

## СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СЪЗДАВАНЕТО НА КАРТИТЕ

И. Савов

Съвременното развитие на картографията е тясно свързано с развитието на много отрасли на науката и техниката. Богатото тематично разнообразие на издаваните карти и атласи през последните години е резултат от сложните и многообразни връзки между картографията и другите науки и най-вече от успехите на цялата система географски науки. От друга страна, постиженията на научно-техническия прогрес в областта на техниката и технологията предоставят на картографията мощни средства не само за натрупване и концентрация на пространствената информация, но и за по-нататъшното ѝ преобразуване и възпроизвеждане във вид на образно-знакови пространствени модели — карти. Според К. А. Салищев картографията понастоящем навлиза в ново качествено състояние и като наука, и като производство.

В областта на обработката и графическото представяне на информацията все по-широко приложение намират електронноизчислителните машини (ЕИМ) и автоматизираните картографски системи (АКС), в които са агрегирани сложни, компютърни устройства, електронни координатографи и рисувателни прибори (плотери).

Успехите в овладяването на Космоса създадоха възможност да се получи богата фотографска и телеметрична информация за нашата планета и отделни нейни части, която дава обилен материал за картографиране по т. нар. „дистанционни методи“.

В областта на картоиздателските процеси, където най-рано навлезе техниката в картографското производство, също работят усъвършенствувани машини — високоточни автоматизирани фоторепродукционни апарати, оптико-механически и електронни цветоразделителни устройства, автоматични проявяващи машини, перфопасерни системи, осигуряващи точно съвпадане (пасване) на цветовете, автоматични копирни устройства на базата на предварително оцветени плаки и пр. Усъвършенствувания се наблюдават и при печатните процеси, допринасящи главно за ускоряване на процеса и повишаване качеството на печатната продукция. Важно е да се отбележи навлизането на лазерната техника при изготвянето на печатните форми, внедряването на четири-и шестцветни листови и рол-

ни машини, все по-широкото използване на ситопечата при издаването на малотиражни многоцветни тематични карти (геоложки, почвени и др.), а също и безконтактния т. нар. „струен“ печат, при който не се налага да се изготвят издателски оригинали, цветни макети, позитиви и печатни форми. Цялата информация за бъдещата карта е съсредоточена в ЕИМ и по определена програма се предава на струйното устройство, където течните печатни бои по капилярни пътища се впръскват върху хартията.

Големите успехи на химията, главно в областта на пластмасовото производство, доведоха до съществени изменения в технологията на картографското проектиране и издаване. Класическите начини на чертане върху планшети от ватманов картон (кадастрон) и тяхното по-нататъшно репродуциране непрекъснато се стесняват от все по-широкото внедряване на прозрачни пластмасови фолия, които се използват като основи за гравирание или изчертаване на оригиналите на картите, а също и при монтажните и копирните процеси.

Използването на прозрачните пластмасови материали дава възможност за съкращаване на редица работни операции, за значителни икономии на материали, за механизация на труда на картографите, за повишаване на качеството на картографската продукция.

Днес почти всички страни с развито картографско производство използват масово едни или други видове пластмасови фолия, чийто асортимент непрекъснато се разширява. Пластмасите с успех се употребяват и в неспециализираните картографски заведения — чертожни бюра, лаборатории, даже и от отделни специалисти, за съставителски и авторски работи, главно поради удобства при работата, трайност на продукцията и улеснения при оборудването. За чертане върху пластмасови листове не са необходими специални инструменти.

В картографската практика са добре познати голям брой пластмасови фолия, които носят различни наименования според това къде са произведени. В зависимост от химичния състав и физическите свойства те могат да се групират в три основни групи:

*Първата група* обхваща различни производни на целулозата — целулоид, целон, ултрафан, целофан, ацетатни филми и др. Тези фолия стават известни и навлизат в картографията най-рано, но поради големите деформации при промяната на температурата и влажността са почти излезли от употреба.

*Втората група* включва всички фолия, изготвени на базата на поливинилхлорид (PVC) — винипроз (произв. СССР), астралон, (ГФР), астрафил (Англия), сикопринт (Италия), еколон (ГДР), трансполон (ЧССР) и др. Те се използват масово в картографията най-вече поради добрата им прозрачност и способност за оцветяване. През последните 10—15 години тяхното приложение все повече се ограничава.

*Третата група* фолия представляват най-новите производни на

съвременната химия. Тук се включват сложни ефири, обединени под общото име полиестерни фолия (филми). Те са продукт на полимеризацията на етиленгликол и терефталова киселина — полиетилентерефталат, поради което са известни и като PET-фолия. В зависимост в коя страна са произведени и от коя фирма полиестерните фолия носят най-различни наименования: лавсан (СССР); мелинекс, перматрайс, топатекс, бандатекс, озатекс (Англия); хостафан (ФРГ); фолекс, фоларекс (Швейцария), диамат, микротрайс (Япония); микролон, милър, кронефлекс (САЩ) и т. н.

Предимствата на чертожните и монтажните фолия, изготвени на база „полиестер“, произтичат от техните основни свойства. В сравнение с всички останали пластмасови материали те имат най-малък процент на влагопоглъщаемост, висока температура на размекване (165°C), механична якост (1750 кг/см<sup>2</sup>), добра светлопропусъкваемост (70—80%) и най-вече стабилност на размерите. Полиестерните филми се влияят съвсем слабо от промените в температурата и влагата.

Друго важно предимство на полиестерните фолия пред останалите е, че запазват своята еластичност, якост и прозрачност за дълго време, т. е. практически не стареят. Това е особено важно при реплицирането на повторни издания, а също и при по-крупни картографски произведения, тъй като понякога се налага съставителските или издателските оригинали да престояват по няколко години.

В картографската практика в България са добре познати всички изброени по-горе пластмасови видове и разновидности. Най-широко употребявани са: астралон, мелинекс, хостафан, топатекс и бандатекс.

Първите опити за изработване на карти върху прозрачна пластмасова основа датират от 1955 г., те се оказват неудачни, тъй като са правени върху силно деформираща се материя арказол. През 1959—1960 г. започна внедряването на астралона при изработването на съставителските и издателските оригинали и маските за фоновото оцветяване. В процеса на работата се изучаваха и неговите качествени характеристики. Оказа се, че астралонът деформира повече от допустимото. С течение на времето химическите пластификатори изветряват, поради което той пожълтява и губи еластичните си свойства, става по-твърд и лесно чуплив. Ето защо неговата употреба се ограничи само при изработването на несложни картни оригинали, литографски макети и копирни маски.

През 1964—1965 г. бяха доставени първите полиестерни чертожни листове мелинекс с механически нарязана (матирена) повърхност. По-късно в процеса на картооформянето намериха широко приложение гланцовият материал хостафан и химически матираните чертожни фолия топатекс и бандатекс. Наред с тях бяха доставени и полиестерни фолия с нанесен гравирен слой, за които ще стане въпрос по-късно.

Съставянето и оформянето върху прозрачна материя има редица предимства и най-вече повишава в значителна степен ефективността на картографското производство. При класическия начин, преди да се започне работа по изготвянето на съставителския оригинал, е необходимо да се извърши подготовка на основния изходен материал за фотографирание. За целта всички необходими елементи, които са отпечатани с нефотогенични цветове, се повдигат (преизчертават) с черен туш. Така подготвеният изходен материал (повдигнатата карта) се фотографира и от негатива се изважда синьо копие на ватманов картон, което се нарязва и се монтира върху планшет с предварително нанесена проекция на новата карта, т. е. прави се т. нар. „мозайка“, върху която се извършва съставянето. При работа с прозрачна основа процесите по подготовката на изходния материал, фотографирането му, изваждането на синьо копие и монтаж на последното отпадат. Съставянето се извършва, като пластмасовият лист директно се поставя върху изходния материал и се извършва пренасяне, трансформация и генерализация на картното съдържание по клетки, големината на които е обратно пропорционална на разликата в проекциите. При многолистни карти лесно се прави сходката между съседните листове чрез непосредствено налагане на двете сходящи се страни една върху друга.

В процеса на изготвяне на издателските оригинали също се съкращават някои работни етапи и материали, напр. фотографирание, изваждане на сини копия. За всеки шрихов цвят се изготвя отделен издателски оригинал, с което се спестява изработването на цветоразчленителни макети, а по-късно и на сложния процес на техническо и цветоразделно декване, ретуш, кръстосване и сходки на диапозитиви и пр.

Технологическият процес при новите материали в етапа на подготовка за печат протича при следната последователност: при големи, малоцветни и с по-едър шрих карти издателските оригинали се копират директно върху печатните пластини. При по-сложни картографски произведения издателските оригинали се копират по безсребърни начини, върху нова прозрачна пластина при спазване на принципа „шихт с шихт“, т. е. получава се нов позитивен образ, но обратен (огледален), който след почистване или при евентуален малък ретуш се пренася върху печатната форма.

Още от самото начало на внедряването на прозрачните материали в картографското производство възникнаха и проблемите по подготовката на фолията за чертане, за най-подходящите за целта тушове, за самата техника на чертане и пр. Тези проблеми бяха само отчасти разрешавани. Междувременно химическата и хартиената промишленост в някои страни пристъпиха към производството на нов тип прозрачно чертожно фолио, което съчетава качествата на хартията и пластмасата. В края на 1976 г. у нас бяха доставени първите количества от новата чертожна материя, наречена транс-

пагра — швейцарско производство. Преди това се извършиха опити с подобна японска материя („А. К. Трайс“). В същност транспагратата представлява тънка прозрачна хартия (паус), подлепена двустранно върху леко матиран полиестерен филм. По този начин предимствата на полиестерните фолия (масивност, здравина) са комбинирани с добрите чертожни качества на хартията. Практически върху транспагра се чертае лесно с най-обикновен черен или цветен туш, който здраво се закрепва върху хартиената подложка. Получава се необходимата острота и плътност на шриха, което е важно условие при по-нататъшните копирни процеси.

Транспагратата може с успех да се използва за работа от широк кръг потребители както в кабинетни, така и в експедиционни условия, при създаването на различни по тематика специални карти и други графични документи.

Друг нов метод при изработването на картите е гравирането. Може да се каже, че се прилага едновременно с чертането върху прозрачна материя. Същността на гравирането се свежда до това, че вместо да се чертае, картното съдържание се продрасква (гавира) върху предварително нанесен върху прозрачна недеформираща основа гавирен слой. Според това по какъв начин ще се получи крайният продукт (шриховият диапозитив), различаваме негативно и позитивно гавиране. При негативното гавиране полученният гавирен оригинал се използва като негатив за директно копиране на печатната форма или на междинен позитив. Когато след гавирането се извърши оцветяване на продрасканите елементи и след това се почисти (измие) гавирният слой, се получава направо позитивен образ на картното съдържание. В такъв случай се говори за позитивно гавиране.

В картографията гавирането за пръв път е било приложено през 1478 г. при изготвянето на 27-те карти от флорентинското издание на „Ръководство по география“ на К. Птолемей. Те са били гавирани на медни пластини. По-късно се появява картолитографията.

Върху недеформираща прозрачна основа с нанесен гавирен слой (асфалтов лак) този метод започва да се внедрява още преди Втората световна война. По-широкото му прилагане обаче се осъществява след 1950 г. Тогава се започва и разработката на съвременен тип гавирни инструменти.

В нашата страна усвояването на гавирния метод за изработване на издателски оригинали на картите премина през два етапа. В периода 1969—1970 г. за основа се използваше плоско силикатно стъкло, върху което се нанасяха различни по състав, структура и цвят гавирни слоеве — бели, зелени, жълти, червено-кафяви и пр. Използуван бе комплект от специални гавирни инструменти за стъкло, производство на ГДР.

След 1970 г. у нас с успех се внедрява нова технология на гра-

виране, разработена на базата на английското гравирно фолио бандаскрайб, производство на фирмата „Озалит“, и нов тип съветски гравирни прибори и инструменти. Замяната на стъклото като основа на гравирния слой с пластмасово фолио (полиестерен филм) се наложи главно поради неговите основни недостатъци — тежина и чупливост.

Процесът на гравирването се осъществява по предварително вкопиран образ на картното съдържание върху гравирното фолио. Конструкцията на инструментите и качеството на гравирния слой позволяват да се следят точно линиите и условните знаци. Полученият образ се отличава с голяма острота и рязкост на щриха. Това дава възможност да бъдат включени в картооформителската работа и по-слабо квалифицирани картографи. От друга страна, по опитен път е доказано, че методът на гравирването съкращава времетраенето на картооформянето и повишава производителността на труда от 15 — 30%.

Съвременните високи темпове в развитието на народното стопанство изискват непрекъснато да се съкращават трудоемките ръчни методи на работа. В картографската практика и различните други чертожни бюра и лаборатории ръчните операции по оформянето на графичните материали отнемат около 50% от времето за творческа работа на специалистите. Тези обстоятелства диктуват и непрекъснатото търсене на нови технически средства за по-нататъшна рационализация на труда. Към тези нови технически средства се отнасят сухите преводни изображения (деколи) и самозалепващи се приложения, които вече се внедряват в картографското производство и имат неограничено широки възможности за приложение.

В СССР, ГДР, ЧССР се произвеждат различни по вид и предназначение готови фолия със самозалепващи се букви и знаци. Подобни производства се предлагат и от някои западни фирми: „Летрасет“ — Англия, „Меканорма“ — Франция, „Алфак“ — САЩ, и др. Тези изделия представляват листа от тънък филм, на който от обратната страна са нанесени многократно повтарящи се букви, цифри, условни знаци и др., покрити с тънък лепилен слой. При натриване отгоре с твърд, немного остър предмет (молив, химикалка) под въздействие на натиска и температурата при триенето буквата или знакът се отделя от филма и се залепва трайно върху оригинала. По този начин може лесно да се възпроизвеждат сложни условни знаци, цифри и цели надписи. Произвеждат се и самозалепващи се филми (топаклинг, бандаклинг, фоластрип), върху които може лесно да се вкопирват надписи или повтарящи се знаци или растери. Впоследствие същите се изрязват, отделят се от селиконовата хартиена подложка и се монтират на определените места по картата.

Използването на сухите преводни и самозалепващи се изображения при изработването на картите позволява не само да се повиши производителността на труда, но и да се стандартизира оформянето на картите, по-рационално да се използват възможностите на фотонаборната техника, да се повиши качеството на съставителските и оформителските работи.