XIII. TYRINĖJIMŲ METODIKA



50 pav. „eTrex“ aparatas.
Fig. 50. “eTrex” device.

GPS ARCHEOLOGIJOS PAMINKLŲ ŽVALGYMUOSE

Gintautas ZABIELA

Archeologijos paminklai Lietuvoje žvalgomi jau beveik du šimtus metų, tačiau dar daug jų tebėra nežinomų arba vėl pamirštų. Archeologijos vertybės glūdi žemėje arba po vandeniu, tad jų apsauga ir tyrimai visuomet prasideda nuo jų suradimo. Suradus archeologinę vertybę, svarbiausia ją lokalizuoti erdvėje, kad ji vėliau būtų nesunkiai pakartotinai surandama ir esant reikalui – saugoma arba tyrinėjama. Tai viena pagrindinių archeologijos paminklų žvalgymo nuostatų bei tikslų. Archeologijos vertybės lokalizavimo būdai yra įvairūs, tačiau juos visus galima suskirstyti į du pagrindinius: žodinį ir kartografinį. Žodinis (verbalinis) archeologijos paminklų lokalizavimo būdas yra aprašomasis – nurodoma objekto išvaizda, padėtis kitų objektų atžvilgiu, artimiausios aplinkos vaizdas, atstumai iki pasirinktų orientyrų ir t. t. Kartografinis (žemėlapinis) archeologijos paminklų lokalizavimo būdas yra jų vietos grafinis vaizdavimas ant jau esamo kartografinio pagrindo arba atskiro žemėlapio (schemos) sukūrimas. Šis būdas yra pakankamai tikslus, ir jeigu kartografuojant objektą nepadaroma klaidų, objektas laikomas ilgam ir patikimai lokalizuotu. Tačiau kartografuojant archeologinį objektą daug kas priklauso nuo naudojamo kartografinio pagrindo tikslumo. Nors įvairių mastelių žemėlapiai vis gerėjo ir tikslėjo, visgi dauguma jų neišvengė kai kurių trūkumų. Tai nepakankamai smulkus jų mastelis, kad objektą jame būtų galima patikimai pažymėti taškiniu arba teritoriniu būdu, bei geografinių koordinačių nebuvimas. Tokie žemėlapiai dažnai tampa pernelyg schematizuoti, sunkiai suderinami tarpusavyje bei nepatogūs naudoti net specialistams. Šiandien archeologijos paminklų lokalizavimui geriausiai tinka paskutiniu metu leidžiami lietuviški 1:10 000 (teritoriniam lokalizavimui) ir 1:50 000 (taškiniam lokalizavimui) mastelio topografiniai žemėlapiai.

Archeologijos paminklų lokalizavimas Lietuvoje nuo jų pažinimo pradžios iki mūsų dienų praėjo nemažą raidos kelią, kurio pagrindinė kryptis buvo kuo tiksliau pažymėti jų buvimo vietą. Tačiau dėl sunkiai (Lietuvos Respublikos laikais) ar visai neprieinamų (Rusijos imperijos ir tarybiniais laikais) tikslesnių žemėlapių ilgą laiką lokalizacija buvo daugiausiai žodinė ir vien dėl to labai netiksli. Todėl šiandien nemažą dalį anksčiau (XIX a. ir net XX a. pirmoje pusėje) žinotų archeologijos vertybių sunku ar net neįmanoma surasti, jų ieškoti tenka iš naujo. Tuo tarpu pasaulyje jau seniai egzistuoja vieningas ir patikimas bet kokių žemės paviršiaus objektų lokalizavimo būdas naudojant geografines koordinates. Jis tinka ir archeologijos paminklams. Nors archeologijos vertybių lokalizavimo geografinių koordinačių pagalba pradmenys Lietuvoje pasirodė dar XIX a. pabaigoje F. Pokrovskio archeologiniuose žemėlapiuose, vėliau juos

bandė taikyti P. Tarasenka, iki šiol geografinės koordinatės kaip archeologijos paminklo padėties pagrindinis elementas taip ir neįsigalėjo. Svarbiausia to priežastis buvo patologinis tarybinio laikotarpio slaptumas. Visi visuomenei prieinami žemėlapiai buvo specialiai iškraipomi, iš jų pašalinamos (išskyrus paties stambiausio mastelio) bet kokios koordinatės. Sąlygos sugrįžti prie archeologijos vertybių žymėjimo pagal geografines koordinates atsirado tik Lietuvai atgavus nepriklausomybę, tačiau dėl neaiškių priežasčių tai praėjusį dešimtmetį nebuvo daroma. Iki šių dienų lokalizuojant Lietuvos archeologijos vertybes laikomasi tradicinės aprašomosios jos padėties nurodymo.

Tiek žodinis, tiek ir kartografinis objektų lokalizavimo būdai būna pakankamai geri tuomet, kai aplinka nesikeičia arba keičiasi labai nežymiai. Tačiau taip retai kada būna. Net ir per istoriškai palyginti trumpą paskutinį XX a. dešimtmetį aplinka Lietuvoje gana smarkiai pasikeitė, tad dalies ankstesnių archeologijos vertybių lokalizacija tapo problematiška. Iš esamų topografinių žemėlapių, jų nesivežant į vietą, šiandien galima nustatyti tik dalies archeologijos paminklų geografines koordinates. Tuo tarpu archeologijos paminklų geografines koordinates vietoje šiandien galima labai tiksliai nustatyti GPS (angliškai – global positioning system) – globalinės padėčių nustatymo sistemos pagalba. Ši sistema universali ir pasiekiama kiekvienam žmogui. Ji paremta visuotiniu, vieningu ir labai mažai kintančiu geografiniu principu, visą žemės rutulį skaidant į platumas (paraleles) ir ilgumas (meridianus). Sistema kurta JAV nuo 1973 m. kariniais tikslais, tačiau nuo 10 dešimtmečio pradžios pradėta taikyti ir civilinėms reikmėms. Šiandien ją sudaro 24 dirbtiniai žemės palydovai, iškelti į 6 aplinkžemines orbitas, generuojantys atitinkamus signalus, kuriuos lokalizuojamame objekte žemėje gaudo specialūs GPS imtuvai. Kadangi sistema buvo sukurta kariniais tikslais, ilgą laiką palydovų siunčiami signalai, naudojami civiliniais tikslais, buvo koduoti, t. y. juose buvo nemažai paklaidų. 2000 m. gegužės 1 d. signalų paklaidos buvo atšauktos. Atsirado galimybė gana tiksliai (iki 5–6 m tikslumu) nustatyti objektų koordinates esant vietovėje ir neturint jokio kartografinio pagrindo. Pateikiami duomenys yra WGS 84 (World geodetic survey 1984) sistemoje. Nors šiandien gaminami įvairūs GPS aparatai, paprasčiausiam objekto koordinačių nustatymo darbui labiausiai tinkamas aparatas yra „Garmin eTrex“ (50 pav.). Tai 12 kanalų (gali priimti signalus iš 12 skirtingų palydovų) kas 1 sekundę skaičiuojantis mažas (11,2x5,1x3,0 cm dydžio), lengvas (150 g), ryškiai geltonos spalvos, mobilųjį telefoną kiek primenantis aparatas, duomenis iš kurio galima ne tik pamatyti vizualiai, bet ir per specialų kabelį, panaudojus specialią programinę įrangą, perkelti į kompiuterį. Jo tikslumas yra dešimtoji sekundės dalis. Šis aparatas laikomas mažiausiu GPS aparatu pasaulyje ir yra pigiausias.

Toliau pateikiant bendriausias archeologinių objektų koordinačių nustatymo re-

komendacijas bus remiamasi darbo „Garmin eTrex“ aparatu surinktais duomenimis. 2000 m. rugsėjo – lapkričio mėnesiais juo įvairiose Lietuvos vietose (daugiausia Pietų ir Rytų Lietuvoje) buvo nustatyta apie 200 archeologijos vertybių bei kitų objektų koordinačių. Tai tik tokių darbų pati pradžia, nes sukauptų duomenų kiekį dirbant galima padvigubinti tiesiog per keletą dienų.

GPS aparatai labai palengvina archeologijos vertybių vietos nustatymą. Įjungus „eTrex“ tipo aparatą, juo objekte galima pradėti dirbti maždaug po 2 minučių, duomenis galima registruoti be jokių pertraukų. Aparato rodomas tikslumas (pagal displėjaus duomenis) priklauso nuo signalo priėmimo galimybių (ar nėra kliūčių tarp palydovo ir imtuvo). Atviroje vietoje jis siekia iki 5 m, miške – 9–11 m, tankiame eglyne ir mieste tarp aukštų pastatų – iki 20–25 m. Pastaruoju atveju šio aparato panaudojimas yra problemiškas dėl mažo tikslumo ir galimas tik miškuose. Esant netankiam vienaukščiam-dviaukščiam užstatymui aparatas veikia normaliai (kaip atviroje vietoje ar miške). Aparatas rodo ir aukštį virš jūros lygio, tačiau šie parodymai nėra tikslūs. „eTrex“ bandymų metu paaiškėjo, kad aparato parodymai nežymiai (per 1–4 dešimtąsias sekundės) gali kisti, tačiau matuojant du pastovius taškus, vienas nuo kito nutolusius per 10 m, gaunami skirtingi rezultatai.

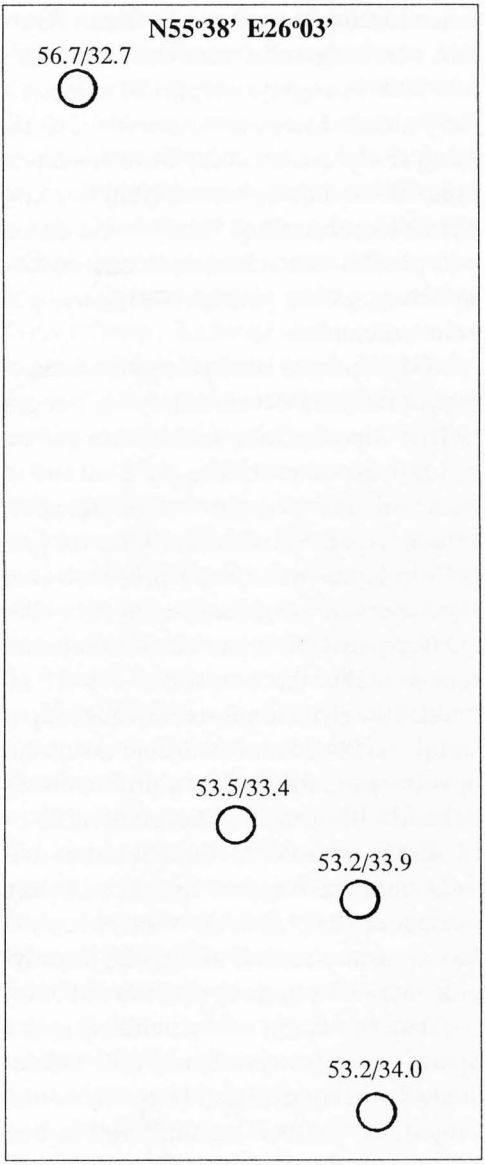
Kad dirbant „eTrex“ aparatu (kaip ir visais kitais GPS prietaisais) sukaupti duomenys būtų prieinami visuotiniam naudojimui, reikia kurti geografinių koordinačių duomenų bazę archeologijos vertybėms. Pirmai pradžiai duomenys gali būti decentralizuoti, t. y. pateikti atskirose ataskaitose arba duomenų bazėse, tačiau kuo greičiau reikia susitarti dėl jų vienodo standarto. Siūlomas toks jų fiksavimo standartas: objekto rūšis, artimiausios gyvenvietės pavadinimas, aparato tipas, platuma, ilguma, paklaida. Tokią duomenų bazę bet kuriuo atveju bus galima papildyti ir patikslinti.

„eTrex“ aparatai labiausiai reikalingi fiksuojant dažniausiai žemės paviršiuje menkai išsiskiriančius archeologijos bei kitų kultūros paveldo objektus, ir yra tiesiog nepakeičiami fiksuojant povandenines archeologines ir kitas kultūros paveldo vertybes. Jie labai svarbūs ir vietovėse, kuriose nėra aiškių orientyrų (miškuose, laukuose, pelkėse). GPS prietaisais gautus duomenis galima tiesiogiai pernešti ant atitinkamų žemėlapių arba, naudojant atitinkamas kompiuterines programas, WGS geografines koordinates perskaičiuoti į lokalines (tai žymiai sudėtingesnis, tik profesionalams prieinamas būdas). Šiuolaikinėms archeologijos mokslo reikmėms visiškai pakanka tiesioginio kartografavimo ant atitinkamų žemėlapių. Vienintelė sąlyga yra ta, kad tokie žemėlapiai turėtų geografinių koordinačių tinklelį. Pirmieji lietuviški žemėlapiai su geografiniu tinkleliu (nuo Paryžiaus ir Pulkovo) atsirado jau XIX a. antroje pusėje, tačiau daugelis ankstesnių žemėlapių koordinačių yra nesuderinamos su dabartinėmis, jas būtina perskaičiuoti. Tarybiniai 1:25 000

(1 centimetre 250 m) bei stambesnio mastelio žemėlapiai turi tik geografinį tinklelį be koordinačių, tad tiesioginiam kartografavimui irgi nepanaudojami. Tinkamiausi yra paskutinės laidos lietuviški stambesnio mastelio žemėlapiai su 3 sistemų (WGS, 1942 m. tarybine ir 1994 m. lietuviška) geografinėmis koordinatėmis.

GPS būdu gautomis archeologijos vertybės ar šiaip objekto koordinatėmis tikslinga įvardinti jos buvimo vietą, atskaitos tašku imant vertybės (objekto) teritorijos centrą. Tai atitinkamos formos žemės sklypo geometrinis centras. Piliakalnio centras yra aikštelės centras, kalvelėse įrengtų kapinynų centras – kalvelės viršūnė. Pilkapynuose tikslinga nustatyti kiekvieno pilkapio geografines koordinates (51 pav.). Kiti svarbūs taškai, kurių reikia sudarant teritorijos planą, yra teritorijos ribų posūkių taškai. Pastaruosius geriausia nustatinėti naudojant specialius sudubliuotus GPS aparatus, kurie geografines koordinates nurodo net centimetrų tikslumu. Geografinėmis koordinatėmis tikslinga nurodyti archeologines vertybes ir jų registruose, atlasuose, sąvaduose, žemėlapiuose bei kituose leidiniuose ir dokumentuose, daugeliu atvejų atsisakant dabartinio jų padėties aprašymo. Jo reikia tik nurodant objekto buvimo vietą stambių kelių ir vandens telkinių atžvilgiu, kai objektai yra visai greta jų arba ne didesniu nei 0,5 km atstumu.

Geografinės koordinatės archeologijos paminklų buvimo vietoms nurodyti naudojamos daugelyje užsienio šalių. Artimiau-



51 pav. Degučių pilkapyno (Zarasų r.) pilkapių koordinatės. *A. Zabielienės pieš.*
Fig. 51. Co-ordinates of the barrows of Degučiai (Zarasai district).

sias ir geriausiai Lietuvoje žinomas pavyzdys yra Latvijoje Ernesto Brastinio 1923–1930 m. išleisti Latvijos piliakalnių atlaso 4 tomai, kuriuose piliakalnių geografinės koordinatės nurodytos 5–10 sekundžių tikslumu, skaičiuojant nuo Pulkovo. Sparčiai plintant GPS prietaisų panaudojimo galimybėms, archeologijos objektų lokalizavimas pagal geografinį tinklelį turi tapti artimiausios ateities kasdienybe.

GPS IN ARCHAEOLOGICAL SURVEYS

On a survey of archaeological values, the most simple and convenient way of their localization is the method of geographical coordinates. Today the universal way of such precise localization directly on the object exists. It is GPS ("Global Positioning System"). Using it, the geographical coordinates in WGS 84 (World Geodesic Survey 1984) system are identified with the accuracy to 5–6 m. The tests of "Garmin eTrex" device (Fig. 50) in 2000 (an identification of about 200 positions of an object) showed that it may be used almost upon any conditions. Henceforth, the principal parameter of an identification of an archaeological monument shall be the geographical coordinates of the center of its territory (including to the separate barrow (Fig. 51)).