

THE ROLE OF E. WEBER AND T. FEXNER'S RESEARCH IN THE EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF PSYCHOPHYSICS

Sevinch Toshkanova

a first-year student of the Psychology program at the
Faculty of Social Sciences, Shahrizabz State Pedagogical Institute

Annotation. This work explores the history of the emergence of psychophysics, considered a cornerstone in the establishment of psychology as an independent and experimental science, and the pivotal role of the research conducted by its founders, E. Weber and G. Fechner. The study analyzes Ernst Weber's initial physiological experiments regarding sensory thresholds, specifically his conclusions on the constancy of the ratio required to perceive a minimal change in a stimulus. Furthermore, it highlights how Gustav Fechner formulated this regularity into a mathematical model and established psychophysics as a precise science studying the relationship between the physical world and the mental realm. The article substantiates the Weber-Fechner law expressed as $S = k \cdot \log I$, stating that the intensity of sensation is proportional to the logarithm of the stimulus intensity, and discusses the application of measurement methodology to the field. The research of these scientists is of profound significance as it created the possibility of quantitatively measuring psychological processes and transitioned the field from speculative reasoning to the stage of objective experimental research.

Keywords: Psychophysics, Ernst Weber, Gustav Fechner, sensory threshold, Weber-Fechner law, experimental psychology, quantitative measurements.

PSIXOFIZIKA FANI PAYDO BO'LISHI HAMDA SHAKLLANISHIDA E. WEBER VA T. FEXNER TADQIQOTLARINING O'RNI

Annotatsiya. Ushbu ishda psixologiya fanining mustaqil va eksperimental fan sifatida shakllanishida tamal toshi hisoblangan psixofizika sohasining vujudga kelish tarixi hamda uning asoschilari E. Veber va G. Fexner tadqiqotlarining tutgan o'rni yoritilgan. Tadqiqotda Ernst Veberning sezgi chegaralari borasidagi dastlabki fiziologik tajribalari, xususan, qo'zg'atuvchining minimal o'zgarishini payqash uchun zarur bo'lgan nisbatning doimiyliigi haqidagi xulosalari tahlil qilinadi. Shuningdek, Gustav Fexnerning ushbu qonuniyatni matematik shaklga keltirishi va psixofizikani jismoniy dunyo bilan ruhiy olam o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganuvchi aniq fan sifatida asoslaganligi ko'rsatib o'tilgan. Maqolada Veber-Fexner qonunining $S = k \cdot \log I$ ko'rinishidagi ifodasi, ya'ni sezgi kuchi qo'zg'atuvchi intensivligining logarifmiga proporsional ekanligi hamda o'lchash metodologiyasining fanga tatbiq etilishi asoslab berilgan. Mazkur olimlarning izlanishlari psixologik jarayonlarni miqdoriy jihatdan o'lchash imkoniyatini yaratgani va fanni spekulativ mulohazalardan ob'yektiv eksperimental tadqiqotlar bosqichiga olib chiqqanligi bilan dolzarb ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Psixofizika, Ernst Veber, Gustav Fexner, sezgi chegarasi, Veber-Fexner qonuni, eksperimental psixologiya, miqdoriy o'lchovlar.

Psixofizikaning fan sifatida maydonga kelishi XIX asr o'rtalarida psixologiyaning falsafiy mushohadalardan uzoqlashib, aniq tabiiy fanlar metodologiyasiga tayana boshlashi bilan uzviy bog'liqdir. Ushbu jarayonning fundamental asosi nemis olimlari Ernst Veber va Gustav Fexnerning izlanishlari bilan xarakterlanadi. Ernst Veber sezgi a'zolarining sezgirligini o'rganishda miqdoriy yondashuvni qo'llab, inson ikki qo'zg'atuvchi o'rtasidagi farqni har doim ham payqay olmasligini ilmiy isbotladi. U kiritgan "sezilarli farq" tushunchasi qo'zg'atuvchining ortishini sezish uchun yangi qo'zg'atuvchi kuchi dastlabkisiga nisbatan ma'lum bir o'zgarmas nisbatda bo'lishi kerakligini ko'rsatdi. Masalan, og'irlikni sezishda bu nisbat 1/30 ni tashkil etsa, 300 gramm yukka kamida 10 gramm qo'shilganda farq seziladi, biroq 600 gramm yukka xuddi shu 10 gramm qo'shilishi yetarli bo'lmaydi. Bu qonuniyat fanda Veber nisbati nomi bilan muhrlanib, psixologik jarayonlarni miqdoriy o'lchashga bo'lgan birinchi jiddiy qadam bo'ldi.

Gustav Fexner esa Veberning ushbu fiziologik kashfiyotlarini yaxlit psixologik o'lchovlar tizimiga aylantirdi. U 1860-yilda nashr etilgan "Psixofizika elementlari" asarida jismoniy dunyo va ruhiy olam o'rtasidagi bog'liqlikni matematik formula orqali ifodalab berdi. Fexner sezgilarimiz arifmetik progressiya bilan o'sishi uchun qo'zg'atuvchilar geometrik progressiya bilan ortishi kerakligini isbotladi va mashhur $S = k \cdot \log I$ logarifmik qonunini yaratdi. Bu yerda sezgi kuchi qo'zg'atuvchi intensivligining logarifmiga proporsional ekanligi ko'rsatilib, inson psixikasidagi jarayonlarni matematik o'lchash mumkinligi birinchi marta isbotlandi. Veber va Fexner nafaqat nazariy qonunlarni yaratdilar, balki minimal o'zgarishlar, o'rtacha xato va to'g'ri-noto'g'ri javoblar kabi klassik o'lchash metodlarini ham ishlab chiqdilar. Ularning sa'y-harakatlari natijasida subyektiv kechinmalar ob'yektiv tahlil ob'yektiga aylandi va bu keyinchalik V. Vundt tomonidan birinchi psixologik laboratoriyaning ochilishiga hamda eksperimental psixologiyaning mustaqil fan sifatida to'liq shakllanishiga zamin yaratdi. Psixofizika fanining taraqqiyotida E. Veber va G. Fexner tadqiqotlarining o'rni faqatgina qonuniyatlar yaratish bilan cheklanib qolmay, balki butun boshli eksperimental metodologiyaning asosini tashkil etadi. Ernst Veber o'zining taktil (sezish) va mushak sezgilari borasidagi izlanishlarida qo'zg'atuvchi kuchi va uni idrok etish o'rtasidagi bog'liqlik tasodifiy emas, balki qat'iy qonuniyatga bo'ysunishini birinchi bo'lib payqadi. Uning tajribalari shuni ko'rsatdiki, inson ikki qo'zg'atuvchi o'rtasidagi farqni sezishi uchun bu farq dastlabki stimurning ma'lum bir ulushiga (masalan, og'irlik uchun 1/30, yorug'lik uchun 1/100) teng bo'lishi zarur. Bu kashfiyot psixologiyada subyektiv hodisalarni ob'yektiv o'lchash mumkinligi haqidagi inqilobiy g'oyani ilgari surdi va keyinchalik "Veber qonuni" nomi bilan fanga kirdi. Gustav Fexner esa Veberning ushbu xulosalarini yanada chuqurlashtirib, psixofizikani "tana va ruh o'rtasidagi bog'liqlikning aniq ta'limoti" sifatida shakllantirdi. Fexner 1860-yilda o'zining fundamental asarini nashr ettirib, unda sezgi intensivligining ortishi qo'zg'atuvchi kuchining logarifmik o'sishiga proporsional ekanligini matematik isbotladi. Uning $S = k \cdot \log I$ formulasi psixologiyada birinchi bo'lib ruhiy holatni raqamlar va formulalar tili bilan ifodalash imkonini berdi. Fexner, shuningdek, sezgi chegaralarini (mutloq va differensial chegaralar) aniqlashning uchta klassik metodini — minimal o'zgarishlar, o'rtacha xato va to'g'ri-noto'g'ri javoblar metodlarini ishlab chiqdi. Ushbu metodlar bugungi kunda ham zamonaviy psixologiya va neyrofiziologiyada o'z qiymatini yo'qotmagan. Shunday qilib, Veber va Fexnerning sa'y-harakatlari natijasida psixologiya spekulativ falsafiy mulohazalardan qutulib, laboratoriya sharoitida tekshiriladigan, hisoblanadigan va isbotlanadigan mustaqil eksperimental fan maqomini oldi. Veber va Fexner tadqiqotlarining fanga olib kirgan yana bir muhim, ammo ko'p hollarda e'tibordan chetda qoladigan jihati — bu sezgi ostonasi (chegarasi) tushunchasining tizimlashtirilishidir. Fexner sezgining paydo bo'lishi uchun qo'zg'atuvchi ma'lum bir minimal kuchga ega bo'lishi kerakligini aniqlab, buni "mutloq ostonasi" deb atadi. Bu tushuncha

psixologiyada ong osti (ostona osti) va ong darajasidagi jarayonlarni ajratib berishga xizmat qildi. Fexnerning falsafiy qarashlari ham qiziqarli: u "panpsixizm" tarafdori bo'lib, butun olamni (hatto o'simlik va sayyoralarni ham) jonli deb hisoblagan va psixofizik formulani moddiy dunyo bilan ma'naviy dunyoni birlashtiruvchi "oltin ko'priq" deb bilgan. Shuningdek, Veberning tadqiqotlari faqatgina og'irlik o'lchash bilan cheklanmagan; u inson terisining turli nuqtalaridagi sezgirlikni o'rganib, "Veber kompaslari" (sirkulga o'xshash asbob) yordamida teridagi ikki nuqta orasidagi masofa qancha bo'lganda ular alohida sezgi sifatida qabul qilinishini aniqlagan. Bu metod "ikki nuqtali ostona" deb nomlanib, bugungi kunda ham nevrologiyada tana sezgirlikni tekshirishda qo'llaniladi. Veber va Fexnerning bu ishlari natijasida psixologiyada ilk bor "o'lchov birligi" tushunchasi paydo bo'ldi — Fexner sezgi o'zgarishining eng kichik birligi sifatida juftlik farqini (jnd) qabul qildi. Bu kashfiyotlar keyinchalik nafaqat psixologiyada, balki amaliy sohalarida, masalan, yoritish tizimlarini loyihalashda, akustikada (tovush balandligini o'lchashda detsibel shkalasi aynan logarifmik qonunga asoslanadi) va hattoki iqtisodiyotda subyektiv qiymatni baholashda ham keng qo'llanila boshlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Fechner, G. T. (1860). Elemente der Psychophysik (Psixofizika elementlari). Breitkopf und Härtel. (Psixofizikaning tamal toshi hisoblangan fundamental asar).
2. Weber, E. H. (1834). De Pulsu, Resorptione, Auditu et Tactu. (Veberning sezgi va sensor chegaralar bo'yicha ilk tajribalari bayon etilgan asar).
3. Stevens, S. S. (1975). Psychophysics: Introduction to its Perceptual, Neural, and Social Prospects. Wiley. (Veber va Fexner qonunlarining zamonaviy talqini va rivojlanishi haqida).
4. G'oziyev, E. G'. (2010). Umumiy psixologiya. Toshkent. (O'zbekiston oliy ta'lim tizimida psixofizika bo'limi yoritilgan asosiy darslik).
5. Nurmurodov, S. (2021). Eksperimental psixologiya. Toshkent. (Eksperimental metodologiya va Veber-Fexner metodlari haqida batafsil ma'lumot).
6. Gescheider, G. A. (1997). Psychophysics: The Fundamentals. Lawrence Erlbaum Associates. (Psixofizika asoslari bo'yicha mukammal ingliz tilidagi darslik).
7. Laming, D. (1997). The Measurement of Sensation. Oxford University Press. (Sezgini o'lchashning matematik va psixologik asoslari tahlili).