Goryński, Juliusz

"A History of Engineering Drawing", Peter Jeffrey Booker, London 1963 : [recenzja]

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 12/4, 814-817

1967

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

zofii analitycznej, a zwłaszcza twórczości Moore'a. Uwagi niniejsze nie stawiają sobie jednak takiego zadania.

Nazwisko tłumacza książki jest nieobce w dziedzinie tłumaczeń tekstów filozoficznych. W tym wypadku dał on również dobrą, choć chyba nie najlepszą robotę, w myśl łacińskiego porzekadła: *Quandoque bonus dormitat et Homerus*, choć naturalnie część odpowiedzialności spada i na redakcję. Nie podejmuję tu zadania szczegółowej korelacji tłumaczenia z oryginałem z braku miejsca i czasu. Niemniej nie mogę pominąć milczeniem jednej sprawy.

Chodzi o wyrażenie: „dane zmysłowe". W filozofii i psychologii jest to termin techniczny mający swoją historię i określoną treść, zgodną zresztą w głównych zarysach z tym, co w nią wkłada Moore. Na ogół termin ten jest w języku polskim stawiany w liczbie mnogiej i oznacza treść tego, co poszczególny organ zmysłowy względnie wszystkie zmysły przy pomocy własnych narządów odbierają ze świata zewnętrznego. „To co dane zmysłowo" — czyli dane zmysłowe — w języku polskim jest rodzaju nijakiego. Tymczasem tłumacz utworzył z tego wyrażenia rzeczownik rodzaju męskiego. Stąd powstały takie oto ciekawe zwroty: „Filozofowie utrzymywali, co się tyczy absolutnie wszystkich danych zmysłowych i każdej części wszelkiego poszczególnego danego zmysłowego" (s. 802), albo „nigdy żadnych dwóch ludzi nie ujmowało dokładnie tego samego danego zmysłowego" (s. 82). Tymczasem o wiele prościej i bardziej zgodnie z duchem języka polskiego byłoby zamiast tego nowotworu (w tym wypadku wyjątkowo złośliwego) posłużyć się terminem blisko-, jeśli nie jednoznacznym „doznania zmysłowe". Nawet w tak „subtelnej" analizie różnica żadna, a stylistycznie znacznie zgrabniej i poprawniej.

Nic też chyba nie przemawia za nagminnym stosowaniem wyrażenia „z gruba", jak to robi tłumacz. Jeśli dawne „z grubsza" też nie jest arcydziełem, to można je w tyloraki sposób ominąć przez: „ogólnie", „na ogół", czy opisowo, jak „nie precyzując" lub tym podobnie.

Usterek językowych oraz wyrażeń nieprecyzyjnych czy też nietechnicznych można znaleźć w książce sporo, co wymaga dokładniejszego porównania z oryginałem. Ogólnie więc rzecz biorąc, jest to tłumaczenie wierne, choć miejscami stylistycznie mało poprawne.

Jan Sulowski

Peter Jeffrey Booker, *A History of Engineering Drawing*. Chatto and Windus, London 1963, ss. XVI + 239, ilustr. w tekście 94, na wklejkach 8.

Na ewolucję rysunku technicznego można spojrzeć z rozmaitych pozycji, zależnych od funkcji rysunku uważanej za wiodącą. Tak więc można w rysunku technicznym widzieć rezultat umiejętności kreślenia, która pełni zadania usługowe w stosunku do wiedzy projektanta i utrwala jego koncepcje na papierze. Samodzielnego znaczenia nabiera rysunek, jeżeli uzna się go za przedmiot twórczości i metodę formułowania koncepcji. W tym rozumieniu może on stanowić czasami nawet cel finalny projektowania, np. w architektonicznych i urbanistycznych projektach „idealnych". Wreszcie można rysunek rozpatrywać pod kątem jego funkcji informującej lub, mówiąc prościej, widzieć w rysunku technicznym przede wszystkim język, za pomocą którego porozumiewają się podmioty procesu technicznego.

Tę trzecią postawę wybrał autor omawianej książki. W dodatku skoncentrował się on na gramatyce tego języka — głównie na geometrii, do której żywi nie ukrywaną miłość. Znacznie mniej uwagi poświęca on ortografii, czyli technice kreślarskiej, a całkowicie na uboczu pozostawia sprawy stylu. To ostatnie pominięcie należy raczej traktować jako zaletę książki mówiącej o technicznym rysunku ma-

szynowym. Wątpię natomiast, czy byłoby ono dopuszczalne w historii rysunku architektoniczno-budowlanego, gdzie sprawy stylu projektowanej budowli i samego rysunku stanowią nierozerwalną całość.

Konieczność używania języka rysunkowego w procesie wytwarzania występuje dopiero wówczas, kiedy wytwarzany przedmiot jest bardzo złożony, wymaga współdziałania wielu ludzi, a zwłaszcza wówczas, kiedy współwykonawcy znajdują się w rozmaitych miejscach. Stosunki takie wystąpiły najwcześniej w budownictwie. Toteż jako najstarszy przekaz rysunku inżynierskiego autor podaje tabliczkę z planem zikkuratu (piramidy schodkowej) i narzędziami mierniczo kreślarskimi z 2130 r. p.n.e., pochodzą z miasta Ur w Chaldei. Natomiast praźródeł nie budowlanego rysunku inżynierskiego (a właściwie jego podstaw geometrycznych) autor doszukuje się w konstrukcjach zegarów słonecznych, począwszy od okresu cywilizacji hellenistycznej, oraz w średniowiecznej masońskiej sztuce wykreślania ciosów kamiennych. (Nasuwa się tu uwaga o europocentrycznym nastawieniu książki, które od XIX w. wyraźnie jeszcze zawęża się w kierunku cywilizacji anglosaskiej, łącznie z jej aneksem amerykańskim).

Rozdziały historyczne autor poprzedza ciekawymi rozważaniami z dziedziny semantyki i symboliki języka rysunkowego. Przytacza więc przykłady rysunku dziecięcego, malarstwa prehistorycznego i rysunku egipskiego. Na tych przykładach objaśnia, jak w proces transformacji obrazu rzeczywistego w wizerunek rysowany włącza się zapas zakumulowanych w pamięci doświadczeń o widzianym przedmiocie. Interesujące jest również rozróżnienie geometrii „pierwotnej", polegającej na bezpośrednim rzutowaniu (np. projekcji cienia przedmiotu na ekran), i geometrii „wtórnej", w której odwzorowanie trójwymiarowego przedmiotu na dwuwymiarowym rysunku jest wynikiem transformacji dokonanej w abstrakcyjnym procesie myślowym. Różnice te autor ilustruje przykładami geometrii greckiej oraz ptolemejskiej projekcji orto- i stereograficznej.

Okres średniowieczny jest dla autora okresem stagnacji w rozwoju zarówno samego rysunku inżynierskiego, jak i jego podstaw geometrycznych. Wyjątek stanowią konstrukcje geometryczne ciosów kamiennych, których szerszemu stosowaniu stoi jednak na przeszkodzie to, że są one strzeżone ścisłą tajemnicą cechową. Inne natomiast — poza budownictwem — działy wytwórczości nie osiągnęły jeszcze takiego stopnia złożoności i współdziałania różnorodnych specjalistów, aby istniała konieczność zastąpienia demonstracji naocznej i mowy abstrakcyjnym językiem rysunku.

Dopiero odrodzenie staje się epoką ponownego rozkwitu zainteresowań geometrycznych. Inspiracją ich jest nawiązanie do dorobku Euklidesa. Praktyczne zastosowanie studia te znajdują w projektowaniu tarcz zegarów słonecznych i w rysunku inżynierskim służącym za podstawę rozwiązywania skomplikowanych zadań kamieniarki i ciesiołki, a w końcu XVI w. — również budowy okrętów. Natomiast w dziedzinie budowy maszyn rysunek wciąż jeszcze ma charakter ilustracji lub — jak np. u Leonarda — notatki służącej utrwaleniu koncepcji.

Obszernie omawia autor apogeum tej fazy zainteresowań geometrycznych w wieku XVII, kiedy doskonali się idea rzutowania na kilka płaszczyzn. Dojrzewa ona pod wpływem dociekań geometrycznych Desargues'a a Kartezjuszowskie powiązanie geometrii z algebrą stanowi wielki przełom przygotowujący m.in. rozwój nowoczesnej geometrii. Równolegle rozwija się i doskonali w XVII w. drugi nurt myśli rysunku inżynierskiego: rzutowanie wymiarowane na jedną płaszczyznę, czyli plan zaopatrzony w koty wysokościowe. Źródła rozwoju tej techniki autor widzi z jednej strony w warsztatowym rysunku stoczniowym a z drugiej — w inżynierii wojskowej i budowie fortyfikacji. Tutaj studiowanie zasięgu obstrzału i projektowanie fortyfikacji systemu Vaubana zmusiło do doskonalenia

pomiarów terenu i utrwalania jego rzeźby w postaci warstwic, tam zaś — kształt izolinii zanurzenia naprowadził na wykorzystanie techniki warstwicowej dla przenoszenia opływowych linii kadłuba z rysunku na obrabiany materiał. Jak wynika z pięknych przykładów angielskich rysunków okrętowych i francuskich fortyfikacyjnych, przytoczonych w książce, obydwie techniki osiągnęły szczyt doskonałości u przełomu wieków XVII i XVIII.

Wiele miejsca autor poświęca postaci Gasparda Monge'a, ojca europejskiej szkoły geometrii wykreślnej. Przytacza on wiele ciekawych, a mało znanych faktów z życia i działalności Monge'a, który zabłysnął już na niskim szczeblu służby w wojskowym korpusie inżynierskim dzięki rozwiązaniu w niezwykle krótkim czasie zadań geometrycznych za pomocą własnej metody. Zapewniło mu to szybki awans pomimo niskiego pochodzenia, jednakże upowszechniania zasad jego geometrii wykreślnej zakazano, uznając ją za tajemnicę wojskową. Wielką epokę w życiu Monge'a a zarazem światową karierę jego geometrii przyniosła rewolucja francuska. Geometria wykreślna znalazła za sprawą Monge'a poczesne miejsce w programach kształcenia, mając służyć uwolnieniu narodu francuskiego od zależności od obcych przemysłów. Rzecz jasna, że pod taką gloryfikacją geometrii krył się sens wynikający ze słów Monge'a[1]: „konieczne jest... posługiwanie się tą geometrią dla przedstawiania i określania elementów maszyn, za pomocą których człowiek, panując nad siłami przyrody, zachowuje jakby dla siebie w swojej działalności tylko pracę własnej inteligencji" (s. 104).

Przeciwieństwem francuskiej drogi myślenia, bazującej na kartezjańskiej koncepcji określania położenia niematerialnych punktów w przestrzeni, droga angielska wynikała z praktyki warsztatowej, w której pierwotny był twór materialny, a jego odwzorowanie w abstrakcyjnym rysunku traktowano jako rzecz wtórną. Jest więc charakterystyczne, że William Farish — angielski odpowiednik Monge'a w dziedzinie ojcostwa rysunku inżynierskiego — profesor inżynierii w Cambridge, opublikował w 1820 r. podręcznik rzutowania skośnego na jedną płaszczyznę (*Isometrical Perspective*).

W bardzo wnikliwych wywodach książki na temat empirycznej drogi anglosaskiej (gdyż Ameryka Północna w drugiej połowie XIX w. poszła za przykładem Anglii) i abstrakcyjno-kartezjańskiej drogi francuskiej wyraźnie widać, jak lojalność wobec szkoły angielskiej z której autor wyszedł, walczy o lepsze z jego miłością do geometrii. Rzecz jasna, że geometria wykreślna Monge'a nie była nieznana ani w Anglii, ani w Ameryce, lecz odmienny sposób patrzenia na zadania rysunku inżynierskiego — przede wszystkim z punktu widzenia jego przydatności warsztatowej — wywoływał charakterystyczne różnice w technikach rysunkowych i konwencjach w odwzorowaniu przedmiotów materialnych. Tak np. autor podaje, że używanie tak popularnego później przyrządu kreślarskiego, jak ekierki o kątach 30° i 60° datuje się dopiero od połowy XIX w. i że przyrząd ten zrodził się z izometrycznych rysunków Farisha[2]. W Anglii też rozwinięto techniki cieniowania i malowania rysunku technicznego, aby nadać mu większe podobieństwo do przedmiotu materialnego. W Ameryce Północnej zaś panuje dotąd praktyka odmiennego układu rzutów ortogonalnych (rzutowanie w tzw. trzecim kącie), która sprawiała tyle kłopotów w czasie drugiej wojny światowej w związku z koprodukcją zbrojeniową obejmującą obydwie strony Oceanu.

Właśnie produkcja zbrojeniowa odegrała ważną rolę w rozwoju rysunku inżynierskiego, gdyż w tej dziedzinie najwcześniej wykształciła się praktyka kooperacji wyspecjalizowanych, odrębnych zakładów. Autor pokazuje na przykładach, że rysunki nawet bardzo złożonych maszyn, wykonywanych w jednym zakładzie, a na-

[1] Cytata z: G. Monge, *Géométrie descriptive*. Paris 1795.
[2] Chodzi tu o izometryczną (równomiarową) aksonometrię. (Przypis redakcji).

wet w jednym pomieszczeniu, nie zawierały żadnych danych o pasowaniach, tolerancjach i obróbce powierzchni. Nie było to bowiem potrzebne, jeśli maszynę dosłownie „budowało się" na środku hali fabrycznej, rzemieślnicy zaś wykonujący poszczególne części mieli stanowiska pracy wokół budowanej maszyny i mogli porozumiewać się bezpośrednio.

W miarę jednak rozwoju specjalizacji i kooperacji trzeba było rozszerzyć konwencje rysunkowe poza zasięg poszczególnych warsztatów i fabryk. Rolę tę spełniały wpierw podręczniki, później zaś porozumienia przemysłowe i przepisy lub normy państwowe i wreszcie międzynarodowe. Pierwsza angielska norma rysunku datuje się z 1927 r., pierwsza norma amerykańska — z 1935 r.

Istnieje inne jeszcze powiązanie normalizacji z techniką rysunkową: w miarę normalizacji poszczególnych wyrobów, stanowiących powszechnie stosowane elementy złożonych tworów techniki (np. śruby, profile walcowane itp.), można zmniejszać szczegółowość rysunków, a często zastępować rysunek numerem katologowym elementu. Tak więc w XX w. obserwuje się proces symplifikacji technik rysunkowych przy wzrastającym znaczeniu opisu i symboliki oznaczeń umownych. Dalszą przyczyną uproszczeń jest wzrastające zapotrzebowanie ilościowe na poszczególne rysunki, co zmusza do powszechnego stosowania zmechanizowanych metod powielania. Doprowadziło to do powszechnego porzucenia lub co najmniej ograniczenia oznaczeń barwnych lub półtonów.

W ten sposób rysunek inżynierski jako język komunikatywny w procesie wytwarzania wraca coraz bardziej do semantyki i symbolicznego charakteru rysunku kultur prymitywnych, choć na nieporównalnie wyższym poziomie abstrakcji i wielości znaków. Trudno przewidzieć, jakie będą w tym procesie dalsze skutki zarysowującego się już włączenia maszyn elektronicznych w proces sporządzania rysunków inżynierskich. Już dzisiaj maszyny te są w stanie wykonywać proste rysunki na podstawie odpowiednio zakodowanego zapisu. Gdy będą mogły przenosić ten zapis wprost na formowane tworzywo, w procesie wytwarzania nie wystąpi już rysunek jako pośrednik między myślą projektującą a gotowym tworem techniki. Perspektywę taką autor traktuje jednak sceptycznie, uważając, że jeszcze przez długi, długi czas będą inżynierowi towarzyszyły ołówek i papier, a ściślej mówiąc — umiejętność posługiwania się nimi w rozmaitych technikach rysowania.

Odrębny rozdział autor poświęca ilustracji technicznej, słusznie uznając ją za odmienny rodzaj rysunku, służący innym celom. Nie służy ona bowiem jako podstawa do wykonania przedmiotu materialnego, lecz objaśnia działanie maszyny lub urządzenia lub też stanowi pomoc przy obsłudze, montażu i demontażu. O ile zakres rysunku technicznego będzie ulegał prawdopodobnie zmniejszeniu w związku z postępującą normalizacją produkcji i automatyzacją, ilustracja techniczna nabiera znaczenia coraz szerszego w wyniku rozpowszechniania się użytkowania urządzeń technicznych. Starym przykładem ilustracji objaśniającej jest rysunek Leonarda, w którym przedstawia on poszczególne części napędu, w sposób podobny do używanego we współczesnych instrukcjach, np. samochodowych (tzw. widok eksplodowany).

Książka Bookera nie daje pełnego zarysu historii rysunku inżynierskiego. Wynika to z wspomnianego już europocentryzmu, z odsunięcia na drugi plan rysunku budowlanego oraz ze specyficznych zainteresowań autora, które można odczytać z proporcji miejsca poświęconego rozmaitym zagadnieniom. Za to zawiera ona znacznie więcej myśli, niż można by oczekiwać na podstawie tytułu, z dziedziny ogólnych założeń koncepcyjnych rysunku inżynierskiego i zachęca do dalszych refleksji wykraczających poza granice tej pozornie tylko wąskiej dziedziny.

Juliusz Goryński