

## VAIZDO FORMAVIMOSI REGĖJIMU IR LYTĖJIMU YPATUMŲ PALYGINIMAS

J. LAPE

**Problema.** Regėjimo ir lytėjimo analizatoriai iš pirmo žvilgsnio atrodo visai skirtingi tiek savo struktūra, tiek funkcijomis. Nemaža regėjimo receptorių yra sukaupta dviejų akių tinklainėse. Jie padirginami elektromagnetinėmis bangomis, kurios sukelia šviesos ir spalvos pojūčius. Akys laikomos distancinio suvokimo aparatu: daiktas suvokiamas tada, kai jis yra atitinkamai nutolęs. Priglaudus daiktą prie akies, jo regimųjų savybių — spalvos, šviesumo — neįjuntame. Dėl akies struktūros jos tinklainėje gali atsispindėti ir toks daiktas, kuris yra žymiai didesnis už visos tinklainės plotą. Todėl dažnai regimasis suvokimas laikomas simultanišku (vienalaikiu).

Lytėjimo receptoriai yra išmėtyti viso kūno paviršiuje ir yra padirginami, mechaniškai veikiant odą. Lytėjimo pojūčiai kyla tik tuo atveju, kai daiktas betarpiškai liečiasi su oda, kurioje yra receptoriai. Dėl receptorių nevienodo tankumo, atskiros odos vielos yra nevienodo jautrumo. Geriausiai daiktų pažinimui yra pritaikyta ranka. Objektų savybes ir juos pačius geriau pažįstame, aktyviai liedsdami daiktą, o ne jam gulint ant rankos net ir tada, kai visas daiktas telpa delne. Kai daiktas yra didesnis, negu delnas, tik nuoseklus atskirų jo dalių lytėjimas padeda susidaryti tikslų vaizdą. Taigi suvokimas lytėjimu yra aiškiai sukcesyvinio pobūdžio (atskiros dalys laipsniškai sintezuojamos į visybę).

Galima rasti tokių reiškinių, kurie suvokiami tik regėjimu ir yra neprieinami lytėjimui, arba atvirkščiai. Vaivorykštę, šešėlį mes matome, bet negalime jų pažinti lytėjimu. Mes galime paliesti vietą, kurioje yra šešėlis ir jusime tos vielos paviršiaus savybes, pvz., jos šiurkštumą ar švelnumą, kietumą ar minkštumą, temperatūrą ar kitas savybes, bet šešėlio neįjuntame. Tuo tarpu lengvą vėjo dvelkimą įjuntame tik lytėjimu. Mes galime, matydami, judant užuolaidą ar medžių lapus, siūbuojant javus, o kartais dar ir girdėdami šnaresį, mąstymo dėka spręsti apie vėjo dvelkimą. Tačiau pajusti jo betarpiškai regėjimu negalime.

Nepaisant minėtų skirtumų, lytėjimo ir regėjimo analizatorių tyrimų duomenys atskleidė panašių jų veiklos bruožų. Dar I. Sečenovas rašė apie analogiją šių dviejų organų veikloje: „Rankos delnas, kaip ir akies tinklainė, perduoda sąmonei daiktų formą — akieji ranka skaito iškilias raides; o rankos raumenys, kaip ir akies raumenys, perduoda nejudančių daiktų dydį ir padėti mūsų kūno atžvilgiu, taip pat judančiųjų daiktų judėjimo

keliaj ir greitį<sup>1</sup>. Kaip matome, jis sulygina rankos ir akies struktūrą bei jų funkcijas. I. Sečenovas taip pat nurodo, kad lytėjimu ir regėjimu galima skirti tas pačias daiktų savybes: plokščią formą, dydį, nuotolį ir kryptį (rankos atstumu) ir pan.

Apie panašumus regėjimo ir lytėjimo analizatorių veikloje rašo ir V. Blumenfeldas, nagrinėdamas erdvės suvokimo klausimus<sup>2</sup>.

*Tyrimai parodė*, kad suvokimas lytėjimu ne visada būna aiškiai sėkmingas. Tam tikromis aplinkybėmis suvokimas lytėjimu gali turėti simultanišką pobūdį. Rozemblium<sup>3</sup> ir J. Lapé<sup>4</sup> atliko pavyvus lytėjimo tyrimus su rankos delnu ir smiliumi. Gauti duomenys parodė, kad galima suvokti formą, daiktą prispaudus prie odos, be aktyvaus lytėjimo. Tai šiek tiek panašu į formos suvokimą regėjimu, kai visas daiktas iškart atsispindi tinklainėje.

Antra vertus, tyrimai parodė, kad regimasis vaizdas ne visada formuojasi simultaniškai. Regimojo vaizdo laipsnišką formavimąsi aiškiai atskleidė M. Aleksandrovos atlikti tyrimai<sup>5</sup>. Paaiškėjo, kad žmogus ne iš karto mato visą daiktą ar jo vaizdą, bet daikto visybinis vaizdas formuojasi laipsniškai. Atskiros daikto dalys, t. y. viršus ir apačia, dešinė ir kairė pusės, išskiriamos palaipsniui viena po kitos. Tai rodo, kad regimasis suvokimas, kaip ir lytėjimas, turi sėkmingą pobūdį.

Šiuo požiūriu yra įdomūs akies ir rankos judesių tyrimai, nes judesių pagalba jutimo organas keičia fiksacijos vietą, o tai sudaro pagrindą laipsniškam visybiškam vaizdo formavimuisi. Akis ir ranka atlieka daugelį judesių, kurie skirstomi į dvi grupes: mikrojudesiai ir makrojudesiai. A. Jarbuso<sup>6</sup>, B. L. Ginsborgo, R. V. Dičburno<sup>7</sup> bei kitų tyrimai parodė, kad akies mikrojudesiai yra būtini regimajai informacijai gauti. Jei suvokiamas objektas akies tinklainės atžvilgiu yra nejudrus, tai tiriamasis jį mato tik 3—4 sekundes. Kad judėjimas yra būtina sąlyga objekto suvokimui ne tik regėjimu, bet ir lytėjimu, parodė L. Vekerio tyrimai<sup>8</sup>. Taigi tiek regimajam, tiek lytėjimui suvokimui judėjimas yra būtina sąlyga objekto visybiškam vaizdui formuotis.

Akies ir rankos judesius suvokimo procese tyrė B. Lomovas ir V. Zinčenka<sup>9</sup>. Jie nustatė, kad šių analizatorių judesiai atlieka panašias funkcijas suvokimo procese. Akies, kaip ir rankos, judesius sąlygoja objekto savybės (forma ir kt.). Tai patvirtinama tokiais faktais: 1) rankos ir akies judesiai suvokimo metu vyksta suvokiamo daikto kontūro ir artimiausios zonos ribose (jei nėra pašalinių dirgiklių), žinoma, akies judesiai, palyginus su rankos judesiais, yra mažiau susiję su objekto kontūru, tačiau jų laisvumas nėra absoliutus; 2) tiek ranka, tiek akis „apibėga“ objekto kontūrą ir tuo būdu apima, apžiūri visą daiktą; 3) abiem atvejais yra

<sup>1</sup> И. М. Семенов, Избранные философские и психологические произведения, М., 1947, p. 397.

<sup>2</sup> W. Blumenfeld, The relationship between the optical and haptic construction of space, Acta psychologica, t. II, Amsterdam, 1937.

<sup>3</sup> Tyrimai aprašyti knygoje: Я. Дембовский, Психология животных, М., 1959.

<sup>4</sup> Л. М. Веккер, Ю. П. Лапе, К проблеме построения осязательного образа, «Вопросы психологии», № 5, 1961.

<sup>5</sup> М. Д. Александрова, О пространственной динамике зрительного восприятия формы, «Материалы университетской психологической конференции», Л., 1949.

<sup>6</sup> А. Л. Ярбус, Восприятие неподвижного сетчаточного изображения, Биофизика, т. I, вып. 5, М., 1956.

<sup>7</sup> R. W. Ditchburn and B. L. Ginsborg, Vision with a stabilized retinal image, Journal nature, t. 170, 1952.

<sup>8</sup> Б. Г. Апаньев, Л. М. Веккер, Б. Ф. Ломов, А. В. Ярмоленко, Осязание в процессах познания и труда, М., 1959.

<sup>9</sup> В. П. Зинченко и Б. Ф. Ломов, Сравнительный анализ движений руки и глаза в процессе осязательного и зрительного восприятия, Материалы научного совещания по проблеме восприятия пространства и пространственных представлений, Л., 1959.

vardinamieji atskaitos, arba konstruktyviniai, taškai, prie kurių kartas nuo karto grįžla ranka ir akis. Visi šie rankos ir akies judesiai teikia informaciją, būtiną tikslesniam objekto vaizdai formuoti. Akies ir rankos judesių panašumas yra ir tas, kad jie atlieka daiktų bei jų atskirų elementų dydžio išmatavimo funkciją: „liečiantieji“ judesiai tuo pačiu laiku yra „matuojamieji“ judesiai<sup>10</sup>.

Regėjimo ir lytėjimo organų struktūros ir funkcijų panašumai leidžia manyti, kad ir objekto vaizdo formavimasis su abiejų analizatorių pagalba turi vykti analogiškai. Šią mintį patvirtina ir kai kurie aukščiau nurodyti tyrimai. Tačiau specialių tyrimų, skirtų regimojo ir lytėjimo vaizdų formavimosi procesams palyginti, nebuvo atlikta. Keičiant suvokimo sąlygas, apribojant regėjimo ir lytėjimo analizatorių funkcionaliai vienareikšmių komponentų (kinestezinių, taktilinių ir tinklainės) aktyvumą ir analizuojant dėl to įvykusius pakitimus susiformavusiame objekto vaizde, galima gauti vertingų duomenų suvokimo problemai spręsti. Šio darbo uždavinys ir buvo eksperimentiniais tyrimais atlikti vaizdo formavimosi regėjimu ir lytėjimu lyginamąją analizę.

**Tyrimo metodika.** Lygindami vaizdo formavimąsi regėjimu su jo formavimosi lytėjimu, rėmėmės pažiūromis, aiškinančiomis, jog vaizdas yra galutinis rezultatas tų procesų, kurie vyksta analizatoriuje jo sąveikos su daiktu metu. Pats vaizdo formavimasis yra ne kas kita, kaip atskirų daikto dalių, elementų laipsniškas jungimasis į kompaktinę vienybę. Šis atskirų elementų junginasis, jų sintezės į visybinį vaizdą procesas vyksta analizatoriaus refleksinės veiklos dėka. Jutiminio vaizdo specifinės savybės jau glūdi vaizdo elementų savybėse bei tuose būduose, su kurių pagalba tie elementai jungiami, sintezuojami į visybę. Todėl, nagrinėjant vaizdo formavimąsi regėjimu ir lytėjimu, reikia nustatyti, kokiomis savybėmis turi pasižymėti vaizdo elementas, kad jo pagrindu formuotųsi objekto tikslus visybiškas vaizdas. Taip pat būtina iširti tuos mechanizmus, su kurių pagalba atskiri vaizdo elementai sujungiami į adekvatų objektui vaizdą. Tam tikslui reikėjo sudaryti tyrimo metodiką, kad suvokiamas objektas būtų eksponuojamas dalimis, t. y., kad atskiri jo elementai būtų nuosekliai palytinti ar pamatomi vienas po kito.

Daikto formos suvokimas lytėjimu ir vyksta nurodytu būdu, t. y. turi sukcesyvinį pobūdį. Liečianti ranka arba pirštai nuosekliai juda figūros kraštinėmis, kyla vis nauji pojūčiai, pažįstamos vis naujos kontūro dalys. Pasyvaus lytėjimo sąlygomis, kai daiktas juda, o ranka lieka nejudri, paties daikto judėjimas rankos paviršiumi sudaro sąlygas, kad atskiros daikto dalys laipsniškai liestųsi su juntančiuoju paviršiumi (ant delno ar piršto užslenka vis naujos figūros kontūro dalys).

Visai kitaip gali vykti suvokimas regėjimu. Jei suvokiamo objekto forma vienu metu visa atsispindės akies tinklainės geltonojoje dėmėje, t. y. ryškiausio matymo zonoje, ir daiktas bus rodomas labai trumpą laiką, tai suvokimas bus simultaniško pobūdžio. Reikėjo sudaryti tokias regimojo suvokimo sąlygas, kurios būtų artimos lytimajam suvokimui, t. y., kad turėtų aiškų sukcesyvinį pobūdį.

Sudarant tyrimo metodiką, reikėjo numatyti įvairius bandymų variantus, keičiant suvokimo sąlygas. Įvairiuose regėjimo ir lytėjimo tyrimų variantuose suvokimo sąlygų pakeitimai turėjo būti analogiški. Tik tai leidžia nustatyti, kokie pasikeitimai įvyksta galutinai susiformavusiame vaizde dėl analoginių pakitimų regėjimo ir lytėjimo analizatorių veikloje.

<sup>10</sup> В. П. Зинченко и Б. Ф. Ломов, Сравнительный анализ движений руки и глаза в процессе осознательного и зрительного восприятия, Материалы научного совещания по проблеме восприятия пространства и пространственных представлений, М., 1959, p. 29.

Atsivzvelgiant į nurodytas aplinkybes, buvo sudaryti atitinkami tyrimų variantai. Tyrimai, norint nustatyti vaizdo elemento kokybines savybes, būtinas visybiško formos vaizdo susidarymui, buvo atlikti taip:

1. Regimajam suvokimui tirti ekrane numatomos figūros kontūrą apibėgdavo taškas. Taškai ir buvo figūros kontūro dalys, elementai, kurie jungėsi į visybišką vaizdą. Šiose suvokimo sąlygose akies tinklainės aktyvumas mažas — joje atsispindi tik taškas. Akies judesiai riboti, nes galimi tik sekamieji. Taškas nepalikdavo pėdsako, viso kontūro ar bent jo didesnės dalies nesimatė, todėl nebuvo atskaitos taškų, akies grįžtamieji judesiai jokios naudingos informacijos vaizdo formavimuisi duoti negalėjo. Taip buvo demonstruojamos 3 vienodų parametrų netaisyklingų formų geometrinės figūros.

Antrajame ir trečiajame tyrimų variantuose ekrane nematomos figūros kontūrus apibėgdavo ne taškas, o įvairaus ilgio brūkšneliai: antrajame variante žiurint į brūkšnelį, regėjimo kampas buvo  $48'$ , o trečiajame —  $2^{\circ}9'$ . Visos kitos suvokimo sąlygos buvo vienodos. Rodoma buvo po 3 figūras.

Tokiomis sąlygomis suvokiant lytėjimu, linijos atkarpos, iš kurių formavosi visybiškas vaizdas, taip pat turėjo būti nevienodo ilgio (panašiai kaip regimojo suvokimo sąlygomis buvo taškas ir įvairaus ilgio brūkšneliai). Tai buvo galima padaryti, nevienodai spaudžiant prie piršto liečiamą daiktą. Tyrimuose buvo panaudota 10 cm ilgio liniuotė ir figura. Liniuotės viena briauna arba figūros visomis briaunomis buvo nuosekliai perbraukiama per nejudantį pirštą. Vienu atveju buvo braukiama vos liečiant, o kitu — stipriai spaudžiant. Vos prilietus prie piršto briauną ir ją braukiant, su oda liečiasi labai trumpa briaunos dalis. Jei daiktą prie piršto stipriai spausime, tai lietimosi zona išsiplės ir didesnis odos plotas bus deformuotas. Todėl vienu metu bus dirginama daugiau odos receptorių, negu pirmuoju atveju. Atliekant lytėjimo tyrimus, sunku tiksliai nusakyti, kokio ilgio briaunos dalis vienu metu liečiasi su oda, t. y. kokio ilgio buvo vaizdo elementai, kurie jungėsi į visybišką vaizdą. Todėl skiriame tik lengvą prisilietimą ir stiprų spaudimą.

2. Kita tyrimų serija norėjome išaiškinti, kaip veikia vaizdo formavimasi, t. y. jo elementų jungimasi į visybę, jutimo organų (akies ir rankos) judesiai. Tyrimai buvo atliekami, iš dalies apribojant akies ir rankos judesius.

Pirmajame tyrimų variante stengtasi visus akies ir rankos judesius sumažinti iki minimumo. Tiriant regėjimą, tiriamasis sėdėjo prieš tachistoskopą, kuriame buvo 10 mm skersmens langelis. Iš kitos pusės pro langelio vidurį buvo nuosekliai parodoma visos plokščios figūros kraštinės, kurių bendras ilgis vidutiniškai buvo 26 cm. Taip buvo demonstruojamos keturios netaisyklingų geometrinių formų figūros. Kiekviena figūra buvo pradedama rodyti nuo kampo. Tokiomis sąlygomis galimi tik akies mikrojudesiai. Makrojudesiai negalimi, nes tiriamasis visos figūros nemato, negali apibėgti jos akimis, nėra atskaitos taškų, prie kurių laikas nuo laiko galėtų grįžti akis.

Analogiškos sąlygos, suvokiant lytėjimu, yra pasyvus lytėjimas, judant daiktui. Pasinaudota lytėjimo tyrimų pirmojoje serijoje jau aprašyta metodika. Tiriamajam buvo paaiškinta, kad per smiliaus paskutinį narėlį iš delno pusės bus braukiama vienodai spaudžiant visomis figūros kraštinėmis ir kad pradžios bei pabaigos taškai sutampa, t. y. braukimo pabaigoje prisilietęs figūros kampas yra tas pats, kuris lietési pradžioje. Šiose pasyvaus lytėjimo sąlygose rankos makrojudesiai suvokimo procese nedalyvauja.

Antrajame variante iš dalies buvo galimi akies ir rankos judesiai, t. y. akis ir ranka galėjo atlikti sekamuosius judesius.

Regėjimo tyrimui buvo panaudotas aukščiau aprašytas variantas, kai brūkšnelis (ilgiausias iš minėtų) ekrane apibėgdavo nematomos figūros kontūrus. Šiuo atveju, kaip jau minėjome, galimi akies sekamieji judesiai. Kitokie judesiai naudingos suvokimui informacijos nesuteikia.

Analogiškos suvokimo lytėjimu sąlygos buvo tokios: figūra pritvirtinama prie stovo ir tiriamasis galėjo apvesti visas jos kraštines vienu ar suglaustais keliais pirštais. Ranka irgi atlikdavo tik sekamuosius judesius, t. y. pakartodavo figūros kontūro linijos kelią. Jokių kitų aktyvių lytėjimo judesių nebuvo: grįžtamieji ir kontroliniai judesiai neatliekami, atskaitos taškų irgi nebuvo.

3. Buvo tiriamas vaizdo formavimasis natūraliomis regėjimo bei aktyvaus lytėjimo sąlygomis.

Tiriant regėjimą, ekrane buvo rodomos penkios netaisyklingų geometrinų formų figūros. Tiriant lytėjimą, figūra buvo pritvirtinama prie stovo, tiriamasis galėjo laisvai liesti ją pirštais, neapribodamas rankos veiksmų ir lytėjimo trukmės.

Visuose regėjimo tyrimuose figūros buvo demonstruojamos su specialiai pagaminto kino filmo pagalba ir vienu atveju (kai nematomos ekrane figūros kontūrą apibėgdavo brūkšnelis, regėjimo kampui esant  $2^{\circ}9'$ ) su specialiai sukonstruoto aparato pagalba. Demonstruojant šiuo aparatu, sąlygos iš esmės buvo tos pačios, kaip ir demonstruojant kino filmu. Naujuoju aparatu buvo pasinaudota techniškais sumetimais.

Atliekant lytėjimo tyrimus, tiriamasis sėdėjo prieš širmą, kad nematytų už jos esančios figūros. Tiriamasis ištiesdavo ranką už širmos ir, eksperimentatoriui stebint, lytėdavo figūrą, laikydamasis nurodytų sąlygų.

Tiek regėjimo, tiek lytėjimo tyrimuose naudotos figūros buvo netaisyklingų geometrinių formų ir plokščios. Lytėjimui skirtos figūros buvo pagamintos iš faneros.

Tiriamasis turėjo nupiešti susidariusį vaizdą vos tik baigdavosi kiekvienos figūros demonstravimas ekrane arba baigęs ją lytėti. Taip pat pasakydavo kilusias mintis, neaiškumus, atsakydavo į klausimus.

Tyrimuose dalyvavo Vilniaus aukštųjų mokyklų studentai. Kiekvienas tyrimų variantas buvo atliekamas su 30 asmenų. Kai kurie tiriamieji dalyvavo keliuose tyrimuose.

**Tyrimų duomenys ir analizė.** Kokie buvo gauti rezultatai, keičiant nuo-sekliai besiformuojančio vaizdo elementų, kurie jungiasi į kompaktinę visybę, erdvines savybes? Tiriant vaizdo formavimąsi regėjimu, pirmajame bandymų variante vaizdo elementu buvo taškas, t. y. taškai buvo tos figūros kontūro dalys, kurias reikėjo sintetinti į visybišką vaizdą. Gauti duomenys rodo, kad šiomis suvokimo sąlygomis vaizdas formuojasi, tačiau daugeliu atveju jis yra nepanašus į originalą. Panašus į originalą vaizdas sudarė tik 4,4%, visais kitais atvejais (95,6%) susidaręs formos vaizdas buvo neapibrėžto, amorfinio pobūdžio. Nagrinėdami vaizdo formavimąsi šiomis sąlygomis, daugiau paliesime tas ypatybes, kurios, mūsų nuomone, priklausė nuo besikeičiančių vaizdo pradinių elementų. Kiti vaizdo formavimosi ypatumai, kurie vienodai pasireiškė visuose šios serijos tyrimų variantuose ir priklausė nuo kitų priežasčių, bus nagrinėjami toliau.

Protokolai rodo, kad taško judėjimo trajektoriją tiriamieji suvokdavo apytikriai teisingai. Čia turėjo reikšmės akies sekamieji judesiai. Todėl vaizdas tik bendriausiais bruožais buvo artimas originalui. Tai buvo lyg apmatai būsimajam tiksliam piešiniui. Tiriamieji blogai suvokė kampus ir linijas. Jų piešiniuose kampas dažniausiai buvo tik toje vietoje, kur pradėdavo ir baigdavo judėti taškas, labai retai — kitose vietose. Objekto originale esančios tiesios linijos dažniausiai įguldavo išlenktą, plastišką formą.

Antrajame bandymų variante vaizdo elementu buvo gana trumpas brūkšnelis (regėjimo kampas 48'). Šiomis suvokimo sąlygomis atvejai, kai susiformavo objekto visybiškas vaizdas, panašus į originalą, sudarė 16,7%. Dauguma tiriamųjų (81,1%) susidarė neteisingą daikto formos vaizdą. 2,2% tiriamųjų objekto formos vaizdo iš viso negalėjo nupiešti. Reikia pabrėžti, kad šiomis suvokimo sąlygomis tiriamieji, nors ir nesusidarydavo teisingo objekto formos vaizdo, bet šiek tiek geriau suvokdavo kampus, linijas. 51% tiriamųjų aiškiai suvokė po kelis kampus ir juos nupiešė savo brėžiniuose. Kai tik taškas prabėgdavo figūros kontūrą, tokių atvejų buvo 5,7 karto mažiau, t. y. 9%. Nepaisant to, nemaža dar buvo atvejų, kai susidaręs vaizdas buvo neapibrėžto, amorfinio pobūdžio, visai be kampų arba, su vienu kampu dažniausiai toje vietoje, kur pradėdavo judėti brūkšnelis. Tokie atvejai sudarė 46,7%.

Trečiajame bandymų variante, kai figūros kontūrą apibėgdavo ilgiausias brūkšnelis, 70% atvejų tiriamieji susidarė panašų į originalą demonstruojamos figūros formos vaizdą, pasitaikė tik nedidelės klaidos; 30% atvejų tiriamieji teisingai suvokė atskiras figūros dalis (kampus, linijas, jų išlenkimus), bet visybiškas vaizdas buvo nepanašus į originalą.

Minėtuose trijuose bandymų variantuose suvokimo sąlygos buvo vienodos, išskyrus dydį (ilgį) tos kontūro dalies, kuri sudarė vaizdo pradinį elementą. Todėl galutinai susidaręs figūros visybiškas vaizdas priklausė nuo pastarojo faktoriaus (pradinio elemento savybių) pakitimų. Tyrimų duomenys rodo, kad taškas arba trumpas brūkšnelis neluri reikiamų erdvininių požynių, kad sudarytų pagrindą formuolis adekvačiam daikto vaizdai. Jie nesudaro pakankamo pagrindo teisingai suvokti tokias formas savybes, kaip kampai, linijų tiesumas ar išlenktumas. Tik tada, kai pradinio vaizdo elementu yra atitinkamo ilgio brūkšnelis (kaip buvo trečiajame bandymų variante), galimas teisingas kampų, linijų atspindėjimas, o tuo pačiu susidaro gana teisingas objekto erdvinis vaizdas. Tiriant vaizdo elemento erdvininių savybių įtaką suvokimui lytėjimu, buvo atlikta nedaug bandymų. Jų duomenys parodė, kad, braukiant vos liečiantis liniuotės briaunai prie piršto, kai kuriais atvejais nesusidarydavo erdvinis objekto vaizdas. Tiriamieji nesuvokdavo, jog braukiama liniuotės briauna, o manydavo, kad pirštą liečia kokio nors daikto smailus galas. Tiriamasis R. A., perbraukus per pirštą 10 cm ilgio liniuotės briauna, pareiškė, kad buvusi „adata, kuria braukėte per pirštą badydami“. Tiriamasis V. J., perbraukus per piršto galą visomis figūros briaunomis, pasakė, kad „keletą kartų kažkuo smailiu perbraukėte“. Pateikti pavyzdžiai rodo, kad, vos prisilietus daiktui prie odos, kai lietimosi paviršius palyginti mažas, objekto erdvinis (ilgio, formos) vaizdas nesudaro. Slipriai spaudžiant daiktą prie piršto, visada suvokiama ilgis, forma, nors ir ne visai tiksliai. Abiem atvejais keitėsi tik daikto spaudimas į pirštą, o visos kitos suvokimo sąlygos buvo tos pačios. Todėl galima manyti, kad ir lytint daikto dalis, kuri sudaro pradinį vaizdo elementą, turi būti atitinkamo dydžio (šiuo atveju ilgio), kad sudarytų pagrindą panašiam į originalą objekto erdviniam vaizdai formuotis<sup>11</sup>.

Regėjimo ir lytėjimo tyrimų duomenys rodo, kad erdvinio vaizdo pradinis elementas, kuris susidaro akies tinklainės arba odos receptorių veiklos pagrindu, turi pats pasižymėti atitinkama erdvine savybe, pvz., ilgiu, ku-

<sup>11</sup> Atliekant lytėjimo tyrimus, eksperimentatorius braukdavo liniuotės ar figūros briaunomis per tiriamojo pirštą. Prisilietimas prie piršto nebuvo visais atvejais visiškai toks pat ir besiliečiantis su oda briaunos dalis nebuvo griežtai vienodo ilgio. Dėl šios priežasties duomenys nenurodomi procentais, o tik konstatuojami objekto vaizdo susidarymo arba nesusidarymo faktai.

rio dėka aiškiai atsispindi kampai, linijų lenktumas. Priešingu atveju, objekto formos vaizdas arba visiškai nesusidaro, arba yra labai neteisingas.

Regėjimo ir lytėjimo analizatorių veikla minėtomis sąlygomis nebuvo visiškai vienoda. Suvokiant regėjimu, akis atliko sekamuosius judesius, o lytint — ranka nejudėjo. Todėl pirmuoju atveju (žiūrint) formavosi daikto erdvinis vaizdas, nors ir ne visada teisingas, o antruoju atveju (lytint) daikto erdvinis vaizdas visai nesusidarė. Tačiau, tiriant vaizdo formavimosi ypatumus regėjimu arba lytėjimu, buvo keičiamas tik vienas komponentas — vienu metu akies tinklainėje atsispindinčios arba prie odos paviršiaus prisilietusios figūros kraštinės dalies ilgis, kuris sudaro pagrindą formotis vaizdo pradiniam elementui. Taigi įvairiuose tyrimų variantuose galutinai susiformavusių vaizdų skirtumai priklausė tik nuo šių komponentų pasikeitimų. Kai akies tinklainėje atsispindėjo tik taškas arba trumpas brūkšnelis, o prie odos vos prisiliesdavo briauna, erdvinis daikto vaizdas arba visai nesusidarydavo, arba buvo labai nepanašus į originalą. Kai akyje atsispindėdavo pakankamo ilgio brūkšnelis, o prie odos buvo spaudžiama briauna, erdvinis daikto vaizdas visada susidarydavo ir daugeliu atvejų buvo panašus į originalą.

Kita tyrimų serija turėjo išaiškinti vaizdo formavimosi ypatumus, keičiant kinestezinio analizatoriaus, t. y. akies ir rankos judesių galimybes suvokimo procese.

Pirmiausia išdėstysime tuos duomenis, kurie buvo gauti tada, kai jutimo organų judesiai sumažinami iki minimumo, kai galimi tik mikrojudiesiai.

Apribojus akies makrojudiesius, kai figūros kontūras nuosekliai parodomas pro 10 mm skersmens langelį, objekto visybiškas vaizdas formuojasi sunkiai ir su tam tikrais trūkumais. Šiomis suvokimo sąlygomis atvejai, kai susidarė palyginti panašus formos vaizdas, sudarė 40%, kai vaizdas buvo nepanašus į originalą — 52,5% ir kai vaizdas visai nesusidarė — 7,5%. Tiriamųjų pasisakymai taip pat rodo, kad šiomis sąlygomis sunkiau susidaryti objekto formos vaizdą. Jie dažnai abejoja, ar jų nupieštas vaizdas yra teisingas. Tiriamasis N. G. net nustebo, kai eksperimentatorius pasakė, kad jis teisingai suvokė figūrą. Jis net parodė vietas, kurias, jo nuomone, neteisingai nupiešęs. Tiriamasis M. A. irgi teisingai nupiešė rodomos figūros formą, bet galvojo, kad piešinyje trūksta vieno kampo, tik nežinojo, kurioje vietoje. Šie abejojimai parodo, kad, apribojus akies judesius, kyla rimti sunkumai, sintelinant vaizdo pradinius elementus į visumą.

Iš klaidų, pasitaikančių susidarytame daikto formos vaizde, galima paminėti neteisingai atsispindėjusius atskirus daikto erdvinius elementus: kampų dydį, linijų ilgį, dėl ko keičiasi ir jų tarpusavio santykis. Pavyzdžiui, atskirų kraštinių ilgis neatitinka originalo, dėl to ir formos proporcijos būna neteisingos. Kartais vaizde atsiranda naujų elementų (kampų, kraštinių), kurių nebuvo originale, arba trūksta jų. Kai kada atskiri elementai pakeičiami kitais: tiesios linijos lenktomis arba atvirkščiai. Pasitaikė, nors ir retai, vaizdo sudvigubinimo atvejų. Šių klaidų pavyzdžiai parodyti pav. 1:

Pasyvaus lytėjimo sąlygos, kai daiktas juda per ramiai gulinčios rankos pirštą, yra analogiškos aukščiau aprašytoms regimojo suvokimo sąlygoms. Suvokimo procese rankos makrojudiesiai nedalyvauja. Figūros briaunomis braukiama per pirštą spaudžiant, kad būtų pakankamas pradinis vaizdo elementas. Kaip ir analogiškais suvokimo regėjimu sąlygomis, objekto erdvinis vaizdas formavosi sunkiai. Atvejai, kai susidarė gana panašus į originalą vaizdas, sudarė 33,3%, kai vaizdas buvo nepanašus į originalą — 60% ir kai visybiškas vaizdas visai nesusidarė — 6,7%.

Ypač svarbu atkreipti dėmesį į galutinai susiformavusio vaizdo klaidas. Jos tokios pačios, kaip ir suvokiant formą šiomis sąlygomis regėjimu (žr. pav. 1): neteisingai atsispindi atskirų erdvinių elementų dydis ir jų santykis, vaizduose atsiranda naujų elementų arba kai kurie jų iškrinta, vieni elementai pakeičiami kitais, pasitaiko vaizdo sudvejinimo atvejų. Ir klaidų skaičius, suvokiant tiek regėjimu, tiek lytėjimu, beveik toks pat.

		FIGŪROS ORIGINALAS	KLAIDINGI TIRIAMŲJŲ DIEŠINIAI		
			Vaizdo elementų dydis ir jų santykis	Vienų elementų pakeitimas kitais	Naujų elem. atsiradimas ar iškritimas
KAI NEGALIMI MAKROJUDESIAI	Regėjimas				
	Lytėjimas				
KAI ATLIKAMI TIK SEKAMIEJI JUDESIAI	Regėjimas				
	Lytėjimas				

1 pav.

Visų šių klaidų priežastis, matyt, yra akies ir rankos judesių apribojimas. Nuoseklus daikto judėjimas jutimo organų atžvilgiu sudaro sąlygas visybiškam vaizdui formuotis. Tačiau šiomis sąlygomis nėra atskaitos taškų, negalimi jokie judesiai, jutimo organai neatlieka matavimo funkcijos. Todėl ir atskirų elementų dydis atspindimas klaidingai.

Minėti tyrimai buvo atlikti analogiškais regimojo ir lytimojo suvokimo sąlygomis. Susiformavusiems vaizdams abiem atvejais būdingi tie patys trūkumai.

Sekančiame tyrimų variante jutimo organai (akis ir ranka) galėjo iš dalies judėti, t. y. galėjo atlikti sekamuosius judesius. Daliniai judesiai šiek tiek palengvino suvokimo procesą. Šiomis suvokimo sąlygomis diskretiški akies ir rankos judesiai iš dalies atlieka matavimo funkciją. Fiksuoto atskaitos taško nėra, tačiau jį šiek tiek atstoja pradinė jutimo organo padėtis.

Tiriant regėjimą šiomis sąlygomis, ilgas brūkšnelis prabėgęs ekrane nematomos figūros kontūrą. Šio tyrimo duomenis jau naudojome, aiškindami vaizdo pradinio elemento savybes. Ten nurodėme, kad atvejai, kai susidarė panašus į originalą vaizdas, sudarė 70%, ir nepanašus į originalą --- 30%. Rezultatai beveik du kartus geresni, negu suvokiant, apribojus akies makrojudiesius, tačiau dar daroma ir nemaža klaidų (žr. pav. 1). Kai kurios klaidos susiformavusiuose vaizduose yra tokio pat pobūdžio: kaip ir visai apribojus akies makrojudiesius, tik jų žymiai mažiau.



Analogiškomis suvokimo lytėjimu sąlygomis, t. y. kai tiriamasis pirštu apvedavo pritvirtintos prie stovo figūros kontūrus, taip pat 70% tiriamųjų susidarė palyginti panašų į originalą formos vaizdą (rezultatai du kartus geresni, negu pasyvaus lytėjimo sąlygomis). Kitų tiriamųjų (30%) nupieštas vaizdas neatitiko originalo. Pasitaikiusios klaidos tokios pat, kaip ir suvokimo regėjimu analogiškomis sąlygomis (žr. pav. 1).

Lentelės duomenys rodo, kad klaidų pobudis tiek visai apribojus akies ir rankos judesius, tiek joms atliekant sekamuosius judesius, toks pat. Taip yra todėl, kad ir antruoju atveju nėra fiksuoto atskaitos taško ir jutimo organas negali tinkamai atlikti matavimo funkcijos. Tai patvirtina ankstesni lytėjimo tyrimai<sup>12</sup>. Matyt, taip yra ir suvokiant regėjimu.

Tyrimų serija buvo atlikta natūraliomis regėjimo ir aktyvaus lytėjimo sąlygomis. Gauti duomenys buvo lyginami su tais atvejais, kai vaizdas formavosi dirbtinėmis jutimo organų veiklos sąlygomis. Natūraliomis suvokimo regėjimu sąlygomis daugeliu atvejų susidarė panašus į originalą vaizdas (96%). Laisvai aktyviai lytint objektą panašus į originalą vaizdai sudarė 83%. (Šis procentas yra palyginti mažas, kitų tyrinėtojų gauti rezultatai didesni.) Savaime suprantama, kad natūraliomis suvokimo sąlygomis akies tinklainės bei kinestezinių receptorių sąveika žiūrint ir odos bei kinestezinių receptorių sąveika lytint sudaro pagrindą formuoti visybiškam, panašiam į originalą objekto vaizdai. Akies tinklainės ir odos receptorių veiklos pagrindu formuojasi aiškus pradinio elemento vaizdas, o jutimo organų judėjimas padeda susidaryti koordinatų sistemai, kurioje atskleidžiamas vaizdas fiksuoja atskaitos taškus, vykdo matavimo funkcijas.

**Išvados.** Objekto erdvinio vaizdo formavimosi regėjimu ir lytėjimu lyginimas parodė, kad susidarę objekto vaizdai abiem atvejais yra panašūs, jei suvokimo procesas vyksta analogiškomis sąlygomis.

Tiriant paaiškėjo, kad, suvokiant tiek regėjimu, tiek lytėjimu, panašus į originalą objekto formos vaizdas susidaro tuo atveju, kai vaizdo pradinis elementas pasižymi erdvinėmis savybėmis: yra reikiamo ilgio, ryškiai atvaizduoja kampus, išlenkimus. Jei receptoriaus paviršias (akies tinklainės arba odos) padirginimas nesudaro pagrindo formuoti vaizdo pradiniam elementui su aiškiais erdviniais požymiais, tai erdvinis vaizdas tiek regėjimu, tiek lytėjimu visiškai nesudaro arba būna neapibrėžtas, amorfinis.

Tyrimų duomenys taip pat parodė, kad, judant objektui ir esant pasyviu jutimo organui (kai jis neatlieka makrojudiesių), formuojasi objekto erdvinis vaizdas, tačiau ne visada panašus į originalą. Reikia pažymėti, kad vaizdo neatitikimas originalui tiek regėjimo, tiek lytėjimo sąlygomis turi panašų pobūdį. Panašius vaizdo formavimosi rezultatus sukelia analizatorių refleksinės dinamikos analoginis pobūdis: abiem atvejais nėra dinaminės koordinatų sistemos, atskaitos taškų, jutimo organai neatlieka matuojamųjų judesių.

Suvokimo procese, iš dalies dalyvaujant jutimo organų makrojudiesiams, t. y. kai akis arba ranka atlieka sekamuosius judesius, daugeliu atvejų formuojasi objekto erdvinis vaizdas, panašus į originalą. Tačiau ir šiomis sąlygomis būna klaidų, kurių pobūdis vienodas, tiek suvokiant regėjimu, tiek lytėjimu. Vaizdo formavimosi pasižymi tokiomis pat ypatybėmis abiem atvejais, nes ir suvokimo sąlygos vienodos: šalia akies tinklainės arba taktilinių komponentų į suvokimo procesą iš dalies įsijungia motorika, abiem atvejais nėra fiksuotų atskaitos taškų, todėl matavimo funkcija atliekama nepakankamai.

<sup>12</sup> Ю. П. Лапе, Об измерительной функции руки, Доклады АПН РСФСР. № 5, 1960.

Tiek suvokiant regėjimu, tiek ir lytėjimu, visybiško, adekvataus objektui erdvinio vaizdo formavimasis galimas tik tuo atveju, kai suvokimo procese dalyvauja analizatorių refleksinės dinamikos sensoriniai ir motoriniai komponentai, t. y. natūraliomis regėjimo ir aktyvaus lytėjimo sąlygomis.

Tyrimų duomenys patvirtina kitų tyrinėtojų pareikštą teiginį, kad regėjimo ir lytėjimo analizatorių veikloje yra panašių bruožų. Pateikti duomenys rodo, kad analizatorių refleksinės dinamikos eigos pakitimai sukelia pakitimus besiformuojančiame vaizde. Jei regėjimo ir lytėjimo analizatorių refleksinės dinamikos eigos pakitimai yra analogiški, tai ir susidariusio vaizdo pakitimai abiejose suvokimo rūšyse yra panašaus pobūdžio. Tai ir patvirtina teiginį, kad erdvinio vaizdo formavimasis regėjimo ir lytėjimo analizatorių veiklos pagrindu vyksta analogišku būdu.

VVU  
Pedagogikos ir psichologijos katedra

Įteikta  
1963 m. vasario mėn.

### СРАВНЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗА В ЗРЕНИИ И ОСЯЗАНИИ

Ю. ЛАПЕ

#### Резюме

В статье на основе данных, полученных экспериментальным путем, подтверждается мысль, что в деятельности зрительного и осязательного анализаторов есть общие черты. Изложенные данные показывают, что изменение хода рефлекторной динамики приводит к изменению пространственного образа объекта. Если эти изменения хода рефлекторной динамики зрительного и осязательного анализаторов имеют аналогичный характер, то и искажение образа в обоих видах восприятия бывают сходные. Это подтверждает и положение о том, что формирование пространственного образа в зрении и осязании происходит аналогичным путем.