

نظام واحد مستندسازی طراحی: از ایده تا عمل

سید طه حسین مرتجی*

هادی پورحسن**

بهروز فرامرزیپور***

چکیده:

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۲۸
تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۵/۲۷

امروزه افزایش سرعت توسعه صنعتی، افزایش بازدهی تولید، کاهش حداکثری زمان تولید و دستیابی به فناوری‌های جدید با کمترین هزینه و بیشترین کیفیت، به عنوان مسائلی مهم در صنایع مختلف مطرح هستند. حل موفق این مسائل تا حد زیادی به میزان استانداردسازی فرایند توسعه محصول و مستندسازی دانش ایجاد شده طی این فرایند وابسته است. رعایت دقیق الزامات استانداردهای عمومی و فنی منجر به دستاوردهای قابل توجهی در راستای اهداف فوق می‌شود. نظام واحد مستندسازی طراحی یکی از این نظام‌ها است که پیاده‌سازی آن در سال‌های اخیر منجر به دستاوردهای چشمگیری برای فدراسیون روسیه شده است. از جمله این دستاوردها می‌توان به ساده‌تر شدن فرایند تهیه اسناد، حذف پراکندگی‌های موجود در روشهای پیشین مستندسازی، افزایش سطح کیفی و ارزش اطلاعاتی مستندات، ساماندهی انتقال اسناد، و سهولت به‌کارگیری و بهره‌برداری از آنها اشاره نمود که در نتیجه، زمینه آمادگی صنعت برای تولید محصولات جدید را فراهم می‌سازد. در این مقاله ضمن بررسی چرایی و چگونگی شکل‌گیری نظام واحد مستندسازی طراحی، کلیات آن مورد بررسی قرار می‌گیرد. به علاوه، نتایج محتمل به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی نیز مورد بحث قرار می‌گیرد.

واژگان کلیدی:

استانداردسازی، نظام واحد مستندسازی طراحی، نظام واحد مستندسازی ساخت و تولید، روسیه، فرایند توسعه محصول

۱ مقدمه

استانداردسازی اصول تهیه نقشه‌ها در اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۲۰ با تدوین ۱۴ استاندارد آغاز شد [۱]. این استانداردها قواعد اصلی تدوین و تنظیم نقشه‌ها از جمله ابعاد، قالب‌ها، مقیاس‌ها، نحوه چیدمان تصاویر، برش‌ها و قطع‌ها و به‌طور کلی قواعد کلی تدوین نقشه‌ها را ارائه می‌کرد. این استانداردها به مدت ۲۰ سال مورد استفاده قرار می‌گرفتند و به‌طور مداوم بازنگری می‌شدند و بهبود می‌یافتند. در اواخر سال ۱۹۴۰، تعداد این استانداردها به ۲۲ عنوان افزایش پیدا کرد و در کتابی با عنوان "نقشه‌های ساخت ماشین آلات صنعتی" به چاپ رسید. تجربه حاصل از به‌کارگیری این استانداردها در جنگ جهانی نشان داد که طراحی محصولات علاوه بر قواعد کلی تدوین نقشه‌ها مستلزم به‌کارگیری قوانین دیگری

نیز می‌باشد. به عنوان مثال مشخص شد که توجه به همه مراحل چرخه عمر شامل طراحی، ساخت، آزمون، بهره‌برداری، نگهداری و تعمیرات، و وارهایی در امر استانداردسازی ضروری است. همچنین برای مدیریت اسناد طراحی شامل ایجاد، ثبت، به‌کارگیری، نگهداری و اعمال تغییرات در آنها نیز باید قواعدی در قالب الزامات وضع شود. به همین دلیل در سال ۱۹۵۰ علاوه بر ۲۲ استاندارد که پیش از آن منتشر شده بود، مجموعه‌ای از استانداردها تحت عنوان "نظام تولید و مالکیت نقشه" شکل گرفت [۱].

علی‌رغم دو مجموعه فوق ("نقشه‌های ساخت ماشین آلات صنعتی" و "نظام تولید و مالکیت نقشه") هنوز تمام مستندات طراحی به‌طور کامل مد نظر قرار نگرفته بود. برخی از سازمان‌ها و صنایع در مواردی که توجه کافی به فرایندها و الزامات آنها نشده بود، اقدام به توسعه و تدوین الزامات ویژه خود کردند. همین

* دانشجوی دکتری مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران

** کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، دانشگاه تهران

*** کارشناس مهندسی برق، دانشگاه علم و صنعت ایران

امر باعث شد تا نظام‌های مختلفی برای مستندسازی اسناد طراحی به‌وجود آید که خود مانعی برای یکپارچگی اسناد بود. علاوه بر این ارتباط بین صنایع را نیز دچار مشکل می‌کرد به نحوی که در بسیاری از موارد انتقال اسناد طراحی از سازمانی به سازمان دیگر مستلزم تهیه دوباره آنها بود. همه این موارد منجر به بالا رفتن هزینه‌های تولید، افزایش زمان تحقق محصولات، کاهش کیفیت، و همچنین افزایش حجم مستندات فاقد ارزش، و در نهایت انزوای استانداردها و امر استانداردسازی شد.

در ۱۱ ژانویه سال ۱۹۶۵، هیئت وزیران اتحاد جماهیر شوروی نسبت به ایجاد نظام واحد مستندسازی طراحی^۱ در کشور تصمیم گرفت و پژوهشکده استانداردسازی و گواهی‌کننده تولیدات صنعتی که وابسته به سازمان استاندارد اتحاد جماهیر شوروی بود را به عنوان سازمان متولی تدوین این نظام انتخاب کرد. وین ماش با همکاری سازمان‌های صنعتی، ابتدا به بررسی الزامات تدوین نظام واحد مستندسازی طراحی پرداخت چرا که هر کدام از استانداردهایی که قرار بود در این نظام تدوین شوند، باید در کل کشور و توسط تمامی صنایع مورد استفاده قرار می‌گرفتند.

بنابراین هر گونه انحراف نسبت به شرایط بهینه منجر به هدررفت مقدر قابل توجهی از منابع می‌شد. اولین مجموعه از نظام واحد مستندسازی طراحی طی سال‌های ۱۹۶۵ تا ۱۹۶۸ تدوین شد. این مجموعه شامل ۹۲ استاندارد بود و بطور عمده استانداردهایی را در برداشت که ساختار کلی نظام واحد مستندسازی طراحی، و قواعد تهیه و تنظیم مستندات طراحی را مشخص می‌کرد. پس از اتمام تدوین این نظام، وین ماش اقدام به برگزاری کلاس‌ها و دوره‌های آموزشی نمود تا تمامی صنایع نسبت به فهم و به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی توجیه شوند. نخستین بارقه‌های این عمل چند سال بعد از تدوین آنها ظاهر شد، به طوری که اولین مجموعه نظام واحد مستندسازی طراحی از ۱ ژانویه سال ۱۹۷۱ به‌صورت یکپارچه در کل کشور به اجرا درآمد و طی مدت چهار سال یعنی تا اواخر سال ۱۹۷۵ به‌طور مرتب مورد بازنگری و بهبود قرار گرفت. در این مدت تعداد ۱۷ استاندارد مورد بازنگری قرار گرفت و استانداردهای جدیدی نیز به نظام واحد مستندسازی طراحی اضافه شد. شکل (۱) مواعید کلیدی در شکل‌گیری نظام واحد مستندسازی طراحی را ارائه می‌نماید.

بازنگری در دوره های چهار ساله	انجام اولین بازنگری "نظام واحد مستندسازی طراحی"	ابلاغ رسمی "نظام واحد مستندسازی طراحی"	تدوین اولین مجموعه "نظام واحد مستندسازی طراحی"	چاپ کتاب "نقشه های ساخت ماشین آلات صنعتی"	استانداردسازی اصول تهیه نقشه ها
۲۰۱۶	...	۱۹۷۵	۱۹۷۱	۱۹۴۰	۱۹۲۰
بیش از ۱۸۰ استاندارد	۱۰۵ استاندارد	۱۰۵ استاندارد	۹۲ استاندارد	۲۲ استاندارد	۱۴ استاندارد

شکل (۱). مراحل شکل‌گیری نظام واحد مستندسازی طراحی





در حال حاضر نظام واحد مستندسازی طراحی بالغ بر ۱۸۰ استاندارد بوده و در تمامی شاخه‌های صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. فهرست جاری این استانداردها در پیوست (الف) ارائه شده است. این نظام امکان فعالیت صحیح و هدفمند سازمان‌های طراحی را فراهم می‌نماید. نظام واحد مستندسازی طراحی همچنین با کاهش نفر-ساعت کار تهیه مستندات طراحی، موجب افزایش راندمان کاری پرسنل شاغل در عرصه طراحی، ساخت و بهره‌برداری می‌شود.

در ادامه این مقاله به بررسی نظام واحد مستندسازی طراحی به ترتیب زیر خواهیم پرداخت:

- کلیات نظام واحد مستندسازی طراحی
 - * طبقه‌بندی استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی
 - * شناسه‌گذاری استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی
 - انواع گروه‌های محصولی در نظام واحد مستندسازی طراحی
 - مراحل تدوین اسناد در نظام واحد مستندسازی طراحی
 - فواید به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی
- در نهایت خروجی‌های محتمل به‌کارگیری این نظام در سازمان‌ها و صنایع مختلف مورد بحث قرار می‌گیرند. لازم به ذکر است این مقاله از حیث روش‌شناس تحقیق جزء پژوهش‌های تاریخی است. پژوهش‌های تاریخی برای شناخت واقعیت‌های گذشته به کار رفته و وقایع مربوط به گذشته را مورد تعبیر، تفسیر و ارزیابی قرار می‌دهند. در این روش از تحقیق، هدف این است که وقایع گذشته به‌طور دقیق و درست شناسایی شوند تا وضع موجود و احیاناً فاصله با وضع مطلوب بهتر درک گردد. تحقیقات تاریخی، موقعیت یک پدیده را بدون این‌که فرضیه‌ای را پیشنهاد کرده یا روابط متغیرها را مورد مطالعه قرار دهند، توصیف می‌کنند. بنابراین، ممکن است در تحقیقات تاریخی توصیه‌ای برای اقدامات آتی مطرح نشود و صرفاً جنبه ترویج علم مدنظر باشد. با این حال در این مقاله، سعی شده است با بررسی یک نمونه موفق، خروجی‌های

محتمل استقرار و پیاده‌سازی نظام واحد مستندسازی طراحی به عنوان توصیه‌هایی برای سازمان‌ها و صنایع مد نظر قرار گیرند [۲].

۲ کلیات نظام واحد مستندسازی طراحی

نظام واحد مستندسازی طراحی مجموعه استانداردهایی است که قواعد، الزامات و مقررات مربوط به تدوین، تنظیم، و استفاده از مستندات طراحی را در تمام مراحل چرخه عمر محصول ارائه می‌کند. استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی در تمام صناعی که درگیر ساخت مصنوعات و ابزارآلات هستند دارای کاربرد است. به عبارت ساده‌تر اسناد طراحی تمام محصولاتی که ماشین‌کاری بر روی آنها صورت می‌گیرد، باید مطابق با این نظام، تدوین و تنظیم شده و مورد استفاده قرار گیرند.

۲-۱ طبقه بندی استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی

مجموعه استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی در ۱۰ گروه ذیل طبقه بندی می‌شوند [۱]. این طبقات را می‌توان در جدول (۱) خلاصه نمود. گروه ۰، شامل استانداردهایی است که کلیات نظام واحد مستندسازی طراحی را دربردارند. به عنوان مثال اهداف و کارکردهای نظام واحد مستندسازی طراحی در این گروه ارائه می‌شوند.

گروه ۱، شامل استانداردهایی است که نکات اصلی نظام واحد مستندسازی طراحی را در بردارند. به عنوان مثال فازهای چرخه عمر و فهرست اسناد طراحی که در هر کدام از این فازها وجود دارند، در این گروه ارائه می‌شود [۳].

گروه ۲، شامل استانداردهایی است که نحوه شناسه‌گذاری محصولات و اسناد طراحی را در نظام واحد مستندسازی طراحی در بردارند [۴].

گروه ۳، شامل استانداردهایی است که قواعد عمومی تهیه و تنظیم نقشه‌ها را دربردارد. به عنوان مثال اندازه نقشه‌ها، فرمت آنها، و ابعاد آنها در این گروه ارائه می‌شوند [۵، ۶، ۷].

گروه ۴، شامل استانداردهایی است که قواعد و الزامات تهیه نقشه‌ها را برای گروه‌هایی محصولی مختلف

بیان می‌کند. به عنوان الزاماتی که در نمایش چرخ دنده‌ها باید رعایت شوند در این گروه ارائه می‌شوند [۸].

گروه ۵، شامل استانداردهایی است که قواعد و الزامات ویرایش و استفاده از مستندات طراحی را دربردارد. به عنوان مثال نحوه کپی‌سازی، اصلاح و انتقال اسناد طراحی در این گروه ارائه می‌شوند [۹].

گروه ۶، شامل استانداردهایی است که قواعد و الزامات تهیه مستندات بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات را در بردارند. به عنوان مثال نحوه تدوین و استفاده از اسناد نگهداری و تعمیرات، و دفترچه‌های بهره‌برداری از محصول در این گروه ارائه می‌شوند [۱۰، ۱۱، ۱۲].

گروه ۷، شامل استانداردهایی است قواعد و الزامات تهیه

طرح‌های کلی محصولات را دربردارند. به عنوان مثال نحوه تدوین و تنظیم طرح کلی الکتریکی محصول، که کلیه اتصالات و مسیره‌های الکتریکی محصول را نشان می‌دهد، در این گروه ارائه می‌شود [۱۳].

گروه ۸، شامل استانداردهایی است که قواعد و الزامات تهیه اسناد به روش طراحی مبتنی بر ماکت را دربردارند. به عنوان مثال الزامات مربوط به ساخت ماکت-آپ‌ها در این گروه ارائه می‌شوند [۱۴].

گروه ۹، سایر استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی را در بردارد. به عنوان مثال الزاماتی آماده‌سازی اسناد مربوط به محصولات صادراتی در این گروه ارائه می‌شوند.

جدول (۱). طبقه بندی استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی

شماره گروه	موضوع استانداردسازی	نمونه (رجوع به پیوست (الف))
گروه ۰	کلیات نظام واحد مستندسازی طراحی	ГОСТ 2.001-2013
گروه ۱	نکات اصلی نظام واحد مستندسازی طراحی	ГОСТ 2.102-2013
گروه ۲	نحوه شناسه‌گذاری محصولات و اسناد طراحی	ГОСТ 2.201-80
گروه ۳	قواعد عمومی تهیه و تنظیم نقشه‌ها	ГОСТ 2.301-68
گروه ۴	قواعد و الزامات تهیه نقشه‌ها را برای گروه‌هایی محصولی مختلف	ГОСТ 2.401-68
گروه ۵	قواعد و الزامات ویرایش و استفاده از مستندات طراحی	ГОСТ 2.501-2013
گروه ۶	قواعد و الزامات تهیه مستندات بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات	ГОСТ 2.601-2013
گروه ۷	قواعد و الزامات تهیه طرح‌های کلی محصولات	ГОСТ 2.701-2008
گروه ۸	قواعد و الزامات تهیه اسناد به روش طراحی مبتنی بر ماکت	ГОСТ 2.801-74
گروه ۹	سایر استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی	ГОСТ 2.915-99





۲-۲ شناسه گذاری استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی

استانداردهایی که در نظام واحد مستندسازی طراحی قرار دارند دارای یک شناسه پنج بخشی مانند شکل (۲) هستند [۱].



شکل (۲). نحوه شناسه گذاری استانداردها

بخش اول، نوع استاندارد را نشان می‌دهد. به عنوان مثال استانداردهای بین دولتی روسیه با عنوان GOST (ГОСТ) و استانداردهای کارخانه‌ای روسیه با OST (ОСТ) مشخص میشوند.

بخش دوم، شماره بسته استاندارد را نشان می‌دهد. به عنوان مثال تمامی استانداردهایی که در نظام واحد مستندسازی طراحی قرار دارند، دارای شماره ۲ هستند. بخش سوم، شماره گروه استاندارد را مطابق با آنچه در قسمت قبل گفته شد، نشان می‌دهد. به عنوان مثال اگر استاندارد مربوط به قواعد عمومی تهیه نقشه‌ها باشد، این عدد برابر با ۳ است.

بخش چهارم، یک عدد ترتیبی است که نشان دهنده شماره ترتیبی استاندارد در گروه مربوطه می‌باشد.

بخش پنجم، سال تصویب استاندارد را نشان می‌دهد.

به عنوان مثال زمانی که با شناسه GOST 2.318-2014 روبه‌رو می‌شویم، درمی‌یابیم که این استاندارد جزو استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی بوده و در گروه سوم که شامل قواعد و الزامات عمومی تهیه نقشه‌ها است، قرار دارد. همچنین این استاندارد

۱۸امین استاندارد در این گروه بوده و در سال ۲۰۱۴ مورد تصویب قرار گرفته است.

۳ انواع گروه‌های محصولی در نظام واحد مستندسازی طراحی

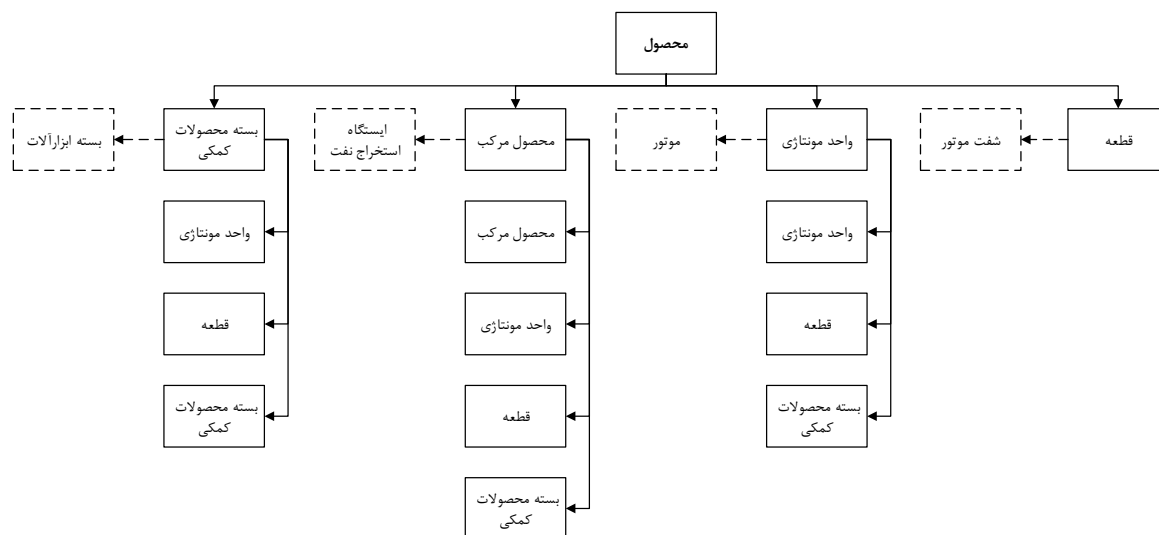
پیش از این گفته شد که جامعه هدف نظام واحد مستندسازی طراحی، محصولاتی صنعتی است که عمل ماشین کاری بر روی آن‌ها صورت گرفته باشد و تمام صنایعی که چنین محصولاتی را تولید می‌کنند باید اسناد طراحی را مطابق با الزامات این نظام تکمیل نمایند.

در نظام واحد مستندسازی طراحی هر شیء یا مجموعه‌ای از اشیاء صنعتی که در یک سازمان یا واحد تولیدی ساخته می‌شود را محصول می‌نامند. محصولات با توجه به ویژگی‌های مختلف می‌توانند در طبقات متفاوتی قرار گیرند. به عنوان مثال محصولات با توجه به کارکردشان به دو دسته محصولات اصلی و محصولات کمکی تقسیم‌بندی می‌شوند. در این طبقه‌بندی محصولاتی که برای فروش عرضه می‌شوند، محصولات اصلی، و محصولاتی که برای مصارف داخلی واحد صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرند، محصولات کمکی هستند [۳].

با توجه به اجزای تشکیل‌دهنده، می‌توان محصولات را به دو دسته محصولات تخصصی و محصولات غیرتخصصی طبقه‌بندی نمود. محصولات غیرتخصصی صرفاً شامل قطعات بوده و فاقد اجزای تشکیل‌دهنده دیگر هستند. قطعه محصولی است که از یک ماده همگن ساخته شده و عملیات مونتاژ بر روی آن انجام نشده است. به عنوان مثال یک فلکه پلاستیکی، یا یک قندان (بدون این که آب‌کاری روی آن انجام گرفته باشد)، یک قطعه هستند. محصولات تخصصی نیز به سه دسته واحدهای مونتاژی، محصولات مرکب، و بسته محصولات کمکی تقسیم می‌شوند. واحد مونتاژی محصولی است که اجزای تشکیل‌دهنده آن در واحد صنعتی مونتاژ می‌شود. به عنوان مثال یک اتومبیل از واحدهای مونتاژی است که در واحد صنعتی مونتاژ نمی‌شوند، اما وظایف مرتبط با هم انجام می‌دهند.

به عنوان مثال یک پمپ بنزین یک محصول مرکب است که از محصول مرکب پمپ، مخزن، و سیستم اطفاء حریق تشکیل شده است. بسته محصولات کمکی نیز شامل دو یا چند محصول است که استفاده

عمومی و کمکی دارند. بسته ابزارآلات را می توان به عنوان مثالی از بسته محصولات کمکی نام برد. انواع گروه های محصولی را می توان در شکل (۳) مشاهده نمود.

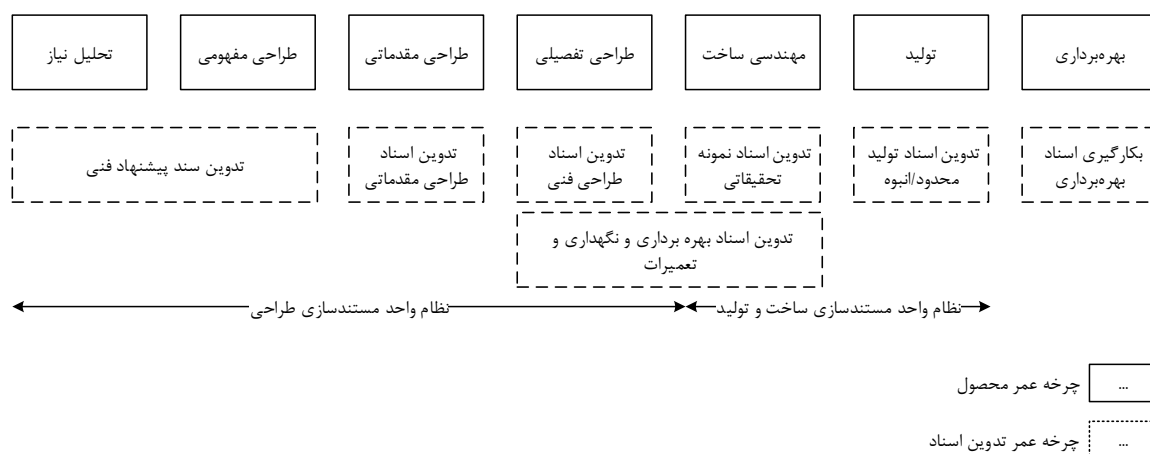


شکل (۳). انواع گروه های محصولی

۴ مراحل تدوین اسناد در نظام واحد مستندسازی طراحی

تدوین اسناد در نظام واحد مستندسازی طراحی دارای چرخه عمری است که از آن به عنوان چرخه عمر تدوین اسناد طراحی یاد می شود. چرخه عمر تدوین

اسناد طراحی دارای پنج مرحله است که این مراحل (که نظام واحد مستندسازی طراحی و نظام واحد مستندسازی ساخت و تولید را دربرمی گیرد) را می توان با مراحل چرخه عمر محصول متناظر کرد [۱۵، ۱۶]. این تناظر در شکل (۴) نشان داده شده است.



شکل (۴) چرخه عمر محصول و چرخه عمر تدوین اسناد

۴-۱ تدوین پیشنهاد فنی

اولین مرحله از چرخه عمر تدوین اسناد طراحی، تدوین پیشنهاد فنی است که در فاز تحلیل نیاز از چرخه عمر محصول انجام می‌شود. در این مرحله گزینه‌های مختلف محصول شناسایی شده و پس از بررسی، مورد مقایسه قرار می‌گیرند. در نهایت نیز گزینه یا گزینه‌های ارجح انتخاب شده و سند پیشنهاد فنی تدوین می‌شود. علاوه بر الزامات عمومی که در نظام واحد مستندسازی طراحی برای تدوین چنین سندی وجود دارد (به عنوان مثال الزامات عمومی در خصوص تهیه نقشه‌ها و اسناد)، پیشنهاد فنی از چند سند تشکیل شده است که اسامی این اسناد در فهرست پیشنهاد فنی ارائه می‌شود. نقشه نمای کلی، یکی از این اسناد است که ساختار کلی محصول و نحوه ارتباط اجزای آن را نشان می‌دهد. سند توضیحات نیز همراه با پیشنهاد فنی تدوین می‌شود که در آن تصمیمات فنی اتخاذ شده در خصوص محصول و دلایل آنها ارائه می‌شوند [۱۱۷].

۴-۲ تدوین اسناد طراحی مقدماتی

در فاز طراحی مقدماتی محصول، گزینه‌های ارجح انتخاب شده مورد بررسی بیشتر قرار گرفته و راه حل‌های مد نظر توسعه داده می‌شوند تا ارزیابی آنها با جزئیاتی بیشتر از آنچه در فاز تحلیل نیاز انجام شد، امکان پذیر شود. فهرست اسناد طراحی مقدماتی از جمله مهمترین اسنادی است که در این مرحله تدوین می‌شود. این سند شامل کلیه مستندات است که در طراحی مقدماتی محصول تدوین می‌شوند. سند توضیحات، که در مرحله تدوین پیشنهاد فنی نیز وجود داشت، مورد بازنگری قرار گرفته و جزئیات بیشتری از محصول و راه حل‌های مد نظر به آن اضافه می‌شود. سند توضیحات دارای پیوست‌هایی است که مواردی چون نقشه ماکت‌ها، محاسبات انجام شده و تحلیل‌های انجام شده را در برمی‌گیرد [۱۱۸].

۴-۳ تدوین اسناد طراحی فنی

مطابق با نظام واحد مستندسازی طراحی در فاز طراحی تفصیلی، اسناد طراحی فنی تدوین می‌شوند. فهرست اسناد طراحی فنی، و سند توضیحات (با

جزئیاتی بیشتر از فازهای قبل) اسناد الزامی هستند که در این مرحله تولید می‌شوند. نقشه‌های اصلی، اتصالات، تحلیل‌های مربوط به سطح آمادگی فناوری، تعمیرپذیری و بهره‌برداری محصول، و کنترل کیفی محصول نیز از دیگر سندهایی است که ذیل سند توضیحات ارائه می‌شوند [۱۱۹].

۴-۴ تدوین اسناد نمونه تحقیقاتی محصول

بعد از اتمام طراحی تفصیلی و تدوین اسناد طراحی فنی، این اسناد مورد تأیید و تصویب قرار می‌گیرند. از این پس اعمال هرگونه تغییر بر روی این اسناد ممنوع بوده و اگر کارفرما بخواهد تغییری در محصول بدهد، تمامی مراحل باید از ابتدا تا دریافت تأییدیه، مجدداً انجام شود. دلیل این سخت‌گیری این است که در این مرحله تقریباً همه چیز برای شروع ساخت نمونه تحقیقاتی محصول تدارک دیده شده است، تجهیزات کمکی نیز طراحی شده و حتی برخی از اقلام سفارش داده شده است. از این مرحله به بعد، اسناد طراحی تنها به عنوان مرجع مد نظر قرار می‌گیرند و مستندات ساخت و تولید مطابق با الزامات نظام واحد مستندسازی ساخت و تولید تدوین می‌شود [۲۰].

۴-۵ تدوین اسناد تولید محدود/انبوه

پس از این که نمونه تحقیقاتی محصول ساخته شد، فاز تولید محدود یا انبوه آغاز می‌شود. در این فاز مانند فاز گذشته، اسناد طراحی صرفاً به عنوان اسناد مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرند و مستندات ساخت و تولید مطابق با الزامات نظام واحد مستندسازی ساخت و تولید تدوین می‌شود. لازم به ذکر است که اسناد مربوط به بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات توسط سازمان طراحی تدوین می‌شوند و با طی مراحل فوق به دست مشتری می‌رسند [۲۰].

۵ فواید به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی

نزدیک به یک قرن از شکل‌گیری تفکری که منجر به ایجاد نظام واحد مستندسازی طراحی شد، می‌گذرد. اگر چه نظام واحد مستندسازی طراحی همچنان مورد بازنگری قرار می‌گیرد و الزامات آن بهبود می‌یابد، اما این نظام پس از پیمودن راهی پر فراز و نشیب

به جایگاه کنونی رسیده است. با انتخاب نظام واحد مستندسازی طراحی به عنوان یک تجربه موفق در استانداردسازی اسناد طراحی، می‌توان از درس آموخته‌های آن به عنوان نقطه شروعی مناسب در یکپارچه نمودن مستندات طراحی در کشور استفاده نمود.

فدراسیون روسیه با به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی در صنایع و شاخه‌های مختلف به عنوان تنها مرجع در مستندسازی طراحی به نتایجی دست یافته است که می‌تواند به عنوان اهداف برای کشورهای دیگر که قصد دارند به بلوغ استانداردسازی در طراحی دست یابند، مد نظر قرار گیرد. از مهمترین این نتایج (اهداف) می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

۵-۱ ایجاد واژگان و زبان فنی واحد

به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی، اصول و مقررات چندگانه را برطرف کرده و اصول واحدی را در تهیه و تنظیم اسناد طراحی ارائه می‌کند که منجر به ایجاد زبان فنی واحد بین بخش‌های مختلف یک صنعت و حتی صنایع مختلف می‌گردد.

۵-۲ تبادلات مستندات طراحی بین سازمان‌ها بدون تنظیم مجدد آنها

بارها دیده شده است که اسناد مرتبط با محصول حتی در انتقال از بخشی به بخش دیگر یک سازمان (مثلاً واحد طراحی به واحد ساخت) به درستی درک نمی‌شوند. این کار علاوه بر این که احتمال خطا را افزایش می‌دهد، منجر به دوباره‌کاری و تنظیم مجدد اسناد و به عبارتی ترجمه آنها به زبان فنی بخش مقصد می‌انجامد. نظام واحد مستندسازی طراحی بستری را فراهم می‌کند که در آن مستندات طراحی به راحتی بین صنایع مبادله و درک می‌شوند.

۵-۳ ارتقای سطح اجرای پروژه‌های طراحی

ساخت محصولات و تجهیزات صنعتی با رشد سریع حجم پروژه‌های طراحی و در نتیجه افزایش حجم مستندات طراحی ارتباط مستقیم دارد. این امر منجر به طولانی‌تر شدن زمان طراحی و ساخت محصولات جدید و بالا رفتن هزینه‌های طراحی می‌شود. نظام واحد مستندسازی طراحی با بهینه‌سازی کیفیت و

کمیت اسناد طراحی، گام بزرگی در جهت ارتقای سطح پروژه‌های طراحی می‌باشد.

۵-۴ پایش و کنترل اثربخش اسناد طراحی

با مبنا قرار دادن نظام واحد مستندسازی طراحی می‌توان کار کنترل و پایش اسناد طراحی را به‌طور اثربخش انجام داد. این امر منجر به تأمین ایمنی در ساخت و بهره‌برداری، کاهش زمان و هزینه، و افزایش کیفیت خواهد شد [۲۱].

۵-۵ آماده‌سازی سریع مستندات برای ساماندهی مجدد و سریع تولید

با به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی می‌توان کار طراحی و ساخت محصولات را با حداقل زمان از دست رفته و حداقل سطح تلاش برای فهم مجدد فرایند طراحی و ساخت، ادامه داد.

۶ جمع بندی و نتیجه گیری

نظام واحد مستندسازی طراحی مجموعه‌ای از استانداردهاست که قواعد، الزامات و مقررات یکپارچه‌ای را برای تدوین، تنظیم، و استفاده از مستندات طراحی مشخص می‌کند. این نظام رسماً در سال ۱۹۶۵ توسط هیئت وزیران اتحاد جماهیر شوروی شکل گرفت و در طول بیش از ۵۰ سال استفاده، بازنگری و بهبود، فدراسیون روسیه را به یکی از صنعتی‌ترین کشورهای جهان تبدیل کرده است. نظام واحد مستندسازی طراحی با استانداردسازی اسناد طراحی، فرایند طراحی را نیز تحت کنترل درآورده است به‌طوری که اسناد در زمان درست و با محتوی مناسب تدوین شده و به‌صورت یکپارچه در فازهای چرخه عمر محصول گردش می‌کنند. علاوه بر این به‌کارگیری نظام واحد مستندسازی طراحی دارای نتایج دیگری مانند: افزایش سرعت دستیابی به محصولات جدید با هزینه کم و کیفیت بالا، تأمین ایمنی در بهره‌برداری از محصولات، یکسان‌سازی و استانداردسازی تدوین مستندات طراحی به‌صورت یکپارچه، امکان صدور گواهی برای اسناد طراحی، تعدیل حجم کار آماده‌سازی تولید با ایجاد زبان فنی مشترک و قابل فهم در همه بخش‌های سازمان و همه صنایع، هماهنگی با استانداردهای بین‌المللی، پشتیبانی از چرخه عمر محصول، و



Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[10] GOST. 2.601-2013, Unified system for design documentation. Exploitative documents, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[11] GOST. 2.602-2013, Unified system for design documentation. Repair documents, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[12] GOST. 2.603-68, Unified system for design documentation. Rules of modification in maintenance and repair documentation, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1968.

[13] GOST. 2.701-2008, Unified system for design documentation. Diagrams. Kinds and types. General requirements for fulfillment, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2008.

[14] GOST. 2.801-74, Unified system for design documentation. Pattern method of projecting. Geometric form, model dimensions, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1974.

[15] GOST. 2.103-2013, Unified System of Design Documentation. Stages of Designing, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[16] GOST. 2.102-2013, Unified System of Design Documentation. Types and Sets of Design Documentations, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[17] GOST. 2.118-73, Unified System of Design Documentation. Technical Proposal, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1973.

[18] GOST. 2.119-73, Unified System of Design Documentation. Preliminary design, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1973.

[19] GOST. 2.120-73, Unified System of Design Documentation. Technical Design, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1973.

[20] GOST. 3.1001-2013, Unified system for technological documentation. General principles, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[21] GOST. 2.111-2014, Unified System of Design Documentation. Norm control, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2014.

بهره‌برداری صحیح از محصولات می‌باشد.

در این مقاله ضمن معرفی نظام واحد مستندسازی طراحی، انواع گروه‌های محصولی، و نحوه تدوین اسناد در چرخه عمر محصول بیان شد. به علاوه برخی از مهمترین اسنادی که در این نظام وجود دارند نیز نام برده و توضیح داده شد. از آنجایی که این مقاله صرفاً جنبه آموزشی و ترویج دانش دارد، پیشنهاد می‌شود به‌کارگیری تمام یا بخشی از نظام واحد مستندسازی طراحی در سازمان‌های صنعتی مورد بررسی قرار گیرد و نتایج آن به منظور توسعه دانش، به اشتراک گذاشته شود.

منابع

[1] GOST. 2.001-2013, Unified System of Design Documentation. General Principles, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[۲] غ. خاکی، روش تحقیق (با رویکرد پایان‌نامه نویسی)، تهران: بازتاب، ۱۳۹۰.

[3] GOST. 2.101-2013, Unified System of Design Documentation. Types of Products, Council for Standardization, Metrology and Certification, 2013.

[4] GOST. 2.201-80, Unified system for design documentation. Designation of products and design documents, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1980.

[5] GOST. 2.301-98, Unified system for design documentation. Formats, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1968.

[6] GOST. 2.302-68, Unified system for design documentation. Scales, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1968.

[7] GOST. 2.303-68, Unified system for design documentation. Lines, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1968.

[8] GOST. 2.401-68, Unified system for design documentation. Rules for making drawings of springs, Council for Standardization, Metrology and Certification, 1968.

[9] GOST. 2.503-2013, Unified system of design documentation. Rules of making modifications, Council for

پیوست (الف)

جدول (۲) فهرست استانداردهای نظام واحد مستندسازی طراحی

شناسه	نام استاندارد
ГОСТ 2.001 2013	Unified system for design documentation. General principles
ГОСТ 2.002 72	Unified system for design documentation. Requirements for models and templates used in projecting
ГОСТ 2.004 88	Unified system for design documentation. General requirements for performing design and technological documentation on printing and graphical output devices of computers
ГОСТ 2.051 2013	Unified system for design documentation. Digital documents. General principles
ГОСТ 2.052 2006	Unified system for design documentation. Electronic model of product. General
ГОСТ 2.053 2013	Unified system for design documentation. Product electronic structure. General principles
ГОСТ 2.101 68	Unified system for design documentation. Types of products
ГОСТ 2.102 2013	Unified system for design documentation. Types and sets of design documentation
ГОСТ 2.103 68	Unified system for design documentation. Stages of designing
ГОСТ 2.104 2006	Unified system for design documentation. Basic inscriptions
ГОСТ 2.105 95	Unified system for design documentation. General requirements for textual documents
ГОСТ 2.106 96	Unified system for design documentation. Textual documents
ГОСТ 2.109 73	Unified system for design documentation. Basic requirements for drawings
ГОСТ 2.111 2013	Unified system for design documentation. Normocontrol
ГОСТ 2.113 75	Unified system for design documentation. Group and reference design documents
ГОСТ 2.114 95	Unified system for design documentation. Specifications
ГОСТ 2.116 84	Product technical level and quality map
ГОСТ 2.118 73	Unified system for design documentation. Technical proposal
ГОСТ 2.119 73	Unified system for design documentation. Preliminary design
ГОСТ 2.120 73	Unified system for design documentation. Technical design
ГОСТ 2.123 93	Unified system for design documentation. Sets of design documents for printing plates under automated design
ГОСТ 2.124 85	Unified system for design documentation. Sequence of purchased products application
ГОСТ 2.125 2008	Unified system for design documentation. Rules for making sketch design documents. General principles
ГОСТ 2.201 80	Unified system for design documentation. Designation of products and design documents
ГОСТ 2.301 68	Unified system for design documentation. Formats
ГОСТ 2.302 68	Unified system for design documentation. Scales
ГОСТ 2.303 68	Unified system for design documentation. Lines
ГОСТ 2.304 81	Unified system for design documentation. Letters for drawings
ГОСТ 2.305 2008	Unified system for design documentation. Images - appearance, sections, profiles
ГОСТ 2.306 68	Unified system for design documentation. Graphical designations of materials and rules for their representation
ГОСТ 2.307 2011	Unified system for design documentation. Drawing of dimensions and limit deviations
ГОСТ 2.308 2011	Unified system of design documentation. Representation of limits of forms and surface lay-out on drawings
ГОСТ 2.309 73	Designations system for design documentation. Designations of surface finish
ГОСТ 2.310 68	Unified system for design documentation. Marking of designations of coverings, heat treatment and other types of treatment on engineering drawings
ГОСТ 2.311 68	Unified system for design documentation. Image of screw
ГОСТ 2.312 72	Unified system for design documentation. Symbolic designations and representations of welds and welded joints
ГОСТ 2.313 82	Unified system for design documentation. Symbolic designations and representations of dead joints
ГОСТ 2.314 68	Unified system for design documentation. Instructions for marking and stamping articles
ГОСТ 2.315 68	Unified system for design documentation. Simplified and symbolic designations of fasteners
ГОСТ 2.316 2008	Unified system for design documentation. Rules for placing of inscriptions, technical data and tables of graphical documents. General principles



ГОСТ 2.317 2011	Unified system for design documentation. Axonometric projections
ГОСТ 2.318 81	Unified system for design documentation. Rules of simplified marking of hole dimensions
ГОСТ 2.320 82	Unified system for design documentation. Rules of drawing of dimensions, tolerances and taper fits
ГОСТ 2.321 84	Unified system for design documentation. Letter designations
ГОСТ 2.401 68	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of springs
ГОСТ 2.402 68	Unified system for design documentation. Conventional representation of gears, racks, worms and chain wheels
ГОСТ 2.403 75	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of spur gears
ГОСТ 2.404 75	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of sprocket racks
ГОСТ 2.405 75	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of bevel gears
ГОСТ 2.406 76	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of cylindrical worms and worm wheels
ГОСТ 2.407 75	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of worms and wheels of worm globoid gear pairs
ГОСТ 2.408 68	Unified system for design documentation. Rules for making working drawings of sprocket wheels for roller and sleeve-type chains
ГОСТ 2.409 74	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of splined joints
ГОСТ 2.410 68	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of metal structures
ГОСТ 2.411 72	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of pipes, pipe-lines and pipe-line systems
ГОСТ 2.412 81	Unified system for design documentation. Rules for making drawings and diagrams of optical products
ГОСТ 2.413 72	Unified system for design documentation. Rules for making design documentation of products, manufactured with the use of electric mounting
ГОСТ 2.414 75	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of braids, cables and wires
ГОСТ 2.415 68	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of products with windings
ГОСТ 2.416 68	Unified system for design documentation. Designation of magnetic wires
ГОСТ 2.417 91	Unified system for design documentation. Printed circuit boards. Rules for making drawings
ГОСТ 2.418 2008	Unified system for design documentation. Rules for making design documentation for packaging
ГОСТ 2.419 68	Unified system for design documentation. Rules for making documentation for mould loft method of production
ГОСТ 2.420 69	Unified system for design documentation. Simplified representation of rolling bearings on assembly drawings
ГОСТ 2.421 75	Unified system for design documentation. Rules for making working drawings of sprockets for plate-link chain wheels
ГОСТ 2.422 70	Unified system for design documentation. Rules for making working drawings of spur gears of Novikov transmissions with two engagement lines
ГОСТ 2.424 80	Unified system for design documentation. Rules for making drawings of stamps
ГОСТ 2.425 74	Unified system for design documentation. Rules for making working drawings of gear chain sprockets
ГОСТ 2.426 74	Unified system for design documentation. Rules for making working drawings of dismountable chain sprockets
ГОСТ 2.427 75	Unified system for design documentation. Rules for making working drawings of sprockets for round-link chain wheels
ГОСТ 2.428 84	Unified system for design documentation. Rules of making templates
ГОСТ 2.431 2008	Unified system for design documentation. Rules for making the graphical documents of glass-ware products. Basic requirements
ГОСТ 2.501 88	Unified system for design documentation. Registration and storage rules
ГОСТ 2.501 2013	Unified system for design documentation. Registration and storage rules
ГОСТ 2.502 68	Unified system for design documentation. Rules of duplication
ГОСТ 2.502 2013	Unified system for design documentation. Rules of duplication
ГОСТ 2.503 90	Unified system of design documentation. Rules of making modifications
ГОСТ 2.503 2013	Unified system of design documentation. Rules of making modifications
ГОСТ 2.511 2011	Unified system for design documentation. Rules for electronic documentation. General principles
ГОСТ 2.512 2011	Unified system for design documentation. Data package making rules for transfer electronic documentation. General principles
ГОСТ 2.601 2006	Unified system for design documentation. Exploitative documents
ГОСТ 2.601 2013	Unified system for design documentation. Exploitative documents
ГОСТ 2.602 95	Unified system for design documentation. Repair documents



ГОСТ 2.602 2013	Unified system for design documentation. Repair documents
ГОСТ 2.603 68	Unified system for design documentation. Rules of modification in maintenance and repair documentation
ГОСТ 2.604 2000	Unified system of design documentation. Repairing drawings. General requirements
ГОСТ 2.605 68	Unified system for design documentation. Technical educational placards. General technical requirements
ГОСТ 2.608 78	Unified system for design documentation. Order of listing of data for precious materials in operational documentation
ГОСТ 2.610 2006	Unified system for design documentation. Rules for making exploitative documents
ГОСТ 2.611 2011	Unified system for design documentation. Electronic parts catalog. General principles
ГОСТ 2.612 2011	Unified system of design documentation. Electronic logbook. General principles
ГОСТ 2.701 2008	Unified system for design documentation. Diagrams. Kinds and types. General requirements for fulfillment
ГОСТ 2.702 2011	Unified system for design documentation. Rules for presentation of electric schemes
ГОСТ 2.703 2011	Unified system of design documentation. Rules for presentation of kinematic diagrams
ГОСТ 2.704 2011	Unified system of design documentation. Rules for making hydraulic and pneumatic diagrams
ГОСТ 2.705 70	Unified system for design documentation. Rules for presentation of electric schemes of windings and products with windings
ГОСТ 2.707 84	Unified system for design documentation. Rules for presentation of electric diagrams of railway signaling centralization and blocking
ГОСТ 2.708 81	Unified system for design documentation. Rules for preparation of electric diagrams in digital computing technique
ГОСТ 2.709 89	Unified system of design documentation. Conventions of wires and terminal connections of electrical elements, equipment and sub circuits in circuit diagrams
ГОСТ 2.710 81	Unified system for design documentation. Alpha-numerical designations in electrical diagrams
ГОСТ 2.711 82	Unified system for design documentation. Diagram for dividing of product into components
ГОСТ 2.721 74	Unified system for design documentation. Graphical designations in schemes. Graphical symbols of general use
ГОСТ 2.722 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Electric machinery
ГОСТ 2.723 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Inductive coils, chokes, transformers, auto-transformers and magnetic amplifiers
ГОСТ 2.725 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Switchgear devices
ГОСТ 2.726 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Slip rings
ГОСТ 2.727 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Yaps, arresters and vases
ГОСТ 2.728 74	Unified system for design documentation. Graphical symbols in diagrams. Resistors, capacitors
ГОСТ 2.729 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Electro measuring apparatus
ГОСТ 2.730 73	Unified system for design documentation. Graphical symbols in diagrams. Semiconductor devices
ГОСТ 2.731 81	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Electronic tubes and valves
ГОСТ 2.732 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Light sources
ГОСТ 2.733 68	Unified system for design documentation. Graphical symbols of radiation detectors in circuits
ГОСТ 2.734 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Lines of microwave technology and their elements
ГОСТ 2.735 68	Unified system for design documentation. Graphical symbols in diagrams. Aerials and radio sets
ГОСТ 2.736 68	Unified system of design documentation. Graphical symbols in diagrams. Piezoelectric and magnetostriction elements; delay lines
ГОСТ 2.737 68	Unified system of design documentation. Graphical symbols in diagrams. Communication devices
ГОСТ 2.739 68	Unified system of design documentation. Graphical symbols in diagrams. Telephone sets, switchboards and switching telephone exchanges
ГОСТ 2.740 89	Unified system of design documentation. Graphical conventions in diagrams. Apparatus and telegraph repeaters
ГОСТ 2.741 68	Unified system of design documentation. Graphical symbols in diagrams. Acoustic devices
ГОСТ 2.743 91	Unified system for design documentation. Graphical symbols for diagrams. Elements of digital technique
ГОСТ 2.744 68	Unified system of design documentation. Graphic identifications in schemes. Electrical ignition devices
ГОСТ 2.745 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Electro terminal electric heaters, installation and devices
ГОСТ 2.746 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Quantum generators and amplifiers



ГОСТ 2.747 68	Unified system for design documentation. Graphic identifications in schemes. Dimensions of graphical symbols
ГОСТ 2.749 84	Unified system for design documentation. Graphic identifications schemes. Elements and means of railway signaling, centralization and blocking
ГОСТ 2.752 71	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. Telemechanic devices
ГОСТ 2.755 87	Unified system for design documentation. Graphic designations in electric diagrams. Computational devices and contact connections
ГОСТ 2.756 76	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. The receiving part of electromechanical devices
ГОСТ 2.757 81	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. Computational field elements of computational systems
ГОСТ 2.758 81	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. Signal technique
ГОСТ 2.759 82	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. Elements of analogue technique
ГОСТ 2.761 84	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. Optical fiber data transmission systems components
ГОСТ 2.762 85	Unified system for design documentation. Graphic designations in electric diagrams. Frequencies and frequency ranges for transmission systems with frequency division of channels
ГОСТ 2.763 85	Unified system for design documentation. Graphic designations in electric diagrams. Devices of pulse-code modulation
ГОСТ 2.764 86	Unified system for design documentation. Graphic designations in electric diagrams. Integral optoelectronic elements of indication
ГОСТ 2.765 87	Unified system for design documentation. Graphical identification on electric diagrams. Storages
ГОСТ 2.766 88	Unified system of design documentation. Graphic symbols for use in electric schemes, systems of information transmission with temporal division of channels
ГОСТ 2.767 89	Unified system for design documentation. Graphic identifications in electrical schemes. Protective relays
ГОСТ 2.768 90	Unified system for design documentation. Graphical symbols for diagrams. Electrochemical, electro thermal and heat sources
ГОСТ 2.770 68	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. Cinematic elements
ГОСТ 2.780 96	Unified system for design documentation. Graphic designations. Fluid conditioners and capacitors
ГОСТ 2.781 96	Unified system for design documentation. Graphic designations. Hydraulic and pneumatic valves, control devices measuring instruments, indicators, switches
ГОСТ 2.782 96	Unified system for design documentation. Graphic designations. Hydraulic and pneumatic machines
ГОСТ 2.784 96	Unified system for design documentation. Graphic designations. Pipeline elements
ГОСТ 2.785 70	Unified system for design documentation. Graphic designations. Pipeline accessories
ГОСТ 2.787 71	Unified system for design documentation. Graphic designations in diagrams. Elements, devices and arrangements of gas chromatograph system
ГОСТ 2.788 74	Unified system for design documentation. Graphic designations. Evaporating apparatus
ГОСТ 2.789 74	Unified system for design documentation. Graphic designations. Heat exchangers
ГОСТ 2.790 74	Unified system for design documentation. Graphic designations. Column apparatus
ГОСТ 2.791 74	Unified system for design documentation. Graphic designations. Sumps and filters
ГОСТ 2.792 74	Unified system for design documentation. Graphic designations. Drying apparatus
ГОСТ 2.793 79	Unified system for design documentation. Graphic designations. Components and arrangements of machines and apparatus of chemical industry. General symbols
ГОСТ 2.794 79	Unified system for design documentation. Graphic designations. Feeding and measuring devices
ГОСТ 2.795 80	Unified system for design documentation. Graphic designations. Centrifuges
ГОСТ 2.796 95	Unified system for design documentation. Graphic designations in schemes. Element of vacuum systems
ГОСТ 2.797 81	Unified system for design documentation. Rules for presentation of vacuum schemes
ГОСТ 2.801 74	Unified system for design documentation. Pattern method of projecting. Geometric form, model dimensions
ГОСТ 2.802 74	Unified system of design documentation. Mock-up method of design. Technical information on operating model
ГОСТ 2.803 77	Unified system for design documentation. Pattern method of projecting. Requirements for construction and dimensions of patterns and models
ГОСТ 2.804 84	Unified system for design documentation. Pattern method of projecting. Technical content of operating model
ГОСТ 2.850 75	Rock graphic documentation. Types and sets

ГОСТ 2.851 75	Rock graphic documentation. General rules for representation of rock drawing
ГОСТ 2.852 75	Rock graphic documentation. Symbols for rock objects
ГОСТ 2.853 75	Rock graphic documentation. Symbol representation rules
ГОСТ 2.854 75	Rock graphic documentation. Symbols for terrestrial surface situation
ГОСТ 2.855 75	Rock graphic documentation. Symbols for underground working
ГОСТ 2.856 75	Rock graphic documentation. Symbols for production-technical objects
ГОСТ 2.857 75	Rock graphic documentation. Symbols for minerals, rock and for its deposition conditions

