

Tipografija novčanica s posebnim osvrtom na Hrvatsku tijekom 20. stoljeća

Vilko Žiljak, vilko@ziljak.hr

Akademija tehničkih znanosti Hrvatske, Centar za grafičko inženjerstvo

Mario Barišić, mario.barisic@manroland.hr

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Filozofski fakultet, Odsjek za informacijske znanosti

Jana Žiljak Vujić, janazv@tvz.hr

Tehničko veleučilište u Zagrebu

Libellarium, IV, 2 (2011): 105 - 119.

UDK: 336:747.1+655(497.5) "19

Izvorni znanstveni rad

Sažetak

Cilj je rada istražiti transformacije oblikovanja informacija na novčanicama tijekom 20. stoljeća, razdoblja najvećih grafičkih inovacija nakon Gutenbergova izuma tiska pomičnim slovima. Računarska grafika preuzela je prostor tipografije upravo kada je ručno graviranje u tvrdim materijalima doseglo maksimum umijeća u kreiranju pismovnog reza. Prije 40-ak godina počinje era jetkanja tiskovnih formi za tiskarske tehnike bakropisa i čelikotiska integrirajući ručno nastale crteže te primjena fotosloga kao predstavnika digitalne tehnologije. Finoća pismovnih linija uvela je mikrotipografiju kao posebnu metodu rastriranja u pozadini novčanica. U Hrvatskoj su navedene promjene prisutne kroz autorska djela naših tipografa, premda se samo umnožavanje novčanica obavljalo u stranim tiskarama koje su imale primjereno zaštićenu tiskarsku tehnologiju.

Radom se doprinosi znanstvenoj analizi tehničkog segmenta izrade novčanica na tlu Hrvatske tijekom 20. stoljeća, čime se, metodama analize i sinteze, daje jasna slika i kvalitetna preglednost metode izrade novčanica, i to kako s aspekta same tehnologije tako i kroz progresiju razvojnog ciklusa izrade novčanica.

S obzirom da se ne istražuju samo hrvatske novčanice već i sve novčanice prisutne u Hrvatskoj u to doba, analizom se doprinosi i komparaciji lokalnih dosega s tehnologijom izrade stranih novčanica iz istog razdoblja.

KLJUČNE RIJEČI: mikrotipografija, steganografija, mikrotekst, nominala, linijska grafika.

Uvod

Iako su sva dostignuća postojeće tehnologije tiskarstva postavljena na današnjim novčanicama (Hunter 1978), znanja o integraciji grafičkih elemenata na novčanicama nisu velika i dostatna i često su posve u suprotnosti s primjenom tiskarskih tehnologija

u njihovim osnovnim domenama. Sitotisak i digitalni tisak kvalitetni su ilustrativni primjeri. Označavani su kao tehnike isključivo malih naklada, dok su danas neizostavne tehnike na novčanicama. Ako se edicija otiskivanja takvih vrijednosnica planira po načelu 70 primjeraka po broju stanovnika neke zemlje, tada se te tehnologije - sitotisak i digitalni dotisak - izvode u 300 milijuna primjeraka za malu zemlju kao što je Hrvatska. Danas govorimo o tisku na polipropilenu te bojilima koja održavaju steganografiju za široki svjetlosni raspon - od ultraljubičastog do infracrvenog dijela Sunčeva spektra. Tipografija je najčešća prethodnica u primjeni novih eksperimentalnih metoda. To se odnosi kako na novčanice tako i na ostalu sigurnosnu dokumentaciju (usp. Poldrugač - Barišić - Vujić - Žiljak 2009).

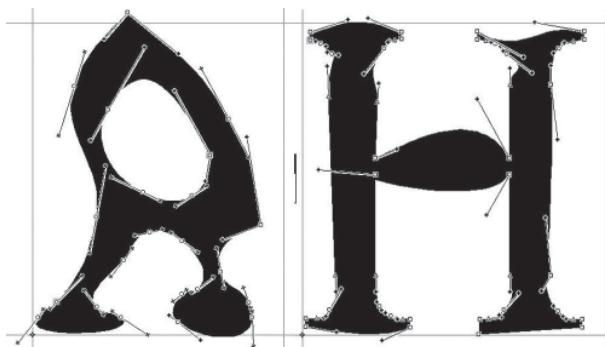
S obzirom na same novčanice, neke se tipografske informacije ponavljaju na istoj strani novčanice, primjerice nominala, ime države, oznaka narodne banke. Na prostorima bivše Jugoslavije tipografija se pojavljivala na nekoliko jezika i pisama: slovenskom, srpskom, makedonskom, hrvatskom; na latinici i ćirilici. U vrlo kratkom razdoblju pojavile su se, dakle, novčanice na šest jezika i pripadnih pisama, s prilagođenim „nacionalnim fontom“, tj. tipografijom nacionalnog izvorišta. Kada bi se pojedine republike izdvajale, ti isti termini pojavljivali su se u njihovim specifičnim oblicima, npr. „CRNAGORA“ ili „Republika Srpska“, bez uvažavanja jezika ostalih naroda koji žive na istom prostoru.

Novčanice se, u načelu, izvode pomoću desetak tiskarskih tehnologija (Kipphan 2010). Više je razloga za to. Svakako je ključno polazište osnovni zadatak i motiv, da se spriječi i oteža mogućnost krivotvorenja, kao i drugo, da se ne napuste provjerene sigurnosne metode, ali i dodatno, da se uvedu nove metode koje obećavaju veći sigurnosni aspekt takvog grafičkog uratka, kao i da se prošire dizajnerske postavke i principi prema posve novom i unaprijeđenom načinu oblikovanja, spajajući različita tehnološka rješenja. Ta tvrdnja dokazuje se uspoređivanjem novih izdanja novčanica u cijelom svijetu. Na svim uzorcima jednako su prisutna dostignuća novih metoda tehnologije i dizajna (Pap - Žiljak - Žiljak-Vujić 2010). I sami smo sudionici tih procesa te nam je ukazana velika čast da se najznačajnija svjetska godišnja konferencija „Security print“ u organizaciji PIRA-e iz Londona održi u Zagrebu povodom značajnog globalnog znanstvenog otkrića stvorenog na našim prostorima - otkrića upravljanja apsorpcijom bliskog infracrvenog spektra tiskarskim bojilima (Žiljak - Žiljak-Vujić - Pap 2009).

Tipografija i računalna grafika

Dominirajuće mišljenje u bliskoj prošlosti išlo je u smjeru stava da bi uporaba slova podrazumijevala svojstva suhoparnosti i tehnicizma. Razlog tom razmišljanju bio je tehničke prirode - slovni oblici fiksno su gravirani na prozirnoj fotografskoj ploči (fotoslog). Već desetak godina kasnije, osamdesetih godina prošloga stoljeća, slovni znakovi bili su digitalna informacija. Bit-mapa kreirana je različitim metodama, slo-

bodno oblikovana, najviše *bezierovim* matematičkim postupcima. Kasnije se uvodi i stohastika, čime se svakom obliku ili njegovu dijelu dodaje živost i individualnost (Žiljak – Pap 1999). Razvoj kreiranja grafičkog uratka završava u bazi računalnog operativnog sustava, materijaliziran u obliku slovnog znaka. Pritom se dobiva nova mogućnost u primjeni. Na grafiku, koja se tretira kao slovo, djeluje se alatima iz tipografske primjene (Stanić Loknar – Žiljak – Rudolf – Koren 2008) – što podrazumijeva automatsko preoblikovanje znaka u različite tipografske oblike: italik, bold, prebojavanje, indeksiranje, precrtavanje i podcrtavanje – kao i alatima za razmještanje: uvlake, kontrola margina, formatiranje, povećavanje i smanjenje. Vektorski programi omogućuju razbijanje takve grafike u sastavne *bezierove* točke gdje se svakom detalju mogu izmijeniti obilježja. Neiscrpane mogućnosti manipulacije početno oblikovanim slovnim znakom odbacuju većinu rasprava o ljepoti ručnog graviranja u procesu izrade tiskovne forme. Računalne simulacije i različite manipulacije tipografijom ostaju u nematerijalnom stanju, samo na ekranu ili u pokusnom otisku.



Slika 1. Raščlanjivanje slovnog znaka digitalnim alatima

Vektorski zapis slovnog oblika omogućuje jednakost i istovjetnost oblika slovnog znaka, od slova od 1 mm do onog od 20 mm. Na slici 1. dana su slova s točkama koje povezuju cijeli oblik i njihove napetosti u izobličenja. Dinamički se planira pojedina prijelomna točka te njezina oznaka geometrije povezanosti s ostalim susjednim točkama: kutna, tangentska ili prijelomna karakteristika poveznice cijele grafike. Podešavanja su moguća u konačnoj izvedbi novčanice. Svi su detalji u „slojevima“ pojedinih tipografskih veličina. Popunjavanje slovnog znaka planira se s „vanjskom grafikom“. To može biti raster, nezavisna linijatura ili dio neke slike.

Svi ti moderni digitalni alati osiguravaju visoku zaštitu novčanice do najsitnijih detalja. Djeluje se na svaki mikroelement o kojem se generira informacija za bazu podataka o novčanici (Žiljak – Šutej 2002). Strojevi za kontrolu originalnosti novčanica imaju tokove informacija koje omogućuju prihvaćanje ili odbacivanje vrijednosnice te predlažu poništenje ili zamjenu zbog dotrajalosti (Šop 2004).

Izrada slovnih znakova kao individualno obilježavanje

Nužno je naglasiti da ne postoji stalan i uvriježen „novčarski font“, posebice jer se koristi tekst koji se segmentira do dosega nečitljivosti. Dizajn nominale na novčanicama dominira kvalitetom i bogatstvom prikaza, i to se može shvatiti kao empirijsko pravilo. U vremenu kada je tehnologija izrade crteža prihvatila tehnologiju jetkanja tiskovnih formi, kaligrafi su postali nositelji ne samo izrade teksta nego i oblikovanja cijele novčanice. Za primjer je dana usporedba s bolivijskim *pesosom* koji ima 8 različitih fontova u označavanju vrijednosti nominale od 5000 i numeracije.



Slika 2. Bolivijski pesos, 1984., nominale u ručnoj izvedbi kao računalna grafika

Na tipografskoj stranici nije preporučan velik i raznovrstan sustav fontova. No ipak je na novčanicama to gotovo uobičajeno, uz standardno objašnjenje da se takav uradak teže krivotvori. Pozadina nominale puna je linijskih oblika. Svaki je put to neka druga grafika. Fauna je likovno djelo koje izgleda kao da je crtano rukom. Prozor registara usuglašen je u licu i naličju za kontrolu tiska (znak iza repa leoparda). Postavlja se pitanje o značenju tog crteža, koji izgleda kao grafika labirinta. Primjerice na našim je novčanicama dizajnirano slovo H s trokutima na licu i naličju novčanice.



Slika 3. Bolivijski pesos, 1984., nominale i tekst čitljiviji su na licu novčanice

Prva strana, lice novčanice, mirnija je, a tekst je usuglašen s portretom i grbom. Dominira jednostavnost kompjutorske grafike u sredini novčanice. Nema naznake ručnog rada. Numeracija je standardni grotesk visokog tiska, kupljeni font bez dizajnerskog oblikovanja. Na novčanici nema teksta.

Posve je drukčiji dizajn novčanice u Indiji. Engleski je opis obvezan, čak i u naslovu „BANK OF INDIA“. I u tom kratkom tekstu pojavljuju se dva standardna latinična fonta: klasicistička antiqua i grotesk u dva podoblika. Oni predstavljaju velik kontrast indijskom nacionalnom pismu. I potpis guvernera je latiniziran.



Slika 4. Indijski rupees u dvostrukom pismu, s dva jezika

Povijesne prekretnice i popratna novčana izdanja

Tipografija se koristi kao rasterska osnova u zaštitnom smislu više nego kao posebna informacija. Na početku prvog svjetskog rata bilo je moderno izrađivati pozadinu novčanica sa slovima groteska, koji je u to vrijeme dizajniran kao suprotnost antikvinim pismovnim rezovima. Mala slova od tek pola milimetra pismovne visine morala su imati jednaku debljinu uzlaznog i silaznog poteza. Prve primjene groteska pokazale su se uspješnima na vrijednosnici od dva perpera iz 1914. Premda posve nečitljiv, tekst je uspio uvesti novu tehnologiju zaštite koja se i danas s uspjehom primjenjuje na novčanicama.



Slika 5. Prva primjena mikroteksta „KRALJEVINA CRNAGORA“, dva perpera

Mikrotekst se pojavljuje u današnjim izdanjima i u službi informiranja. Premda je gotovo nemoguće to objasniti na taj način, dizajneri su postavljali mikrotipografiju još prije sto godina. Hrvatska himna ispisana je na kuskim novčanicama. Nečitljiva

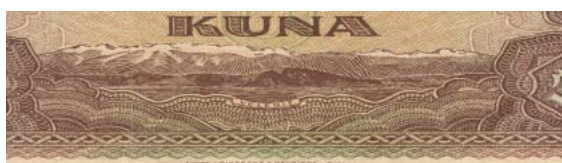
je prostim okom, ali ipak ima veliku vrijednost u opisu nacionalnog označavanja. Neprimjenjivost takve strukture ilustriramo na britanskoj vrijednosnici od 5 penija koji nose instrukcije o domeni upotrebe. Posve neupotrebljiva ideja sa svijetlim slovima ipak je izvedena.



Slika 6. Engleska vrijednosnica za područje Afganistana

Tipografija hrvatskih kuna iz Drugoga svjetskog rata

Novčanice kune iz 1941. tiskane su u *Giesecke and Devriend* u Leipzigu. Korišten je konvencionalan grafički rez s vinjetama i ponavljajućim linijama koje prate osnovnu grafičku formu. Mijenjanje boja u linijskoj grafici primijenjeno je s iris tehnologijom ograđivanja boje u bojaniku tiskarskog stroja. Ta se tehnologija zadržala do današnjih dana, posebno u izmjeni obojenja slovnih znakova. Pokazala se kao kvalitetno rješenje protiv fotografskih tehnika „skidanja originala“. No ako bi se krivotvorina izrađivala istom tehnikom, tada bi baš to moglo zbuniti vlasnika novčanice. To se može smatrati nedostatkom.



Slika 7. Kune iz 1941., iris-tisak na licu novčanice

Ėgzistirajući su prijelazi iz crvene u zelenu boju, a potom natrag u crvenu boju. Crtež Velebita na novčanici od 1000 kuna je jednosmjernan. Tipičan je za tehnologiju bakropisa kojom se umjetnici najčešće koriste u postizanju izmjenično pokrivenih oblika. Na istoj je novčanici stari, poznati pleter, jedinstven za grafiku iz Hrvatske. Taj se znak ponavlja na stotinama dizajnerskih rješenja s državnim značenjem. Moderna je izvedba poluvidljiva nominala 1000. Pojavljuje se pedesetak puta i svaki je put novi pismovni rez sastavljen od linija individualno izvedenim nagibom i podebljanjem rubnih prijelaza svake pojedine brojke.



Slika 8. Kune iz 1941., linijska rješenja nominale izvedena kao ručni rad

To je prednost ručnog rada. No kako se nova izdanja novčanica izrađuju s velikim vremenskim razmakom uz male promjene, isti pristup i danas je u dorađivanju digitalno postavljenih točaka. „Ima vremena“ za to da se programira svaki detalj, dovodeći do onog trenutka kada je računalna grafika postala „ručna digitalizacija“. Kompjuterski virtuozni imitiraju stare ideje likovnosti vrijednosnica, pridružuju im matematičke relacije ili se upuštaju u razmještaj prijelomnih točaka posve ručnim intervencijama. Prednost je današnjeg oblikovanja tako zahtjevnog posla u alatu *zoom*, tj. povećanju dijela slike stotinama puta. Finim linijama pridružuju se izmjenične debljine, nenadani pokreti i presjeci obojenja. To se neće vidjeti golim okom niti skenerom, ali tiskarska tehnologija umnožavanja poštivat će zamisli dizajnera. Omogućeno mu je da ugradi mnoge „skriveno detalje“ koji su samo njemu poznati.

Tipografija na novčanicama država s više nacionalnosti

Razdoblja organiziranja novih država obilježavana su i na novčanicama. Primjerice višejezična novčanica od četvrtine dinara iz 1921. naglašava državu tekstem:

МИНИСТАРСТВО ФИНАНСИЈА КРАЛЈЕВИНЕ СРБА, ХРВАТА И СЛОВЕНАЦА (ćirilica)

MINISTARSTVO FINANSIJA KRALJEVINE SRBA, HRVATA I SLOVENACA (latinica)

MINISTERSTVO FINANC KRALJEVINE SRBOV, HRVATOV IN SLOVENCEV (latinica).

Nema bogate tipografije, već nalazimo neuobičajeno dopunsko pojašnjenje: 25 para i jedna četvrtina dinara. Grafika nije tipična za novčanice iz tog vremena.



Slika 9. Četvrtina dinara iz 1921., višejezično obilježavanje novčanice

Slova su tehničke izvedbe iz „kutije olovnih slova“ za visoki tisak. Nema graverskih vještina. Jednobožnost novčanice lak je plijen krivotvoritelju s konvencionalnom fototehnikom koja je u vremenu nakon Prvog svjetskog rata bila primjereno razvijena.



Slika 10. Dio novčanice od 1000 KORONA (KRUNA) iz 1920. tiskane u Budimpešti



Slika 11. Dvadeset austro-ugarskih kruna iz 1913.

Na novčanici od 1000 kruna (slika 10.) jako je istaknuto nazivlje vrijednosnice. Nominala je dopunjena tekstom na 6 jezika manjina i naroda u državi. Tako se *korona* naziva COROANE, KRONEN, KORONA, KORÚN, KRUNA i KORUNA, a vrijednost 1000 označava se UNA MIE, TAUSEND, EZER, TISÍC, HILJADA i TISAČA.

Novčanica DVADESET KRONEN (slika 11.) bogato je oblikovana gjoševima. Današnje novčanice uzele su mnogo takvih elemenata, ali programiranih kao računalna grafika. Ova novčanica iz Austro-Ugarske ima bogatstvo u jezicima nacionalnih sastavnica, osam naziva pisanih na latinici i ćirilicama pojedinih nacionalnih skupina. Hrvatska, koja je bila u sastavu te države, ima inačicu „DVADESET KRUNA“.

Tisak novčanice rađen je s dvosmjernim okomitim iris-tiskom. Arak papira bio je dvaput u procesu nanošenja crvene i plave boje. Izražena je riječ DEUTSCHÖSTERREICH kao poseban dotisak s crvenom bojom.

Raspadanje država

Tipografije na novčanicama koje izgledaju kao da su „izgubljene u vremenu i prostoru“ obilježene su nedefiniranim grafikama. Tipičan je primjer novčanica iz 1989. od 100 000 dinara, još uvijek na četiri jezika (slika 12.).

Vrijeme raspada države označeno je gubljenjem konvencionalnih sadržaja: portreta, građevina, flore i faune. Kada se ne zna što je bitno i važnije, tada se prelazi na nedefiniranu poruku. Posljednje jugoslavenske novčanice iz 1989. imaju neodređeno tipografsko rješenje kao slučajni razmještaj iz prakse računalne grafike. Razlog razmještaja brojaka nije dokučiv. Na novčanici nema ni grba ni slike građevine ili portreta, nema

ničega što bi podsjećalo na zemlju kojoj novčanica pripada. Osim samog teksta u jednostavnom tehničkom fontu bez serifa pojavljuje se apstraktna struktura višelinijjskih piksela riješena novim rasterskim ćelijama. Linijska je grafika pojednostavljena, bez prijelaznih tonova koji se postižu promjenom smjera napredovanja linijature rasterskih elemenata. Linije su u kvadratićima ili vodoravne ili okomite. Vidljiv je potpuni nedostatak skenera. Svaki je kvadratić drukčije pokrivenosti, pa ni zaštitni efekt linija nema u njima oslonac. Na novčanicama takvih prijelaznih političkih stanja i vodeni je znak bez portreta, obično izveden kao brojka nominale.

Tipografija novčanica u vrijeme inflacije

Nakon stvaranja Republike Hrvatske inflacija je bila tako velika da se vrijednost od 100 hrvatskih dinara pretvorila u 100 tisuća hrvatskih dinara u samo četiri godine, što je bilo više političko nego ekonomsko pitanje.

Isti su se događaji, na još izraženiji način, zbivali i na prostorima Srbije. Same brojke na novčanicama na razini su neprepoznatljivosti (slika 13.). Nema ni naznake malog razmaka nakon tri slijedne nule, što je veoma nečitko rješenje. Nečitkosti pridonosi i lik male djevojčice koji se primijenio na svim tadašnjim nominalama, koje razlikuje boja i veličina. U takvim vremenima dizajn novčanice nije glavno pitanje, pa se mijenja osnovni ton boje i nominalna vrijednost.



Slika 12. Računalna grafika kao tipografsko nezavisno rješenje na novčanici od 100 000 dinara iz 1989.



Slika 13. Nominala od bilijun dinara

Svi hrvatski dinari s početka 90-ih godina prošlog stoljeća bili su jednakih linija, crteža i veličine. U takvoj zbrci nije moguće ni realno privikavanje na „ispravnu novčanicu“. Ostaje pozadina u linijskoj grafici, koja osigurava da se na novčanicama manje vrijednosti onemogućiti „dopisivanje“ nule, no usprkos tomu, takve krivotvorine postoje, a nastale su ručnim dorađivanjem običnim drvenim bojicama.

Rukopisna pisma na novčanicama

Naglašavanje nacionalnog stanja dizajneri predlažu kroz veličanje pjesnika, heroja ili znanstvenika. Koriste se njihovim rukopisom ili dijelovima formula kao znanstvenim naglašavanjem (hrvatski dinar, Ruđer Bošković). Slovenski tolari imali su tisak rukopisa pjesnika na nominali 1000, gdje je bio i portret Franca Prešerna. Tekst je dizajniran bogatim zaštitnim linijama. Podešen je s ostalim gravurama na novčanici. Slova su na svim novčanicama individualizirana. Ipak, primijenjena je računalna grafika u oblikovanju vinjeta, premda se dizajner nije koristio računalom. Tipografija je izvedena i pomoću nevidljivih bojila, što govori da je autor imao puno znanja o mogućnostima novih tehnologija danog vremena. Podloga ove novčanice dizajnirana je izmjeničnim smjerom linija u slučajnom izvoru njihova dizajna. To je dvostruka zaštita tipična za tipografiju, njezino krivotvorenje i antiskenerska brana u vizualnom testiranju pokrivenosti pojedinih podloženih kvadrata. Rukopisno pismo poseban je dotisak na linijskoj strukturi te u prostoru vodenog znaka. Kao i sve novčanice, ta novčanica primjer je spot-tiska u kojem su svi tipografski elementi međusobno nezavisni.



Slika 14. 1000 tolara s Prešernovom pjesmom i originalnim rukopisom



Slika 15. Novi prijedlozi novčanica (nominala 2005)

Natjecanje za nova tržišta

Na nekim se novčanicama prikazuju novi zaštitni elementi, npr. nove linijske grafike ili novi rasteri (slika 15.). Linijska grafika strogo je uredna kako bi se zadržalo oko na znaku koji pojedini element nosi, bilo da je to dio grba države, romboid sa zastave ili stilizirano pero s rukopisom, kao primjerice u potpisu guvernera, autora literarnog djela ili znamenitog znanstvenika. Kreiraju se nove tehnologije kontrole prijelaza

boje u linijskoj grafici s čelikotiskom poštujući razmještaj teksta u njegovu značenju i razlogu pojavljivanja na novčanici. Linijska grafika na ZIN-prijedlogu ima trobojni *intaglio*-tisak, čime se samo bojom određuju oblici dizajna portreta. Ta dizajnerska novina primjenjivala se kod teksta gdje nije bio važan početak i kraj prijelaza pojedine boje. Napuštanje boje ima grešku, pa se prijelazne linije slabije označavaju, stanjuju i dvostruko boje. Ipak, takva će tehnologija obogatiti prikaz teksta i povećati sigurnost samih novčanica. *Intaglio*-tisak stoga i jest zabranjen bez državnog dopuštenja.

Uvode se i laserski orijentirane numeracije do razine prepoznatljivosti tipografije brojkici. Svaki broj drukčiji je u višebojnom tisku. Bit-mapa podređena je pseudoslučajnom nizu izbora razmještaja mikrootiska i boje. To bi se moglo tumačiti kao apsolutno neponovljiva grafika, unikatna i podređena algoritmu generiranja tipografske grafike. Svaka je brojka druge veličine i drugog slučajnog rasipanja laserskih pozicija internih tonova boja.

Novost je uređenje registra obostranog tiska na razini laserske točke. Kada se radi o novčanicama koje služe samo kao obavijest novih tehnologija u tipografiji, tada se koriste prigodne informacije za vrijednosnice. Nominale su zamišljeni nemogući brojevi kao vrijednost 2005 na prikazanoj ZIN-novčanici (slika 15.).

Rasprava i zaključak

Prve tehnike krivotvorenja bile su fotografske. Razlučivanje boja svodilo se na procesni set obojenja: cijan, magentu, žutu i crnu, što je bilo moguće otkriti i jednostavnom lupom. Preciznost otiskivanja bila je otežana zbog tehnike održavanja registra pozicije procesnih boja. U slovima znakovima takav je tisak izražavao nečitljivost i vibracije u doživljaju boja. Danas se pri krivotvorenju koristi fotokopiranje. Isti stroj nanosi procesne boje, krivotvorenoj novčanici dodaje se foliotisak, sitotisak za izmjenične boje te slijepi tisak za imitaciju taktilnosti.

Današnja tipografija uključuje mikrotekst – ujednačena slova istog fonta, što nekadašnji graveri nisu mogli postići. Minijturna slova koriste se zbog otpora prema modernoj skenerskoj tehnici, a greška se uočava jer slovo mora biti jednako na više mjesta. Tanke linije slova moraju biti jednake za isto slovo, što skeneri ne mogu održavati, posebice ako su slova izvođena pastelnim bojama.

Na novčanicama se nalaze potpisi odgovornih osoba, od jednog do tri (francuski franak), u najrazličitijim nečitljivim oblicima: guvernera, rizničara, ministra, sekretara (nizozemski gulden), predsjednika i potpredsjednika, predsjednika države (Peru), državnog rizničara (NDH), ministra narodnog gospodarstva. Imena dizajnera i tiskare čitljivijih su slova. Neki tekstovi (nominale) tehnicistički su fontovi i spadaju u obična pisma. Mikrotekst se izvodi samo pismima koji imaju pismovni rez groteska

ili polugroteska. Uzlazni, spojni i silazni potezi moraju biti jednaki. U suprotnom bi se pojedini dijelovi slova „izgubili“ u pomanjkanju „dot gaina“ za vrijeme tiska. Zaštita se orijentira na posve druge tehnologije: holografiju, kinegram, lentikular. Neka su svojstvena određenim laboratorijima. U te ekstremno dizajnirane dijelove grafika ugrađuje se „plivajući tekst“, tekst koji se pokazuje našim očima ovisno o kutu gledanja i samom izvoru svjetla.

Tipografija na novčanicama zaobilazi i preskače sva vjekovna pravila čitljivosti. Na istoj novčanici nalaze se ispisane riječi od 1 do 200 mm. Razmak između slova od nulte je vrijednosti četverca do spacioniranja dvaju četveraca. Pismovne linije kreću se od ravnih, preko krivudavih, pa sve do spiralnih. Unutar iste riječi slova nisu ujednačena ni po pismovnom rezu, ni po veličini, ni po fontu. Novčanice dobivaju transportni bar-kod, a u novije vrijeme i RFID-kodirane vrijednosti s informacijama o porijeklu. Uvedeno kodiranje protiv kopiranja na visokokvalitetnim uređajima svojstveno je samo novčanicama. Kada fotokopirni uređaj prepozna te kodove, dolazi do zaustavljanja skeniranja i kopiranja.

Tipografija na novčanicama prisutna je u svim tehnikama tiska: foliotisku, *intaglio*-tisku, sitotisku, ofsetu. Kao informacije, slovni su znakovi od veličine centimetra do tek mikroteksta od milimetra. Vidljive, ali i nevidljive, boje omogućuju skrivanje tipografskih rješenja (Žiljak 2009, 2010). Infracrvena tehnologija transformirala se najprije na novčanicama kroz tipografska rješenja: prvo je bila jednotonska LC-metoda, a sada se provode skrivanja od vizualnog spektra s cijelom skalom bojila. Novije grafike pripremaju istovjetno korištenje bojila koja imaju odaziv u ultraljubičastom, vizualnom i infracrvenom spektru.

Dizajneri se natječu u kreiranju najsloženijih kombinacija starih i novih tehnologija. Ako se uspoređuju tehnologije izvedbe slovnih grafika u različitim zemljama, vidi se da su izjednačene zaštite od krivotvorenja. Svaka novost objavljena na kongresima ubrzano se primjenjuje u novim edicijama novčanica svih zemalja. Počelo se s kombiniranjem transparentnih i papirnatih materijala. Prednost obostranog registra dosegnula je savršenstvo u tisku na specijaliziranim strojevima. Jedan je dio slova na licu, a drugi dio tog istog slova nalazi se na naličju novčanice, dok se čitanje odvija pri transparentnom svjetlu.

Novi prijedlozi za usavršavanje tipografije naših novčanica uključuju sve navedene novine. Stoga je nužno, ali i izazovno, pričekati njihovo objavljivanje.

Popis ilustracija

1. Raščlanjivanje slovnog znaka digitalnim alatima
2. Bolivijski *pesos*, nominale u ručnoj izvedbi kao računalna grafika
3. Bolivijski *pesos*, nominale i tekst čitljiviji su na licu novčanice
4. Indijski *rupees* u dvostrukom pismu, s dva jezika
5. Prva primjena mikroteksta „KRALJEVINA CRNAGORA“, dva perpera
6. Engleska vrijednosnica za područje Afganistana
7. Kune iz 1941., iris-tisak na licu novčanice
8. Kune iz 1941., linijska rješenja nominale izvedena kao ručni rad
9. Četvrtina dinara iz 1921., višejezično obilježavanje novčanice
10. Dio novčanice od 1000 KORONA (KRUNA) iz 1920. tiskane u Budimpešti
11. Dvadeset austro-ugarskih kruna iz 1913.
12. Računalna grafika kao tipografsko nezavisno rješenje na novčanici od 100 000 dinara iz 1989.
13. Nominala od bilijun dinara
14. 1000 tolara s Prešernovom pjesmom i originalnim rukopisom
15. Novi prijedlozi novčanica (nominala 2005)

Literatura

- Brongers, D. „The latest developments in the world of banknotes“, *Keesing Journal of Documents & Identity*, Overview of Banknotes 2003 – 2005. Amsterdam: Keesing Reference Systems.
- Hunter, D. 1978. *Papermaking: the history and technique of an ancient craft*. New York: Dower Publications.
- Kipphan, H. 2010. *Handbook of Print Media*. Berlin: Springer.
- Kong, S. G. – Heo, J. – Abidi, B. R. – Paik, J. – Abidi, M. A. 2005. „Recent advances in visual and infrared recognition – a review“. *Computer Vision and Image Understanding* 97 (2005): 103 – 135.
- Pap, K. – Žiljak, I. – Žiljak Vujić, J. 2008. „Process color management for producing double images“ U *Annual 2008 of the Croatian Academy of engineering Book Series. Annual of the Croatian Engineering*, ur. Kniewald, Z., str. 395 – 410. Zagreb: Croatian Academy of engineering.

- Pap, K. - Žiljak, I. - Žiljak-Vujić, J. 2010. „Image reproduction for near infrared spectrum and the infrared design theory“. *Journal of Imaging Science and Technology* 54, (2010): 1 - 9.
- Poldružač, P. - Barišić, M. - Žiljak-Vujić, J. 2009. „Tipografija hrvatskih krsnih listova, domovnica i svjedodžbi iz prve polovice 20. stoljeća“. *Libellarium* II, 1 (2009): 81 - 110.
- Stanić Loknar, N. - Žiljak, I. - Rudolf, M. - Koren, T. 2008. „Security paper thickness as an element of protection against counterfeiting“. U *Proceedings of the Design 2008 Workshop Design of Graphic Media*, ur. Žiljak, V., str. 1481 - 1485. Zagreb: University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts.
- Stanić, N. - Rudolf, M. - Koren, T. 2007. „Microtext In Security Printing On Documents And Securities Graphics“. U *Pre-conference proceedings of the Special Focus Symposium on 2nd CISK: Communication and Information Sciences in the Knowledge Society*, ur. Šimović V., Bakić-Tomić Lj., Hubinkova Z., str. 150 - 154. Zagreb: Faculty of Teacher Education of the University of Zagreb.
- Šop, E. 2004. „Zaštitna obilježja novčanica kune“, *Numizmatičke vijesti* 46, 1(57), (2004): 198 - 206.
- Zerbes, J. 2001. *Modern intaglio printing: key technology in banknote and security printing*. Report. Munich: Giesecke & Devrient GmbH.
- Žiljak, I. - Žiljak-Vujić, J. - Pap, K. 2007. „Flip flop and spatial (3D) graphics in lenticular technique“. U *Advances in Printing and Media Technology*, 34, ur. Enlund, N. - Lovreček, M., str. 277 - 284. Zagreb: Acta Graphica Publishers.
- Žiljak, I. - Žiljak-Vujić, J. - Pap, K. 2009. „Design of security graphics with infrared colours“, *International Circular of Graphic Education and Research Journal*, 2(2009): 24 - 31.
- Žiljak, V. - Pap, K. - Žiljak, I. 2009. „CMYKIR security graphics separation in the infrared area“, *Infrared Physics and Technology* 52, 2 - 3 (2009): 62 - 69.
- Žiljak, V. - Pap, K. - Žiljak, I. 2010. „Infrared hidden CMYK graphics“, *The Imaging Science Journal* 58, 1(2010): 20 - 27.
- Žiljak, V. - Pap, K. 1999. „The investigation of document and security digital printing procedures“. U *Proceedings of IARIGAI 26th Research Conference Munich*, ur. Bristow, A., str. 3.3.5.1-3.3.5.8. Munich.
- Žiljak, V. - Šutej, M. 2002. *Novi zaštitni i sigurnosni elementi na novčanicama 50, 100 i 200 kuna*, Hrvatska narodna banka, AOBŠ Austrija, izdanje 7. 3. 2002.

Žiljak, V. – Šutej, M. 2004. *Novi elementi (mikrotisak 10. obljetnice na poziciji vodenog znaka) na novčanici od 10 kuna*, Hrvatska narodna banka, Gisecke & Devrient, Germany, izdanje 30. 5. 2004.

Žiljak, V. 1994. *Kuna, papirnati novac Republike Hrvatske*. Zagreb: Hrvatska narodna banka – FS.

Summary

Banknote Typography with a Particular Reference to Croatia through the 20th Century

The aim of the paper is the research of transformation of formatting information on banknotes during the 20th century, which is the period of some of the greatest graphical innovations after Gutenberg's invention of movable type printing. Computer graphics had taken over in the field of typography in the exact moment of hand engraving's highest level of art in the creation of the font cut. About forty years ago, the era of etching used in copper etching and steel engraving in hand – made drawings had begun, along with the use of phototypesetting as the representative of digital technology. Quality of the written lines has introduced microtypography as a special method of rasterization in the background of banknotes. In Croatia, the above mentioned modifications are present through the works of our typographers, even though the multiplication of banknotes was done in foreign printing houses that had appropriately protected printing technology.

The paper contributes to the scientific analysis of the technical aspect of banknote making on Croatia's soil during the course of the 20th century, and this, with the methods of analysis and synthesis incorporated, gives a clear picture and transparency into the method of banknote making, both from a technological and development cycle – making aspect. Given the fact that not only the Croatian banknotes are examined, analysis contributes to comparative procedures of local scopes in the field of technological manufacture of other banknotes that belong to the same time period.

KEYWORDS: microtypography, steganography, microtext, nominals, line graphics.