

JOZEF ŁYGAN
WSP Bydgoszcz

FUNKCJA RYSUNKU TECHNICZNEGO

1. Wprowadzenie

Jedną z dziedzin działalności człowieka jest dziedzina wytwarzania środków technicznych /maszyn, narzędzi.../, w której konieczne jest stosowanie środków, umożliwiających przekazywanie informacji konstrukcyjnych. W dziedzinie tej powstało wiele sposobów i znaków stosowanych przy przekazywaniu informacji, jak również wiele środków umożliwiających posługiwanie się nimi. W związku z tym znaki oraz sposoby ich stosowania stały się przedmiotem nauczania, spowodowanego ich liczebnością i niezbędną. Liczba stosowanych obecnie znaków i sposobów przy przekazywaniu informacji konstrukcyjnych jest duża i stale się powiększa. Szczegółowe ich opanowanie pamięciowe na uczelni jest zbyt trudne. Dlatego też celowe jest przede wszystkim wyrobienie u studentów sprawności umysłowej wobec problemów informacji konstrukcyjnych. Przy realizowaniu tych zagadnień należy opierać się na analizie szczegółowych przykładów informacji konstrukcyjnych, które stanowią materiał pozwalający na wytworzenie minimum umiejętności sporządzania i posługiwania się informacjami konstrukcyjnymi, minimum niezbędnym w dalszym etapie studiów. To minimum umiejętności będzie się poszerzać w miarę wzrostu zasobu wiadomości uzyskiwanych przez studentów w trakcie studiów oraz w przyszłej pracy zawodowej.

2. Sposoby zapisu konstrukcji

Zapis konstrukcji jest pojęciem ogólniejszym od rysunku technicznego. Oprócz perspektywy, aksonometrii, odwzorowania w rzutach prostokątnych i innych rodzajów rysunku, znane są takie

formy zapisu jak: słowny, analityczny, makietowy, fotograficzny i inny. W celu wzbogacenia szaty graficznej, obok znaków rysunkowych wprowadzono: litery - w zapisie słownym, odcienie i barwy w fotograficznych odwzorowaniach z natury, cyfry w liczbach wymiarowych, a także do określenia postaci geometrycznej w umowny sposób /np. w zapisie analitycznym i inne/. Jak wykazały wieloletnie badania efektywności odwzorowywania postaci zwiększa się przez racjonalne łączenie dwóch lub więcej rodzajów zapisu w tej samej konstrukcji. W ofertach często stosuje się: fotografie i zapis słowny. Rzuty prostokątne uzupełnia się nieraz aksonometrią. Litery i cyfry z reguły dopełniają linie rysunkowe, informując o wielkości elementów, wzajemnym ich położeniu, tolerancjach i pasowaniach, technologii wykonania i montażu itd.

W odróżnieniu od wytworów, które są przedmiotami materialnymi według J. Dietrycha, zapis konstrukcji dotyczy przedmiotu abstrakcyjnego czyli przedstawia utwór. Wszelkiego rodzaju zapis konstrukcji jest zatem utrwalonym śladem myślowego procesu konstruowania¹. Istnieje możliwość wytworzenia układu materialnego według opisu słownego.

Trzeba jednak podkreślić, że opis słowny nie jest w stanie w pełni zastąpić rysunku. Według Schaffa jest to w wielu wypadkach nawet niemożliwe, ponieważ słowo jest pozbawione bezpośredniego narzucającego się charakteru oglądowego². Opis słowny nie jest adekwatny. Nieadekwatność wynika stąd, że jest on w odniesieniu do form technicznych zbyt ogólnikowy. Słowo uogólnia, a rysunek wyszczególnia. Z tych powodów do opisu słownego dołącza się rysunek /w technice prawie zawsze/. Problem stosowania zapisu słownego jako podstawy opisu odnoszącego się przede wszystkim do geometrycznej postaci konstrukcyjnej jak również do materiałowej postaci wiąże się z oceną jego skuteczności na podstawie kryteriów celowości technicznej i ekonomicznej. Jak wskazuje dotychczasowe doświadczenie, dla człowieka jako twórcy i wytwórcy takiego zapisu istnieją bariery użyteczności i z tych przyczyn rozpowszechnił się zapis konstrukcji, wywodzący się z obrazu plastycznego. Niemniej jednak zapis słowny występuje w tak zwanym opisie technicznym, który zwykle stanowi część projektu tech-

nicznego różnych środków technicznych. Opisy słowne stosowane są w celu wyjaśnienia wielu podstawowych cech konstrukcyjnych. Najkrótszym opisem jest nazwa. Zapis analityczny umożliwia stosowanie skrótów myślowych. Ważną zaletą zapisu analitycznego jest jego ogólny charakter, dlatego warto go stosować przy układaniu dyspozycji rozwiązań. Odwzorowanie myśli w symbolach nie wymaga znajomości słów. Im bardziej taki zapis okazuje się ponadjęzykowy, tym staje się powszechniejszy.

Realizacja analitycznego zapisu konstrukcji jest kwestią czasu. Już obecnie w kraju są ośrodki, w których przy pomocy komputerów opracowuje się procedurę wytwarzania /eliminując technologia/; a automaty wytwórcze sprzężone z komputerem eliminują operatora-wytwórcę.

Obecnie jeszcze podstawowym zapisem konstrukcji jest rysunek techniczny, czyli graficzny zapis konstrukcji. Rysunek stał się niezbędnym środkiem ilustrowania form technicznych, sposobów połączeń, szczegółów konstrukcyjnych, których słownie ani analitycznie nie można opisać tak dokładnie i prosto, aby rozmówca jednoznacznie zrozumiał i odebrał przekazywaną mu informację techniczną. Zastępując zawiłe opisy słowne, rysunek w sposób poglądowy wzbudza adekwatne wyobrażenia i na tym polega jego niezastąpiona funkcja w komunikowaniu się nadawców i odbiorców. W tej funkcji nie jest w stanie go zastąpić żaden inny środek, nawet oryginalny przedmiot lub fotografia. Produkcja każdego nowego wyrobu oparta jest o zapis konstrukcji w formie rysunków widoków lub przekrojów z wymiarami i opisem.

Mimo coraz szerszego stosowania błon fotograficznych, taśm magnetofonowych itp., papier ma wciąż ogromne zastosowanie w procesie projektowo-konstrukcyjnym i jako dokument /komunikat/ dla wytwórców. Papier umożliwił szerokie stosowanie rysunków technicznych. Znaczenie rysunku było kiedyś tak bardzo znamienne, że wyrobiło się przekonanie o nierozzerwalnej jedności rysunku i konstrukcji. Znaczenie rysunku było tak akcentowane, że w talentach rysunkowych dopatrywano się talentu konstruktora. Wielka liczba rysunków i ich sumaryczna wielka powierzchnia powoduje duże trudności w archiwach.

Aktualna dominacja tradycyjnego zapisu rysunkowego wymaga

zwrócenia uwagi na różne negatywne aspekty tego stanu rzeczy. Kalka rysunkowa i papier światłoczuły zaczynają być zastępowane środkami techniki fotograficznej.

To co utrwalono tradycją rysunku technicznego, będzie miało zapewne tak długo znaczenie, jak długo umysłowość konstruktora nie ulegnie jakimś radykalnym zmianom pod wpływem stosowania komputerów. Typowym tradycyjnym elementem zapisu rysunkowego jest uproszczony zapis ikoniczny.

Język rysunku technicznego jest złożony.

Można w nim wyróżnić:

- znaki ikoniczne,
- symbole rysunkowe,
- elementy języka powszechnego,
- język /kody/ zapisu układu wymiarów.

Elementy te są ujęte normami krajowymi i międzynarodowymi.

Zastosowanie modeli maszyn i pomieszczeń stało się podstawą pojęcia projektowania modelowego. Graficzny zapis konstrukcji megaukładów, w których występuje wiele maszyn i pomieszczeń operacyjnych, połączonych siecią przewodów zniechęca do wielu wariantów, bez których optymalizacja wykorzystania obszarów pomieszczeń jest mało prawdopodobna. Operacje na modelach środków technicznych prowadzą do wykonania miniaturowych układów materialnych, stanowiących model megaukładu. Istotą modelu miniaturowego jest modelowanie struktury zewnętrznej megaukładu jako całości.

Dzięki miniaturowemu układowi zmniejsza się wysiłek naszej wyobraźni przestrzennej. Przeprowadza się jednocześnie weryfikację różnych rozwiązań przestrzennych w świetle kryteriów wykorzystania budowli rurociągów, kabli, różnych przewodów, jak również środków transportu innego rodzaju. Taki sposób ułatwia racjonalne wykorzystanie przestrzeni i materiałów zmniejszając jednocześnie trud związany z wizualizacją tych układów.

Zapis fotograficzny jest koniecznym dopełnieniem w stosunku do zapisu konstrukcji elementów, z których ma być wytworzony megaukład. Zapis fotograficzny może być równoznaczny rysunkom złożeniowym i wykonawczym.

Czytelność zapisu fotograficznego osiąga się dzięki temu, że

model można fotografować z dowolnego kierunku, dokonując bez trudności najbardziej skutecznego rzutowania bez konieczności posługiwania się złożonymi metodami geometrii wykreślnej.

W ten sposób nawiązując do rysunków technicznych i zapisu fotograficznego ujawniliśmy istotę zapisu konstrukcji, na którą składają się dwa pojęcia:

- postać geometryczna,
- układ wymiarów.

Pojęcie istoty zapisu konstrukcji uważa się tożsame z pojęciem cechy konstrukcyjnej.

3. Funkcja rysunku technicznego w kształceniu nauczycieli techniki

W kształceniu nauczycieli techniki znajomość rysunku technicznego ma znaczenie fundamentalne, gdyż zbliża młodzież do praktycznego działania. Za jego pomocą młodzież zapoznaje się z problematyką techniczną.

Zajęcia z rysunku technicznego powinny wyrabiać w studencie umiejętności sprawnego operowania rysunkiem technicznym w procesach projektowania, konstruowania i wytwarzania.

Na fundamencie wiedzy ogólnej o technice młodzież ma zdobyć przygotowanie specjalistyczne potrzebne w czasie studiów i w przyszłej pracy zawodowej.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że rysunek techniczny spełnia funkcję integrującą wiedzę techniczną zdobywaną w czasie studiów. Nie można sobie wyobrazić współczesnej organizacji produkcji bez znajomości zagadnień dotyczących zapisu konstrukcji, który jak dotychczas odbywa się najczęściej w sposób graficzny. W związku z tym nauczanie rysunku technicznego na wszystkich szczeblach kształcenia przyjęło dominujące znaczenie w ogólnym wykształceniu człowieka współczesnego. Dlatego też istnieje konieczna potrzeba aktualizowania treści nauczania z rysunku technicznego wraz z postępem technicznym. Sam zaś proces nauczania powinien być jak najprzystępniejszy w opanowaniu tego przedmiotu. Reasumując powyższe postulaty stwierdzić należy, że rysunek techniczny pełni następujące funkcje:

- przedstawia w sposób zastępczy, pośredni i uzupełniający rze-

- czywistość, gdy nie może być ona pokazana wprost lub odtwarzana poprzez trójwymiarowe pomoce naukowe,
- jest czynnikiem wszelkiego poznania, odtworzenia obiektywnej rzeczywistości, którą człowiek w procesie produkcji stale przekształca zależnie od swoich potrzeb,
 - rozwija wyobraźnię stosunków przestrzennych, kształci wyobraźnię twórczą i myślenie techniczne,
 - stanowi jeden ze środków wyrażania projektu i służy do przedstawienia pełnej dokumentacji technicznej w rysunku i opisie słownym, na podstawie którego można wykonać zaprojektowane przedmioty, dokonać zmian i ulepszeń konstrukcyjnych,
 - zaznajamia z procesami wytwarzania oraz bierze w nich bezpośredni udział tzn. zapoznaje z procesem techniczno-produkcyjnym, informuje o wyglądzie przedmiotu, o jego budowie, wymiarach, obróbce i materiale, z jakiego dany przedmiot jest wykonany,
 - bierze udział w rozwoju konstrukcji lub formie zewnętrznej przedmiotów, maszyn i urządzeń w celu podniesienia wartości użytkowej,
 - określa zasadę działania maszyn i urządzeń,
 - umożliwia konstruktorom przekazywanie wykonawcom swoich pomysłów i poleceń do wykonania,
 - służy do przedstawienia w formie graficznej procesów technologicznych oraz schematów kinematycznych maszyn i urządzeń,
 - ułatwia opanowanie zagadnień technicznych, pełniąc funkcję przewodnika w poznaniu świata techniki tzn. służy do zapisu i przekazywania osiągnięć naukowo-technicznych,
 - rysunek techniczny stanowi fazę wyjściową, w każdym prawie działaniu wytwórczym i towarzyszy prawidłowej organizacji pracy,
 - dzięki rysunkowi możliwa jest normalizacja w produkcji, przy pomocy której można kooperować między zakładami produkcyjnymi,
 - za pomocą rysunku technicznego możliwa jest produkcja nowych środków technicznych.

Wszystkie wymienione tu postulaty są częścią składową wykształcenia technicznego. A zatem szkoła kształcenia nauczycieli techniki powinna dać pełne i wszechstronne wykształcenie w zakresie przedmiotów podstawowych, jakim jest rysunek techniczny.

PRZYFISY:

- ¹J. Dietrych: System i konstrukcja. Warszawa 1978, s. 80
- ²A. Schaff: Wstęp do semantyki, Warszawa 1960
- ³I. Dietrych: System i konstrukcja. Warszawa 1978, s. 119

THE FUNCTION OF TECHNICAL DRAWING

Summary

The article explains the function of technical drawing as a record of construction during the first phase of the technological process. Details of the verbal, graphic, analytical, model and photographic records of construction are given.

Graphic methods are most frequently used in such records. A knowledge of technical drawing is useful introduction to technological problems for undergraduates.

ФУНКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРТЕЖА

Резюме

В статье автор выясняет функцию технического чертежа как записи конструкции в первой фазе технических действий. Подробно представлены словесная, графическая, аналитическая, макетная и фотографическая запись конструкции. В существующей до сих пор записи применяется особенно графическая запись. Знание технического чертежа создаёт возможность, обучающейся молодёжи, познакомиться с технической проблематикой.