ها و منحنی نمودار با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده.

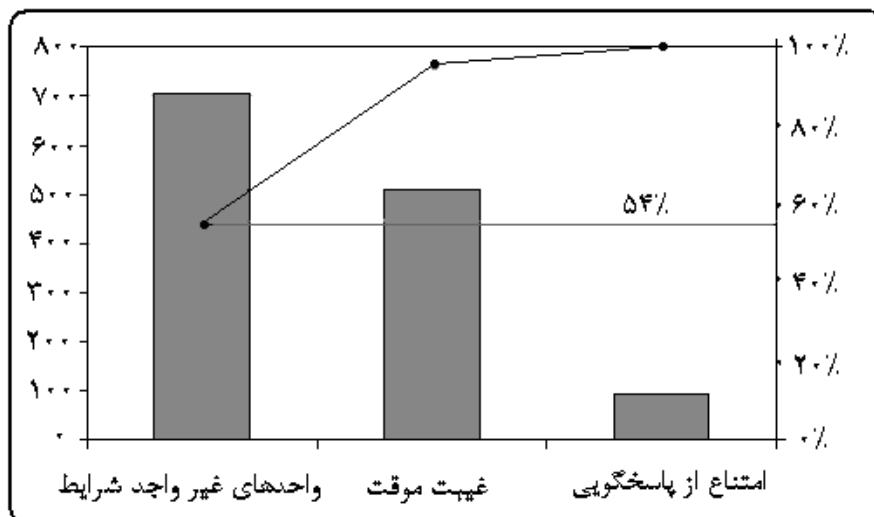
طول ستون‌ها نشان دهنده فراوانی علت بی‌پاسخی موردنظر می‌باشد. منحنی تجمعی را نیز می‌توان در این نمودار رسم نمود.

نکته:

۱- نوع اطلاعات به کار گرفته شده باید یکسان باشد. (به طور مثال انواع بی‌پاسخی‌ها)

۲- گزینه «سایر» بایستی طوری انتخاب شود که تعداد کل اقلام ۵ تا ۱۰ مورد باشد، همچنین نباید خیلی بزرگ‌تر از سایر موارد باشد.

برای مثال، اداره آمار پرتغال در آمارگیری نیروی کار، عوامل بی‌پاسخی را به سه مقوله «واحد‌های غیر واجد شرایط»، «غیبت موقت» و «امتناع از پاسخگویی» تقسیم نمود. پس از پایان آمارگیری در فصل اول سال ۲۰۰۳، ۱۳۰۷ مورد بی‌پاسخی مشاهده شد که از این مقدار، ۷۰۶ مورد به واحد‌های نامناسب، ۵۰۷ مورد به غیبت موقت و تنها ۹۴ مورد به امتناع از پاسخگویی اختصاص داشت. بنابراین اطلاعات نمودار پارتو این عوامل بی‌پاسخی به صورت زیر رسم شد:



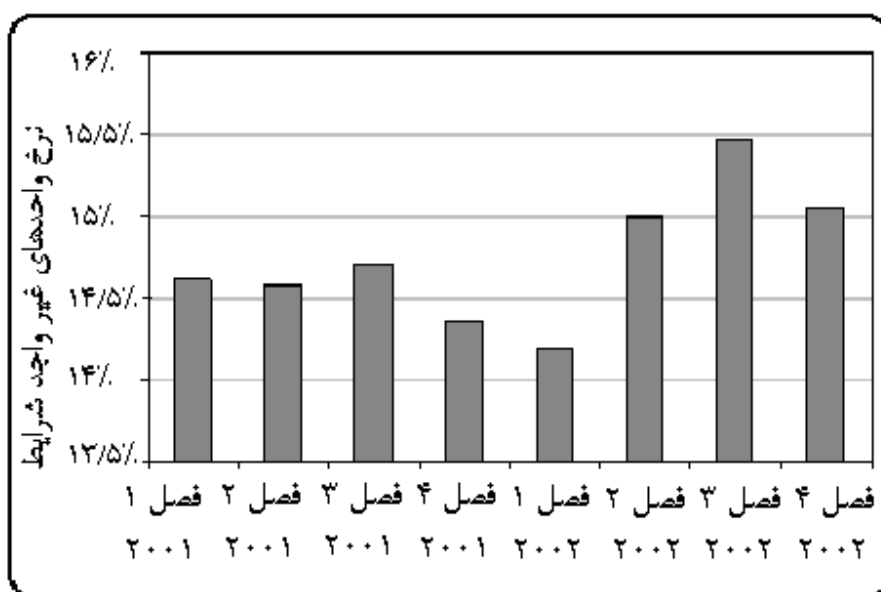
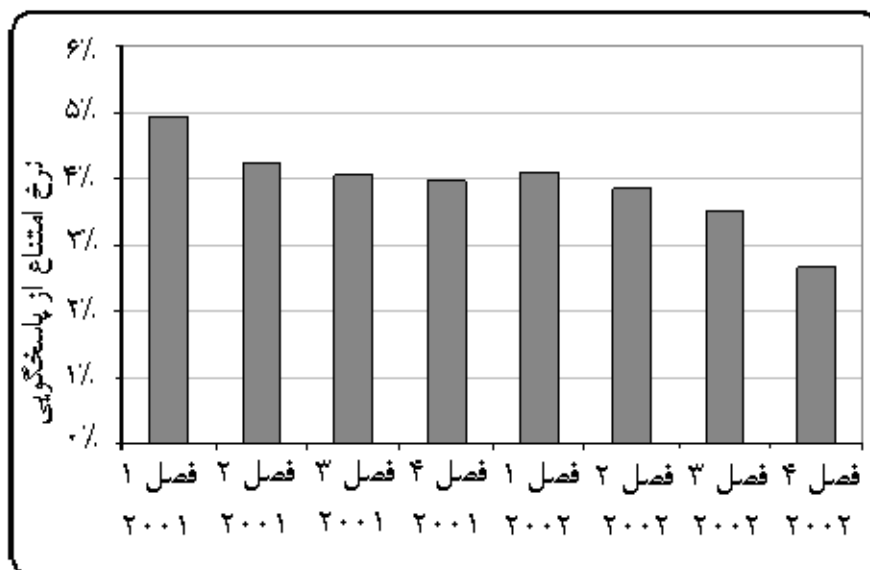
شکل ۱: نمودار انواع بی‌پاسخی آمارگیری نیروی کار اداره آمار پرتغال

با نگاهی ساده می‌توان دریافت که ۵۴ درصد بی‌پاسخی مختص عامل «واحدهای غیر واجد شرایط» است. همچنین ۹۰ درصد بی‌پاسخی‌ها مربوط به دو عامل «واحدهای غیر واجد شرایط» و «غیبت موقت» است، بنابراین اولین اقدام بکارگیری روش‌های پیشگیرانه در کاهش عوامل وقوع این دو عامل بی‌پاسخی است.

۲-۱- تحلیل شاخص‌های بی‌پاسخی با استفاده از نمودار میله‌ای

پس از یافتن عمده‌ترین موارد بی‌پاسخی، به بررسی نتایج روش‌های کنترل اعمال شده، برای بهبود مشکل بی‌پاسخی پرداخته می‌شود. بنابراین برای ارزیابی میزان بهبود در بی‌پاسخی، اطلاعات مربوط به نرخ‌های بی‌پاسخی در طی دوره‌های متوالی آمارگیری، با استفاده از نمودار میله‌ای ترسیم خواهد شد.

به طور مثال اداره آمار پرتغال به عنوان گام بعدی، نمودار میله‌ای را برای دو عامل نرخ «امتناع از پاسخگویی» و «واحدهای غیر واجد شرایط» در آمارگیری نیروی کار ۴ فصل سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲ رسم نموده و مورد بررسی قرار داده است.



شکل ۲: نمودار تغییرات نرخ « امتناع از پاسخگویی» و « واحدهای غیر واجد شرایط» در آمارگیری نیروی کار اداره آمار پرتغال طی ۴ فصل ۲۰۰۱ و ۲۰۰۲

با توجه به نمودار میله‌ای مربوط به نرخ امتناع از پاسخگویی، می‌توان مشاهده نمود که در طی دوره مورد بررسی، این نرخ به مرور کاهش یافته است، که نشان‌دهنده مؤثر بودن روش‌های اصلاحی بکار برده شده است. اما نمودار میله‌ای مربوط به نرخ واحدهای غیر واجد شرایط، یک روند افزایشی را نشان می‌دهد که گویای نیاز به تلاش بیش‌تر در جهت اصلاح فرایند بهنگام‌سازی چارچوب نمونه‌گیری می‌باشد.

۲- نمودار علت و معلول

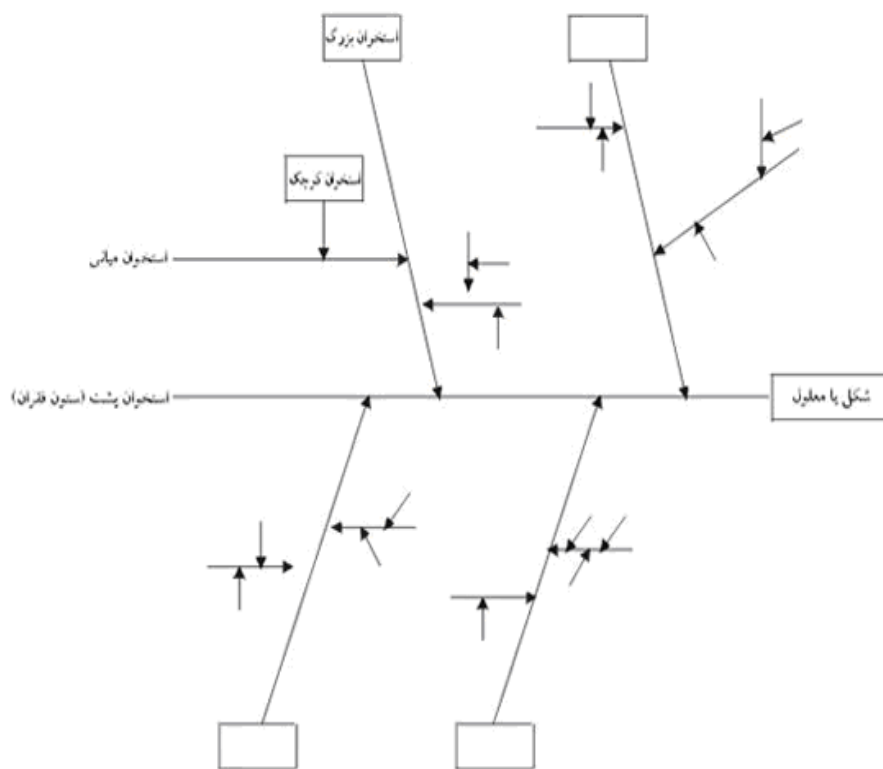
گاهی در طی فرایندهای آماری، مشکلاتی به وجود می‌آید. در این صورت باید عوامل مختلفی که در بروز این مشکل دخیل هستند، مورد بررسی قرار گیرند. برای این کار بهتر است علت‌ها دسته‌بندی شده و نموداری برای آن‌ها رسم شود. زمانی که یک اشکال و یا اشتباه شناسایی می‌شود، باید علل بروز آن مشخص شود. در مواقعی که این علل واضح نیستند، می‌توان از نمودار علت و معلول^۱ استفاده نمود. نمودار علت و معلول از جمله ابزارهای کنترل فرایند آماری است و برای استفاده جهت حل مشکلات عینی و واقعی به کار می‌رود. این نمودار از جمله روش‌هایی است که از ژاپن سرچشمه گرفته و برای بهبود کیفیت به کار رفته است. گاهی آن را نمودار «اِیشی کاوا» یا نمودار استخوان ماهی^۲ نیز می‌نامند. زیرا اولین بار توسط پرفسور «اِیشی کاوا» مطرح شد و از طرفی دیگر شکل آن شبیه استخوان اسکلت ماهی است که مشکل، عیب یا معلول در سر آن قرار می‌گیرد.

۲-۱- رسم نمودار علت و معلول

نمودار علت و معلول، ارتباط بین ویژگی کیفی و عوامل و فاکتورهای مرتبط به آن را نشان می‌دهد. رسم این نمودار کار چندان ساده‌ای نیست و حتی با اطمینان می‌توان گفت که موفقیت در حل یک مسئله کنترل کیفیت، نیازمند موفقیت در ساختن یک نمودار علت و معلول است. ساختار کلی این نمودار به شرح زیر است:

Cause and Effect Diagram-1

Fish Bone -2



شکل ۳- ساختار یک نمودار علت و معلول

۱-۲-۱- مراحل رسم یک نمودار علت و معلول

مرحله اول: رسم سر ماهی (مشخص ساختن معلول یا مشخصه کیفی). معلول همان عیب یا نقصی است که به عنوان هدف بهبود مطرح شده است و به یکی از دسته‌های زیر تعلق دارد:

- **کیفیت:** تعداد محصولات معیوب، عیوب محصولات، تعداد اشتباهات، اندازه محصول، وزن، ضخامت و...
- **هزینه:** مصرف برق، آب، گاز، مواد اولیه، دوباره‌کاری، انبار، گارانتی و...
- **کارایی:** زمان بازرسی، ساعت کار، زمان تعمیرات و...
- **روحیه:** غیبت کارکنان، وجدان کاری، تعهد کاری، تخصص، مشارکت در کار، علاقه کاری.
- **زمان تحویل:** بارگیری، بسته بندی، کالاهای برگشتی و...

۹۰ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری-ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

مرحله دوم: رسم استخوان پشت. یک محور باریک و بلند از چپ به راست به طرف مستطیل مرحله اول رسم می‌شود.

مرحله سوم: رسم استخوان‌های بزرگ (علت‌ها و فاکتورهای اصلی). استخوان‌های بزرگ به صورت پیکان مورب از سمت چپ شکل به طرف استخوان پشت رسم می‌شوند، هر یک از استخوان‌های بزرگ معرف یک دسته از علت‌ها هستند.

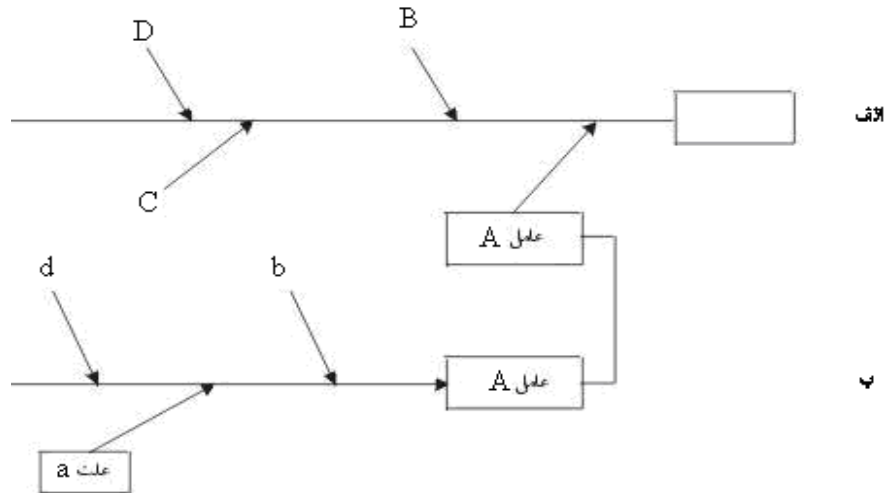
مرحله چهارم: پس از تعیین علت‌ها و فاکتورهای اصلی نوبت به شناسایی عامل‌های مؤثر و جزئی‌تر می‌رسد. برای این کار استخوان بزرگ به استخوان‌های فرعی (استخوان متوسط) و استخوان متوسط مجدداً به استخوان‌های فرعی دیگر (استخوان‌های کوچک) و به همین ترتیب استخوان‌های مویی تقسیم‌بندی می‌شود. استخوان‌های متوسط، کوچک و مویی معرف سلسله مراتب علت‌های مؤثر در بروز معلول یا عیب هستند. ذکر این نکته مهم است که سلسله مراتب علت‌ها آن قدر ادامه می‌یابد تا علت‌هایی که بتوان مستقیماً در مورد رفع آن‌ها راه حل ارائه داد، مشخص شوند.

رابطه علت و معلول به گونه‌ای است که علت یک معلول، خود می‌تواند معلول علت‌های دیگر باشد. این حالت در شکل ۴ نشان داده شده است. عامل A یک علت در شکل (۴-الف) است ولی خود آن یک معلول در نمودار علت و معلول شکل (۴-ب) است.

مرحله پنجم: علت‌ها مجدداً مورد بررسی قرار می‌گیرند تا هیچ عاملی فراموش نشده باشد.

مرحله ششم: مؤثرترین و مهم‌ترین «علت» یا «علت‌ها» از میان سایر عوامل انتخاب شده و در یک شکل بیضی قرار می‌گیرند تا نسبت به سایر علت‌ها مشخص شوند.

مرحله هفتم: تمامی اطلاعات ضروری روی نمودار ثبت می‌شود. به طور کلی رسم نمودارها بدون ثبت اطلاعات فاقد هویت و ارزش است، اطلاعات ضروری یک نمودار همانند اطلاعات شناسنامه‌ای یک شخص است؛ یعنی هر نمودار باید حداقل دارای عنوان، شماره، تاریخ، مکان و نام شخص یا گروه تهیه‌کننده باشد.



شکل ۴- تجزیه و تحلیل فاکتورها

۲-۲- انتخاب روش تجزیه و تحلیل برای رسم نمودار

روش انتخابی، اغلب روش «توفان فکری»^۱ است که در یک گروه متشکل از نمایندگان و کارشناسان قسمت‌های مختلف و افرادی که به‌صورت بالقوه با آن مشکل ارتباط دارند، مطرح می‌شود. کار رسم نمودار باید توسط رهبر گروه یا شخص با تجربه‌ای انجام شود تا بتواند جلسه توفان فکری را هدایت کند. در چنین جلسه‌ای هدف، فعال کردن ذهن هر یک از اعضای گروه در جهت ارائه راه حل برای مشکلات یا ارائه پیشنهاد برای بهبود کار است. موضوع یا مشکل باید از قبل تعیین شده باشد و همه اعضا اظهارنظر نمایند. در این روش توجه به نکات زیر ضروری است:

- هیچ نظری نباید مورد انتقاد قرار گیرد؛
- همه نقطه‌نظرها باید بر روی تابلو به طوری نوشته شود که همه بتوانند آن را مشاهده کنند؛
- همه باید بر روی طرح موضوع یا مشکل تعیین شده، اتفاق نظر داشته باشند؛
- جملات روی تابلو باید براساس کلمات گوینده نوشته، و از قطع کلام گوینده اجتناب شود؛
- علت‌ها در قالب عبارات و به‌صورت موجز و مختصر بیان شود؛

۹۲ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

- علت‌های احتمالی مؤثر، کشف و دسته‌بندی شود؛
- برای تعیین سلسله‌مراتب علت‌ها از تکنیک «۵ WHY» یا چرا؟ چرا؟ استفاده شود؛
- تمامی علت‌های احتمالی مؤثر در ایجاد مشکل بر روی نمودار علت و معلول قرار داده شوند، علت‌ها به ترتیب درجه نزدیکی در ایجاد مسئله بر روی استخوان‌های بزرگ، متوسط، کوچک، مویی و... نمودار علت و معلول نمایش داده شوند؛
- علت‌های احتمالی مؤثر در بروز مشکل برای درک کامل مسئله مورد بررسی قرار گیرند تا هیچ علتی فراموش نشود؛
- تمامی علت‌های احتمالی گنجانده شده در نمودار علت و معلول براساس دانش فنی و تجربه کارشناسان مورد بررسی قرار گرفته و علت‌هایی که باید در موردشان اطلاعات جمع‌آوری شود، از بقیه متمایز شوند؛
- علت‌های واقعی نه براساس حدس و گمان، بلکه براساس مستندات واقعی و مدارک صحیح و دقیق (آمار و اطلاعات) شناسایی شوند؛
- تحقیق شود که آیا بین هر یک از علت‌ها و معلول‌ها همبستگی وجود دارد؟ رابطه بین علت‌ها نیز بررسی شود؛
- مؤثرترین و مهم‌ترین علت یا علت‌هایی که باید آن‌ها را حذف نمود، انتخاب شود.

۱-۲-۲- معرفی روش Why ۵

واژه «چرا»، واژه بسیار ارزشمندی است. اصولاً در هنگام برخورد با مشکلات می‌توان به ترتیب پنج بار سؤالاتی را که با واژه چرا آغاز می‌شود مطرح نمود که این خود می‌تواند ذهن را با حقایق جدیدی آشنا سازد. تکنیک دیگری که تقریباً مشابه این تکنیک است، تکنیک پنج دلیلی و یک اچ^۱ است. «چرا» همراه با پنج واژه کلیدی دیگر شش واژه کلیدی را شکل می‌دهند که با بکار بردن آنها همیشه می‌توان به دنبال علت واقعی مشکل گشت. این پنج واژه عبارتند از: چه کسی، چرا، کدام، کجا، چه موقع، چه کسی. برای روشن شدن این تکنیک مثال‌های زیر ارائه شده است.

مثال (۱) مشکل: مشتری خدمات یک سازمان اطلاعات‌رسانی در شش ماه اول سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۶ کمتر شده است.

- چرا مشتریان کمتر شده‌اند؟ چون اطلاعات مورد نیاز آن‌ها پوشش داده نمی‌شود.

۱- Five Ws and H (Who? Why? What? Where? When? How?)

استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت ————— ۹۳

- چرا اطلاعات مورد نیاز آن‌ها در دسترس نیست؟ چون اطلاعات، دیر بر روزرسانی می‌شود.
 - چرا اطلاعات، دیر بر روزرسانی می‌شود؟ چون کارکنان فرصت کافی برای تهیه اطلاعات ندارند.
 - چرا کارکنان فرصت کافی برای تهیه اطلاعات جدید ندارند؟ چون کارمند با تجربه در مرکز نیست.
 - چرا کارمند با تجربه در مرکز نیست؟ چون کارمندان با تجربه ناراضی بوده و در سال گذشته مرکز را ترک کرده‌اند.
- پس مسئله اصلی ما این است که چرا کارمندان ما ناراضی هستند؟
- مثال (۱) مشکل:** مدتی است که چندین کتاب کتابخانه گم شده است؟
- چرا این کتاب‌ها گم شده است؟ چون دقت لازم در نگهداری آن به عمل نیامده است.
 - چه کسی کوتاهی کرده است؟ خانم (الف) مسئول نگهداری کتاب‌ها است.
 - چگونه اتفاق افتاده است؟ در بعضی از مواقعی که حضور نداشته درب کتابخانه باز مانده است.
 - بیش‌تر در چه زمان‌هایی درب کتابخانه باز می‌مانند؟ اغلب موارد از ساعت ۲ بعد از ظهر به بعد بوده است.
 - بیش‌تر در این زمان‌ها او کجا بوده است؟ دبستان فرزندش که نزدیک محل کار قرار دارد.
- پس مسئله ما می‌تواند این باشد که چگونه می‌توان نگرانی مادران کارمند را هنگام تعطیلی مدارس فرزندانشان در محل کار، کاهش داد؟

۳-۲- کاربرد نمودار علت و معلول

- به طور خلاصه، کاربرد این نمودار را می‌توان در پنج مورد زیر دسته‌بندی کرد:
- یک ابزار مؤثر است که به افراد اجازه می‌دهد به آسانی ارتباط بین عوامل مورد مطالعه در یک فرایند را ببینند؛
 - در مواقعی که علل بروز مشکل واضح نیست این نمودار ابزار مفیدی برای شناسایی علل بالقوه است؛
 - ابزاری سودمند برای استفاده در جلسات توفان فکری یا میزگرد اندیشه‌هاست؛
 - ابزاری برای تعیین ریشه‌های اصلی در مسائل پیچیده و یا حتی مسائل ساده و ابتدایی است؛
- با استفاده از این نمودار به خوبی می‌توان ایده‌های مختلف افراد را برای کشف علت‌های ایجاد مشکل و اجرای طرح بهبود KAIZEN بیان نمود.

۳- آنالیز تأثیر راه حل

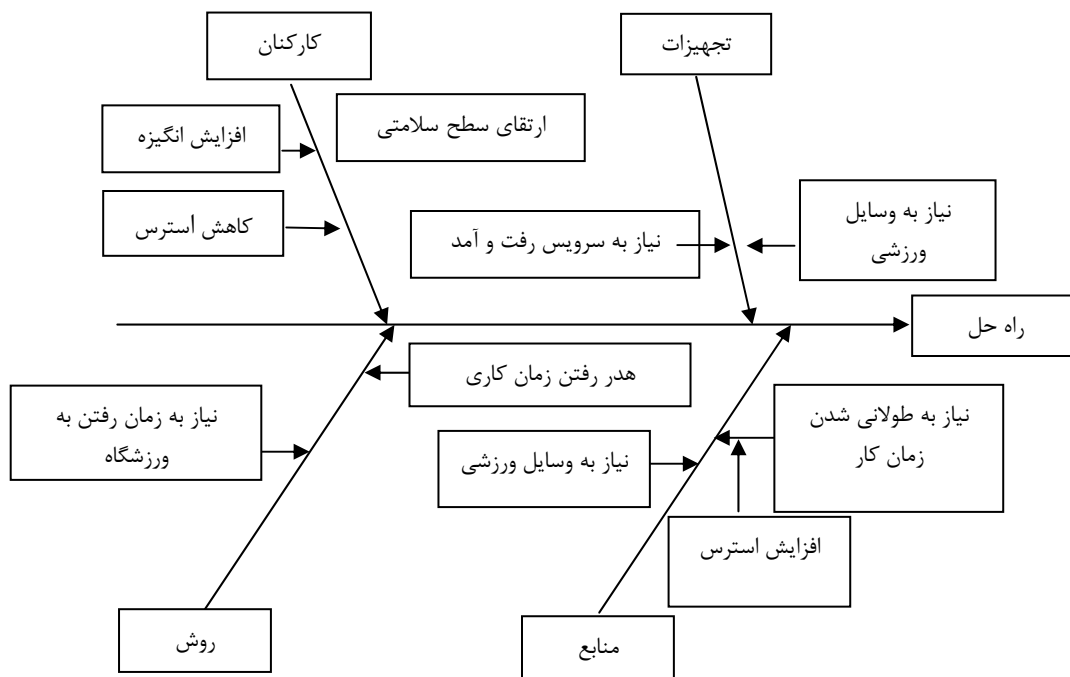
بسیاری از مشکلات و مسائل امروز، حاصل تصمیماتی هستند که در گذشته برای رفع و بهبود مسائل موجود دیگر مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بسیار پیش آمده که در هنگام اتخاذ یک تصمیم جدید این سوال مطرح می‌شود که آیا پیاده‌سازی این تصمیم و سیاست در آینده مشکلات دیگری را به وجود می‌آورد یا خیر. یکی از ابزارهایی که می‌تواند در چنین شرایطی، مدیر را در اتخاذ تصمیماتی با ریسک کمتر یاری کند، آنالیز تأثیر راه حل است.

آنالیز تأثیر راه حل، معکوس نمودار علت و معلول است. از این آنالیز زمانی استفاده می‌شود که فرد یا گروه در خصوص راه حلی برای رفع یک مشکل به توافق رسیده اما می‌خواهند مطمئن شوند که با اجرای این تصمیم، مشکل جدیدی ایجاد نخواهد شد. برای استفاده از این ابزار به طور معمول به حضور دو گروه از افراد نیاز است: افرادی که در مرحله اتخاذ تصمیم شرکت داشته‌اند و افرادی که در مرحله اتخاذ تصمیم شرکت نداشته‌اند. بسته به اهمیت و پیچیدگی موضوع، تعداد اعضای گروه بین ۲ تا ۱۰ نفر و زمان اختصاص یافته بین چند دقیقه تا چند ساعت در نوسان است. این روش نیز همانند نمودار علت و معلول یک توفان فکری است و تنها وسایل لازم برای یک کارگروهی، شامل اتاق مناسب، تخته یا «اورهد» و وسایل یادداشت برداشتن، احتیاج است.

۱-۳- روش کار

- پس از تشکیل جلسه مطمئن شوید تمامی افراد تصویر شفافی از راه حل مورد توافق دارند، عنوان راه حل را در سمت چپ تابلو بنویسید و از آن پیکانی به سمت راست صفحه رسم کنید (استخوان پشت).
- علت‌ها و فاکتورهای اصلی یا در واقع حوزه‌های اصلی را که راه حل مورد توافق می‌تواند روی آن‌ها اثر داشته باشد به عنوان استخوان بزرگ به صورت پیکانی مورب رسم کنید.
- اکنون با استفاده از تکنیک چرا، چرا، از اعضای گروه بپرسید این راه حل می‌تواند چه تأثیری روی حوزه‌ها و فاکتورهای اصلی داشته باشد. پاسخ‌ها را به صورت استخوان‌های میانی، باریک‌تر و مویی همانند نمودار علت و معلول روی نمودار، ثبت کنید. دقت کنید تمامی تأثیرات اعم از منفی یا مثبت باید مشخص شوند.
- مرحله ۳ را آنقدر تکرار کنید که تمامی آثار احتمالی راه حل، استخراج و روی نمودار ثبت شوند.

- فهرست به دست آمده را مشخص کنید که کدام یک از تأثیرات مشخص شده می‌تواند عوارض بیش‌تری داشته باشد.
- برنامه عملیاتی لازم برای به حداقل رساندن آثار نامطلوب تصمیم را تهیه کنید و درمورد آن به توافق برسید و در صورتی که می‌بینید راه حل ارائه شده و پیشنهادی، پیش از آنکه مشکلی را حل کند به مشکلات دیگری منجر می‌شود می‌توانید راه حل را مورد بازنگری قرار دهید.



۴- استفاده از نمودار علت و معلول در بهبود کیفیت طرح آمارگیری

نمودار علت و معلول را می‌توان در مراحل مختلف طرح آمارگیری مورد استفاده قرار داد. برای این منظور مراحل رسم نمودار علت و معلول بهبود کیفیت طرح آمارگیری به صورت زیر خواهد بود.

مرحله اول: مشخص ساختن معلول که یکی از موارد زیر خواهد بود:

کیفیت: عیوب پرسش‌نامه، تعداد خطاها و ...

هزینه: تعداد آمارگیر، تعداد سؤالات پرسش‌نامه، حجم نمونه و ...

۹۶ ————— استاندارد طرح‌های آمارگیری- ارزیابی، کنترل و بهبود مداوم کیفیت

کارایی: زمان آمارگیری، ساعت کار مامور آمارگیر و ...

روحیه: غیبت کارکنان، وجدان کاری، تعهد کاری، تخصص، علاقه کاری و ...

زمان تحویل: انتشار و اطلاع‌رسانی و ...

مراحل بعدی رسم نمودار، مشابه بند (۱-۱-۲) است.

۳ معلول زیر در راستای بهبود کیفیت طرح آمارگیری مورد بررسی قرار گرفته‌اند:

۱. آموزش آمارگیران

۲. کنترل کیفیت عملیات میدانی

۳. رابطه سازمانی بین آمارگیران و سازمان

این ۳ مشخصه با استفاده از نمودار علت و معلول تحلیل خواهند شد. از آنجایی که اغلب این مشخصه‌ها به راحتی به شکل عددی قابل نمایش نیستند، این ابزار برای نمایش توصیفی اطلاعات به خواننده، مفید خواهد بود. نمودارهای مذکور در زیر ارائه شده است:

