

Geometrické tvary: rovnostranný trojúhelník a pravidelný šestiúhelník, čtverec a čtvercová síť jako zobrazovací pomůcky v umění minulých dob.

Ve svém referátu se snažím postihnout vývoj zobrazovacích metod objevených během následujících historických období staviteli, architekty a umělci, kteří se snažili vypořádat s trojrozměrnou skutečností a přenést ji na papír, stavební výkres či plátno.

Rovnostranný trojúhelník a pravidelný šestiúhelník

Základem všech geometrických konstrukcí je pravý úhel. V minulých stoletích byl setrojan na několik způsobů počínající egyptskou šňůrou-provazcem, rozděleným na 12 stejných dílů až po použití jednoduchých, ale přesto přesných měřicích pomůcek, na základě geometrických tvarů. Sestrojení složitých konstrukcí umožňovalo vykreslování rovnostranného trojúhelníku a pravidelného šestiúhelníku z kružnice, což poskytovalo daleko větší přesnost v monumentálních architektonických projektech, jako pyramidy či svatyně.

Kružnice se vyznačovaly pomocí provazce a kolíku. Délkou poloměru bylo možno protnout šestkrát obvod kružnice - v šesti vrcholech pravidelného šestiúhelníku. Stanovené vrcholy v kružnici bylo možno následně spojit přes střed do šestice rovnostranných trojúhelníků nebo spojováním ob vrchol sestrojiti dva přes sebe položené rovnostranné trojúhelníky. Mimo způsob sestrojení pravého úhlu pomocí šestiúhelníku bylo užíváno pravidelných, k sobě řazených trojúhelníků a při vynechání dvou protilehlých vrcholů, pomocí velmi přesného obdélníku. V takto zkonstruovaném obdélníku, mohly býti snadno vytvořeny rovnoběžky k jeho stranám a tak postupně celý půdorys chrámu mohl být přesně propracován. Na základě obdélníku orientovaného od východu k západu vzniklo mnoho příkladů staroegyptské architektury, jako například Chentův sál v chrámu v Edfu.

Meření pravého úhlu pomocí konstrukce čtyř nebo třech pravidelných trojúhelníků spočívalo v sestrojení kruhu a po jeho následném rozdělení na poloviny, se v jedné z jeho polovin, za použití poloměru, našly dva body (tak jako se sestrojí rovnostranný šestiúhelník) čímž vznikly vrcholy tří rovnostranných trojúhelníků uvnitř poloviny kruhu. Dále prodloužením vnějších stran dvou trojúhelníků na stranách byl nalezen bod, který spojením se středem kruhu vytvoří úsečku v pravém úhlu k usečce dělící kruh na dvě poloviny. Vyjíměčně se používalo řešení třetí, které spočívalo v konstrukci jen jednoho trojúhelníku, jehož jedna strana se prodloužila o svoji vlastní délku. Tato poslední konstrukce se hodila pro případy kdy náčrta končí těsně za hledaným ramenem pravého úhlu.

Zachovaly se doklady o tom, že, monumentální stavby měly dříve jednoduchou geometrickou páteř. Pomocí trigonometrické sítě utvořené z pravidelných trojúhelníků, čtverců nebo osmiúhelníků, čili za pomoci takzvané triangulace či quadratury nebo dalších způsobů, se vyhledávaly důležité body půdorysu nebo řezu navrhovanou budovou. Příkladem takových staveb jsou takzvané kvadratury: čtvercové dvory u starých klášterů, uzavřené ze všech stran klenutou chodbou o jednotlivých čtvercových polích. Triangulace byla používána rovněž při výstavbě milánské gotické architektury, například projektu domu z díla Cesariona, Ryff-Riviusa a také v německé architektuře. Dalším dochovaným dokladem triangulace je rytina kostela sv. Petronia v Boloni z roku 1388, dílo architekta Friana Ambrosina. Stejně jako architektura i erby a jiné symboly byly podloženy geometrickou konstrukcí. S triangulací i kvadraturou se setkáváme na gotických památkách v podobě kamenných značek, symbolů stavebních sdružení - hutí, které vznikaly v oblasti střední Evropy ve XIII a XIV století. Značky vrysované do obrazce, který vznikl opakováním jednoduchého motivu - kořene, nebo který rozvíjel základní tvar značky do sítě přímk s jeho základní přímkou rovnoběžné. Tyto značky byly pak používány jako erby hutí nebo vyučených mistrů. O triangulaci se mnozí spisovatelé domnívají, že byla podkladem plánů většiny starých staveb, určovala poměr části a celku a dávala stavbám typický ráz.

V pozdějších dobách pozorujeme pokusy o využití triangulace mimo architektonické řešení, v malbách například u malířské školy Beuronských Benediktínů. Tento způsob se využíval především ke konstrukci hlavy, vepsané do kruhu a zkonstruované na podkladu dvou na sebe naložených rovnostranných trojúhelníků tak, aby vytvořily šesticípou hvězdu. Ve vnitřním trojúhelníku byla vepsaná obličejová část hlavy. Dále značka dvojitého kříže, známý křesťanský symbol rovněž nápadně připomíná šest vrcholů šestiúhelníku. Geometrických tvarů se používalo také v malbách, na příklad v Assisi, v kostele sv. Františka, je vidíme ve svatozářích symbolických postav základních ctností zobrazených Giottem a jeho žáky na

počátku 14. století. V alegorii poslušnosti, má tato ctnost čtvercovou svatozář, rozumnost a pokora mají šestiboké aureoly.

Čtverec a čtvercová síť

Nejbouřlivější rozvoj perspektivního zobrazování zaznamenala italská renesance. Z hlediska perspektivy a geometrie je to jedno z nejvýznamnějších období historie, a to především pro duchovní vzpuru jedince, odvrhnutí podřízenosti teologickým pravdám a znovuzrození antického myšlení jež vedlo k rozvíjení vědomostí. Objevuje se nová pracovní metoda, založená na zkušenosti. Usiluje o poznání světa, přírody a jejích sil přímo a prakticky. Zásluhou vědecké empirie neobyčejně pokročily přírodní teoretické vědy, zejména matematika a fyzika se svými odvětvími - geometrií a optikou. O objevení pravidel a zákonitostí perspektivy se zasloužilo mnoho významných osobností italské renesance. Vznikla tzv. "průsečná metoda", která byla mezi malíři a ostatními umělci nejrozšířenější a nejpoužívanější.

Renesance znala základní pojmy lineární perspektivy: hlavní bod, distance, horizont. V rozkreslování podle těchto základů perspektivy se používal jednoduchý geometrický tvar čtverce, který byl základem čtvercové sítě - základní renesanční pomůcky. Malířům ranné renesance rozdělovala tato čtvercová síť pohled do krajiny na drobné díly, které bylo snadno zobrazit kresbou. Síť byla vetkaná do jemných průhledných závojų, které si malíři umísťovali mezi oko a předmět. Čtvercová síť je geometrickým vyjádřením starého hesla "Divide et impera" - Rozděl a zvládni. Realita rozdělená čtvercovou sítí se snadno přenášela na výkres, včetně všech detailů. Síť ve vodorovné rovině nazívaná "dlážděním" nebo Pavimento, nakreslená v obraze dělila malířům přesně zobrazovaný prostor. Používaly se dvě metody zobrazení pomocí čtvercové sítě. V prvním případě, při němž byly zaryšované úhlopříčky přímočaré. V druhém případě řešení spočívalo ve vytvoření pomocného obrazce ve kterém byl vytýčen rovinný řez vedený okem kolmo k rovině obrazu. Obě metody uvádí Leon Battista Alberti v traktátu "O stavitelství a umění kreslířském" z roku 1457 až 1464. Tímto způsobem byly zpracovávány obrazy staveb v dílech mistrů renesance, například Leonarda da Vinci (skica do obrazu "Klanění se tří mágů").

Čtvercovou sítí řešili barokní malíři své monumentální perspektivní malby na klenbách a bočních stěnách síní. Používali rovinnou skicu, kterou předkreslili přímo na klenby, ta se rozdělila sítí na řadu čtverců a pak se pod klenbou sestrojila čtvercová síť. Ze zvoleného bodu pohledu, z kterého měl divák pozorovat finální dílo, se za pomoci hořící pochodně stíny sítě z provazů obkreslily na klenbu a do tak vzniklé nepravidelné sítě se vmalovávaly postupě části obrazu. Čtvercová síť se rovněž používala v takzvané "kuriózní perspektivě". Zavěšená skica na čtvercové síti byla promítnuta z vybraného bodu na boční stěnu síně na které vytvořila deformovaný obraz, který se však z toho bodu jevil správně. Za pomoci čtvercové sítě a jejího perspektivního obrazu se vytvářely perspektivy půdorysů složitých budov, předpokládá se, že ji používal známý architekt Donato Bramante v perspektivní reliéfu v apsidě kostela San Satiro v Miláně. Albrecht Dürer ve svém díle o perspektivě "Pojednání o měření" ukazuje různé pomůcky pro perspektivní zobrazování a způsob jejich využití mezi nimiž je i čtvercová síť.

Pomůcky pro konstruování perspektivy se vyvíjely od jednoduchého Albertiho "závoje", neustále se zdokonalovali a ty složitější, v nichž byla zrcadla kombinována s čočkami, vedly až k vynálezu fotografického aparátu. Koncem 16. století se malíři již nesnaží do perspektivy hlouběji proniknout. Základní pravidla a poučky, které znají, jim k jejich umělecké tvorbě stačí. Perspektivním zobrazováním se začínají zabývat matematici a geometři. Když se na konci 18. stol. zrodila deskriptivní geometrie, jejíž tvůrcem je Gaspard Monge, dostalo se perspektivnímu zobrazování vědeckého podkladu a stalo se technickou záležitostí. Dnes se s perspektivou setkáváme téměř na každém kroku.

Dorota Bylica