

ŠTRUKTÚRNA ANALÝZA — NEVYHNUTNÁ PODMIENKA
PRAVDIVÉHO POZNANIA

Hoci pojem štruktúry má už vo viacerých vedách dávno nielen domovské právo a významné miesto, ale aj bohaté a poučné dejiny, dosiaľ sa ešte objavujú pochybnosti o jeho poznávacej hodnote, najmä keď ide o kategoriálnu rovinu jeho uplatnenia. Filozofia diferencovane reaguje na odbornovo-vedecké názory na povahu a význam pojmu štruktúry. Jedna časť filozofov — najmä tí, čo sa zaoberajú filozofiou vedy — pokladá tento pojem za jeden z najvýznamnejších v súčasnej etape vedeckého poznania, zatiaľ čo druhá časť dost neochotne, pomaly a so značnou dávkou nedôvery a skepsy robí pokusy o začlenenie pojmu štruktúry medzi filozofické kategórie, teda medzi fundamentálne pojmy najširšieho významu.

V tejto situácii každý príspevok, ktorý argumentovane zdôvodňuje potrebu štruktúrného výskumu, posúva spor do vyššej, náročnejšej roviny a vytvára podmienky pre jeho jednoznačné riešenie.

Takýmto príspevkom je nesporne zborník statí sovietskych autorov, ktorý vyšiel v Moskve už pred tromi rokmi¹ a medzitým bol vydaný aj v nemeckom preklade v Nemeckej demokratickej republike. Prístupovať ku skúmanému predmetu z hľadiska štruktúry, to je výrazný prejav a uplatnenie materialistickej dialektiky vo vede. V tejto súvislosti je charakteristická logika Marxovho Kapitálu a logika Leninových prác, kde sa realizuje požiadavka „konkrétnej analýzy konkrétnej situácie“, píše autori v úvode knihy. V tom je vyjadrený hlavný zámer

zborníka: ukázať, ako sa v súčasných prírodných vedách práve v priebehu posledných desaťročí presúva pozornosť vedcov od výskumu izolovaných, ojedinelých predmetov a procesov na výskum súborov, celkov a systémov, ich povahu, vnútorné členenie a vzájomné súvislosti medzi nimi. Z takto orientovaného výskumu vyrástol pojem štruktúry, ktorý — ako sa vyjadrujú autori v úvode — „priniesol vedám o prírode nespočítateľné úspechy“ a ktorý práve pre veľký heuristický význam prerastá rámec prírodných vied a stáva sa filozofickou kategóriou. Kategória štruktúry preniká nielen do vedeckých predstáv o povahe skúmaných objektov, ale aj do teórií o nich, do predstáv o vnútornej výstavbe systému poznatkov v jednotlivých vedách a do predstáv o povahe samého poznávacieho procesu, ktorý — ako sa to potvrdzuje — má tiež svoju osobitnú štruktúru. Uplatňovanie štruktúrneho prístupu v jednotlivých vedách a ním vyvolávané problémy a riešenia predstavujú akýsi „materský lúh“, z ktorého sa „kryštalizáciou“ formuje filozofická kategória štruktúry.

Celý tento proces je práve teraz v intenzívnom pohybe a má všetky črty vzostupného pohybu. Stačí si všimnúť hoci aj definície, aby sme sa presvedčili, že kategória štruktúry ešte nestihla nadobudnúť nejakú ustálenú jednoznačnú podobu. Ešte výraznejšie možno revolucionizujúci vplyv tejto kategórie sledovať na tom, ako „si hľadá“ miesto v dosiaľ ustálenej sústave kategórií, akým spôsobom ovplyvňuje, pozmieňa, prípadne aj neguje nielen iné kategórie, ale i systém kategórií.

¹ Štruktúra i formy materii, Moskva 1967.

Zborník zachycuje niektoré najpodstatnejšie aspekty a momenty formovania sa kategórie štruktúry, a to tak v rovine vedy, ako aj v rovine filozofie.

Filozofickými otázkami sa zaoberajú state prvej časti, zhrnuté pod názvom Všeobecné problémy. Spoločnou črtou všetkých týchto statí je tendencia osvetliť charakteristiku štruktúry vo vzťahu k iným kategóriám, najmä však k tým, ktoré nadobúdajú dominantné postavenie v moderných prírodných vedách a ktoré výrazne reprezentujú revolučný obrat v ich vývine. Sú to najmä kategórie systému, celku a častí, teória pravdepodobnosti, teória informácie, programovania a automatov, teória riadenia, hier a iné teórie. Všetky tieto teórie, kategórie a pojmy sa rodili z negácie mechanistických predstáv o povahe prírody a tvoria základnú pojmovú výbavu novej dialektickej koncepcie prírody. Kategória štruktúry významným podielom prispela a prispieva k prekonaniu mechanizmu v prírodných vedách a k dotváraniu dialektiky. V tom je jej revolučný význam a jej prínos do dialektickej koncepcie prírody a sveta.

N. F. Ovčinnikov sa vo svojej stati usiluje dokázať, že pojem štruktúry už prerástol hranice prírodných vied a že ho plným právom možno pokladať za filozofickú kategóriu. V súvislosti s definíciou štruktúry upozorňuje na dialektiku štruktúry a elementov, pričom odlišuje etapu opisného štádia v poznaní štruktúr od etapy, v ktorej veda prenikla k poznaniu ich vnútornej dynamiky, vnútornej zákonitosti, vďaka čomu možno štruktúru považovať za invariantný aspekt systému. Význam nových objavov vo fyzike pre charakteristiku štruktúry vidí v tom, že „...bola nájdená konkrétna miera nedeliteľnosti, boli objavené číselné parametre, ktoré charakterizujú nedeliteľnosť elementov akejkoľvek štruktúry“.² Nedeliteľnosť teda nie je nejaká absolútna vlastnosť nejakej konkrétnej formy hmoty (ako napr. klasická fyzika predpokladala o atóme), ale je to relatívna vlastnosť,

viazúca sa vždy k celkom určitému typu štruktúry.

Tú istú myšlienku podčiarkuje vo svojej úvahe o nevyčerpatelnosti hmoty aj G. A. Svečnikov. Niet konečných, absolútne nedeliteľných častíc hmoty. Súčasná fyzika už disponuje celým radom dôkazov, že ani doterajšie „elementárne“ častice nie sú ničím homogénnym a nedeliteľným, ale tiež majú svoju osobitnú vnútornú štruktúru. „Prechod od výskumu jednej štruktúrnej roviny k výskumu druhej si spravidla vyžaduje zameniť jedny pojmy a koncepcie koncepciami a pojmi inými. Taký je prechod od makroskopickej k molekulárnej rovine, od molekulárnej k atómovej, k rovine elementárnych častíc. Treba očakávať, že pre vyjadrenie pohybových zákonitostí iných, hlbších rovín hmoty bude potrebné vytvoriť nové, ešte „čudnejšie“ predstavy a pojmy. Tak v nekonečnom pohybe ľudskej myšlienky založenej na praktickom vzťahu človeka k prírode dochádza k prehĺbeniu a rozšíreniu našich poznatkov o vesmíre, jeho štruktúre a vlastnostiach.“³

Takmer všetci autori príspevkov z prvej časti sa zaoberajú aj metodologickým a gnozeologickým významom kategórie štruktúry. Výskum nejakého objektu ako štrukturovaného javu znamená snahu odhaliť špecifické zákony existencie tohto objektu pri súčasnom poznávaní vnútorných funkcionálnych súvislostí a vzťahov, ako aj pri skúmaní vzájomného pôsobenia medzi danou štruktúrou a komponentmi štruktúr vyššieho rádu. Bez poznania týchto štruktúrnych vlastností a aspektov ostáva poznanie na povrchu, neprekračuje medze fenomenalistického opisu.

„Štruktúrny výskum štatistických systémov sa buduje na podklade pravdepodobnostnej syntézy makroprístupov a mikroprístupov k poznaniu týchto systémov, keď výskum pod zorným uhlom systému ako celku a nezávislý výskum vlastností

² Tamtiež, 19.

³ Tamtiež, 117.

jeho komponentov sa nevyhnutne dopĺňajú a vzájomne podmieňujú. Hlavný cieľ takýchto štruktúrnych výskumov je v tom, aby ukázal, ako vplýva zmena vlastností systému ako celku na vlastnosti jeho komponentov a naopak. Takto postavená otázka jasne hovorí o tom, že vzájomné vzťahy medzi makrorovinami a mikrorovinami skúmaných systémov sú naozaj bohaté a zložité a nemožno ich vtiesnať do úzkeho rámca jednoduchej dedukcie, nemožno »vydedukovať« jedno z druhého. Štruktúrne prechody od jednotlivých elementov k systému vcelku (a naopak) zahŕňajú do seba črty bezprostrednej novoty, ktoré nie sú obsiahnuté vo východiskových predpokladoch a ktoré si vyžadujú samostatnú (komplementárnu) analýzu^{4,5}, píše J. V. Sačkov v stati o vzťahu štruktúry a pravdepodobnosti.

Táto myšlienka o význame a potrebe štruktúrnej analýzy má — ako to vyplýva aj z ďalších príspevkov — všeobecnejšiu platnosť a vzťahuje sa nielen na prechody medzi makrorovinou a mikrorovinou vo fyzike, ale vôbec na prechody medzi štruktúrno-systémovými rovinami rôzneho stupňa zložitosti. V tejto súvislosti možno hovoriť o určitej „kríze“ kategórie všeobecného v tej podobe, ako sa sformovala na základe tradičných induktívno-deduktívnych metód. Táto kategória môže v najlepšom prípade vyjadrovať v abstraktnej podobe niektoré momenty existencie vecí alebo priebehu procesov. Bez dodatočnej štruktúrnej analýzy, ktorá jediná je schopná preniknúť k špecifickým zákonom existencie každého javu, nie je možné ani určiť, či dané zovšeobecnenie skutočne vyjadruje to najhlavnejšie, najpodstatnejšie v existencii skúmaného objektu.

Veľmi presvedčivo dokazuje túto myšlienku aj I. A. Akčurin, ktorý to robí síce v súvislosti so skúmaním kybernetických systémov, avšak jeho závery podľa našej mienky majú tiež širšiu platnosť. Podľa Akčurina „... najvýraznejšia črta celého súčasného kybernetického sme-

ru vo vede je v tom, že teoretickú jednotu rozličných častí kybernetiky, jej jednotnú metódu, ktorá dáva všetkým abstraktným matematickým konštrukciám jednotný zámer, možno zmysluplne vysvetliť len z hľadiska aplikácie hlbokých myšlienok materialistickej dialektiky o vzostupe od abstraktného ku konkrétnemu, ktorý je pre výstavbu adekvátnej teórie »osobitne zložitých« objektov jedine primeranou metódou.«⁵ V diferenciacii kybernetických disciplín, v ich ďalšom vývine vidí I. A. Akčurin zároveň proces vzostupu od abstraktného ku konkrétnemu, ktorého cieľom je poznať vnútornú dynamiku skúmaného systému čo najvšestrannejšie, najplnšie.

I. V. Novik, ktorý v stati o zložitých dynamických systémoch dokazuje, že každý skúmaný objekt je vlastne v istom zmysle zložitým dynamickým systémom, pokladá štruktúrnu analýzu za základnú podmienku poznania objektu v jeho konkrétnosti, to znamená v jeho zložitých vzťahoch vnútorných i vonkajších. Osobitnú pozornosť venuje funkcionálnej analýze, ktorá síce, ako sám hovorí, nemôže poskytnúť vyčerpávajúce poznatky o podstate skúmaných objektov, poskytuje však nádejný základ pre hlboké poznanie ich povahy. Funkcionálna analýza prináša so sebou nový typ všeobecného, spojeného s formalizáciou a s modelovaním zložitých dynamických systémov. Je to univerzálna metóda, čo sa týka šírky uplatnenia, avšak nie je univerzálna, pokiaľ ide o hĺbku pohľadu na podstatu skúmaných javov. Tvorí nevyhnutný stupeň v procese vzostupu od všeobecného ku konkrétnemu.

Každá rovina štruktúrnych vzťahov spolu s typom komponentov, ktorý im patrí, má svoje špecifikum a vyžaduje si špecifickú sústavu pojmov na teoretické vyjadrenie. Z toho vyplýva, že každá teoretická koncepcia ako pojmový korelát určitej reálnej štruktúry taktiež musí mať

⁴ Tamtiež, 60.

⁵ Tamtiež, 126.

svoju vnútornú štruktúru. Táto štruktúra umožňuje určiť v maximálnej miere obsah do nej patriacich pojmov a vytvára tým súčasne zábrany pre eklektické miešanie pojmov patriacich do rozličných teoretických sústav. Tu vidieť, akou významnou metodologickou pomôckou je štruktúrne hľadisko aj pri výstavbe teoretických systémov a pri špecifikácii obsahu pojmov.

Okrem *Všeobecných problémov* venovaných filozofickým aspektom štruktúrneho výskumu má kniha ešte dve pomerne rozsiahle časti: *Skladba neživého* a *Skladba živého*. Autormi sem zaradených statí sú známi sovietski prírodovedci, fyzici, matematici, biológovia a fyziológovia. Už v úvode sa upozorňuje na to, že tu poväčšine ide o odbornú problematiku. Určitý filozofický úvod, resp. zhrnutie filozofických aspektov obsahuje v druhej časti (*Skladba živého*) stať M. E. Omelianovského *Problém elementárneho a zložitého v kvantovej mechanike* a stať V. A. Ambarcumiana a V. V. Kaziutinského *Metagalaktika a vesmír*. V tretej časti podobnú funkciu spĺňa stať M. F. Vedenova a V. I. Kremianského *Špecifikum biologických štruktúr*.

Potrebné je zdôrazniť, že aj ostatné príspevky v týchto dvoch častiach sú veľmi zaujímavé a vôbec nie bez filozofického významu. V nerovnakej miere, rôznym spôsobom, no zato v každej stať dochádza k stretávaniu filozofických a odbornofyzikálnych, resp. odbornobiologických problémov a názorov. Avšak vzhľadom na veľké množstvo statí i problémov nie je možné sústavne o nich referovať, a preto sa v recenzii pristavíme len pri spomenutých troch príspevkoch, ktoré obsahujú najviac filozofickej problematiky.

M. E. Omelianovský sa zaoberá otázkou elementárneho a zložitého v kvantovej teórii. Úvodom vymedzuje obsah skúmaných pojmov. Poukazuje na to, že sa tieto pojmy tak vo filozofii, ako aj vo fyzike dávno používali. V závislosti od toho, v rámci akej koncepcie sveta sa používali, dostávali u jednotlivých mysliteľov roz-

ličný obsah. Už v staroveku, ale potom najmä v porenasannom období, stáli proti sebe dve vyhranené koncepcie: dialektická, vývojová a mechanistická. Po kritickom rozbere oboch dochádza M. E. Omelianovský k názoru, že „jednoduché . . . a zložitú nemožno definovať prostredníctvom rodu a druhového rozdielu. Podobne ako iné protikladné filozofické kategórie, aj tieto možno definovať len pomocou analýzy ich vzájomného spojenia“.⁶

Práve na základe analýzy ich vzájomného spojenia v konkrétnych prípadoch dochádza autor k záveru, že sú to relatívne pojmy. Relatívne vzhľadom na hierarchiu štruktúr v telese (každé makroskopické teleso je takou hierarchiou), kde určitá štruktúra je vo vzťahu k vyššiemu systému (k štruktúre vyššieho rádu) elementom, ale vo vzťahu k vlastným komponentom je zložitou. Medzi štruktúrami rozličného stupňa zložitosti sú kvalitatívne rozdiely, čo nevideli a nevedeli vysvetliť predstavitelia mechanistických názorov. V klasických prírodných vedách prevládali práve takéto názory. Podľa nich, keď veda prenikne k poznaniu posledných, ďalej nedeliteľných častíc, vie potom vysvetliť vlastnosti akýchkoľvek zložitých objektov.

Objavy z oblasti atómovej fyziky podkopali platnosť týchto predstáv a vynútili si dialektickú interpretáciu, kde sa ani vlastnosti elementov ani vlastnosti systémov nepokladajú za absolútne, kde sa vlastnosti systémov vysvetľujú aj prostredníctvom ich elementov, no nie výlučne a jedine z nich a kde sa vlastnosti elementov vysvetľujú aj prostredníctvom systémom, ktorý tvoria, no nie úplne a výlučne. „V elementárnych časticiach sa zlievajú dovedna protirečivé vlastnosti elementárneho aj zložitého, čiže elementárna častica je súčasne elementárnou podstatou aj systémom,“⁷ píše M. E. Omelianovský.

⁶ Tamtiež, 278.

⁷ Tamtiež, 297.

Stať V. A. Ambarcumiana a V. V. Kaziutinského *Metagalaxia a vesmír* je zaujímavá predovšetkým pútavým logicky veľmi účelne usporiadaným výkladom nových objavov v oblasti astronómie, astrofyziky, kozmológie a kozmogónie, no zároveň má veľký filozofický dosah už aj preto, že sa týka povahy a stavby vesmíru.

Po odbornej interpretácii najnovších objavov, ale aj hypotéz a dohadov o povahe metagalaxie a vesmíru autori načrtávajú niektoré filozofické problémy. Vo svetle nových objavov kriticky prehodnocujú Kantov kozmologický postulát, podľa ktorého vesmír ako celok predstavuje nekonečnú hierarchiu štruktúr, úplne analogických slnečnej sústave, líšiacich sa iba rozsahom. No už výskum galaxie ukázal, že medzi ňou a slnečnou sústavou je hlboký kvalitatívny rozdiel tak v rozložení a v pohybe štruktúrnych elementov, ako aj v povahe fyzikálnych podmienok a javov. „Výskum dostupnej časti metagalaxie otvára nepomerne väčšiu rozmanitosť kozmických objektov: galaxií, elementov ich štruktúry, skupín a nahromadení galaxií atď., pričom štruktúra metagalaxie nie je opakovaním štruktúr menších kozmických systémov, ktoré ju tvoria.“⁸

Autori polemizujú s často sa vyskytujúcim názorom, podľa ktorého iba filozofia môže skúmať vesmír ako celok a tvoríť o ňom názory, resp. teórie. Podľa autorov najvšeobecnejšie zákony prírody, spoločnosti a myslenia — teda zákony dialektického materializmu — neexistujú a nepôsobia mimo zákonov skúmaných v špeciálnych vedách, ani nezávisle od nich, ale len prostredníctvom nich. „Riešenie kozmologického problému sotva bude procesom jednoduchoho upresnenia kedysi dosiahnutých výsledkov. Výskum vesmíru na každom stupni tohto nekonečného procesu musí viesť nie iba k potvrdeniu niektorých predchádzajúcich predstáv, ale k principiálne novým objavom, ktoré budú oveľa „neočakávanejšie“ a „neobyčajnejšie“ než všetko to, čo sa do tých čias urobilo,

povedie k prehĺbeniu a zovšeobecneniu samého pojmu »vesmír«.⁹

Filozofické otázky spojené s výskumom biologických štruktúr zhiňa stať M. F. Vedenova a V. I. Kremianského *Špecifikum biologických štruktúr*. V súvislosti so všeobecnou charakteristikou štruktúry vyslovujú pozoruhodný záver, podľa ktorého „... štruktúra skúmaného objektu — to je vôbec to najhlavnejšie z toho, čo je potrebné o ňom vedieť a čo je vyjadrené v rozvinutej podobe“¹⁰ Podľa nich „... úloha a význam pojmu štruktúry musí vo vede nevyhnutne rásť úmerne tomu, ako sa bude prehĺbovať poznanie povahy skúmaných objektov“.¹¹

Pod zorným uhlom kategórie štruktúry sa autori zamýšľajú nad niektorými doteraz akoby nespornými a po desaťročia sa tradujúcimi charakteristikami živého a dochádzajú takmer v každom prípade k záveru, že sú to príliš všeobecné určenia. Tak napr. sa často zdôrazňovala myšlienka, že bielkoviny, resp. nadmolekulárne útvary živej hmoty sú špecifickými materiálnymi nositeľmi biologickej formy pohybu. Podľa autorov je oveľa dôležitejší fakt, „... že v živých systémoch sa vyvíjajú zvlášť tesné a mnohostranné vzájomné väzby „medi rovinami“, pričom tieto väzby prenikajú až po jednotlivé molekuly, ba až po elektróny (»submolekulárna« biológia)“.¹²

Vychádzajúc z predpokladu, že každá štruktúrna rovina predstavuje kvalitatívne vyhranený systém, prichádzajú k presvedčeniu, že „kvalitatívne špecifikum biologických štruktúr nemôže byť jedno a to isté v celej živej prírode a v celom priebehu evolúcie“.¹³ Závažné výhrady vyslovujú autori aj voči všeobecne prijatej téze, že látková výmena je hlavným znakom živého. Ani pojmy asimilácie a disimilácie nevyjadrujú špecifikum živého cel-

⁸ Tamtiež, 393—394.

⁹ Tamtiež, 398.

¹⁰ Tamtiež, 618.

¹¹ Tamtiež, 618.

¹² Tamtiež, 619.

¹³ Tamtiež, 625.

kom adekvátne. „Tou mierou, akou postupuje diferenciacia organel a orgánov, vždy väčší význam nadobúdajú vnútorné vzájomné väzby medzi vlastnými podsystemami a komponentmi živého systému.“¹⁴

Veľmi zaujímavé a presvedčivé argumenty uvádza M. F. Vedenov a V. I. Kremianský aj proti tradičnej predstave o biologickej organizácii ako harmonickej zladenosti v priestorovom usporiadaní a fungovaní štruktúr. To je nedialektická predstava. „Ide o to, že vysoký stupeň organizovanosti hmoty vôbec nevylučuje, ale naopak, predpokladá (a sám zabezpečuje) zachovanie, ba dokonca rozvinutie relatívnej samostatnosti vo fungovaní podsystemov a komponentov, a tiež zachovanie a využitie náhodných javov.“¹⁵

Schopnosť meniť sa, zdokonaľovať a prispôbovať sa je pre organizmy v boji o život nevyhnutná. „Snaha centralizovať funkcie prispieva k ich rozvinutiu, avšak znižuje rozmanitosť premien a celkovú plasticitu. Preto zachovanie relatívnej nezávislosti v zmenách častí, ba zvýšenie ich autonómnosti sú bezpodmienečne záväzné pre progresívnu evolúciu. Diferenciacia orgánov nielen posilňuje a obohacuje vnútorné väzby organizmu, ale zvyšuje aj autonómnosť orgánov.“¹⁶

Zborník *Štruktúra a formy hmoty* oboznamuje filozofickú verejnosť s úspechmi, aké dosiahli sovietski prírodovedci v uplatňovaní štruktúrneho hľadiska pri výskume prírody a so skúsenosťami a výsledkami, k akým dospeli sovietski filozofi

pri filozofickej transformácii kategórie štruktúry. Sú to nesporne úspechy pozoruhodné a aj v kontexte vývoja nášho filozofického myslenia užitočné, podnetné a povzbudzujúce. Záverom azda nezaškodí ešte raz zdôrazniť, že myšlienkové prúde, ktoré sa viaže ku kategórii štruktúry, reprezentuje jeden z významných momentov súčasného smerovania vedeckého a filozofického myslenia od mechanistických predstáv k dialektickým predstavám o prírode a o svete vôbec. Sama potreba praktickej premeny sveta si vyžaduje hlboko a pravdivo poznať skutočnosť. Induktívne všeobecno je len prvou veľmi približnou a často povrchnou aproximáciou. Potrebné je preniknúť k *špecifickým* zákonitostiam existencie javov. To nám umožňuje práve štruktúrna analýza. Preto táto analýza je v súčasnej etape vedeckého bádania nevyhnutnou podmienkou pravdivého poznania skutočnosti.

Z povahy a významu kategórie štruktúry vyplývajú určité nové závery pre spoluprácu vedy a filozofie. Filozofia nemôže ísť cestou povrchného porovnávanía, „zladovania“ nových prírodovedeckých poznatkov so svojimi všeobecnými tézami. Nemôže odborné teórie dedukciou vyvodzovať zo systému vlastných teórií a nemôže ani pri spracúvaní poznatkov z prírodných vied postupovať iba induktívnym zovšeobecňovaním. Tento zborník ukazuje, aké veľké tvorivé možnosti poskytuje hľadisko štruktúry aj filozofii.

Elena Filová

PRVÝ ROČNÍK TEORIE A METODY

V roku 1969 začal bývalý Kabinet teórie a metodológie vedy ČSAV v súčinnosti s Československým komitétom pre logiku, metodológiu a filozofiu vedy vydávať časopis *Teorie a metoda*. Tento fakt možno považovať za veľmi významný prejav roz-

vijajúcej sa československej aktivity v oblasti teórie a metodológie vedy. Existencia (a udržiavanie) časopisu by mala sved-

¹⁴ Tamtiež, 629.

¹⁵ Tamtiež, 633.

¹⁶ Tamtiež, 634.