

WRITING SYSTEMS, MATHEMATICS, AND TRANSACTION COSTS: ECONOMIC DEVELOPMENT IN ANCIENT CIVILIZATIONS

Copyright © 2026 the Author/s

Peer review method: Double-Blind

Accepted: July 21, 2026

Published: August 15, 2026

Original scientific article

DOI suffix: 10.36962/NEC21032026-18



Gia Kvashilava

Professor, PhD in Mathematics,
PhD in Economics,
Caucasus International University,
President of the Academy of Phasis,
ORCID ID: 0000-0002-8511-0203
E-mail: gia.kvashilava@tsu.ge



Loid Karchava

Doctor of Business Administration,
Associate Professor, Caucasus International
University.
Head of the Council of Scientists of Georgia.
ORCID ID: 0000-0003-2857-0235
E-mail: loidk@yahoo.com

ABSTRACT

This paper explores the role of writing systems and applied mathematics in shaping the economic institutions of ancient civilizations (such as Sumer and Egypt) and reducing transaction costs. The study focuses on the economic mechanisms through which information recording, quantitative accounting, standardized measurements, and mathematical computations facilitated more efficient economic organization in these societies.

The formation of writing systems and applied mathematics represents one of the most critical institutional innovations in human history. This process fundamentally transformed the mechanisms of economic coordination by enabling:

- *Systemic recording of information and legal formalization of economic transactions;*
- *Standardized processing of quantitative data;*
- *Significant reductions in the costs of searching for information, negotiating agreements, monitoring, and enforcing contracts—the core components of transaction costs.*

Grounded in transaction cost theory and the conceptual framework of New Institutional Economics, this research analyzes how literacy and mathematical knowledge enhanced economic coordination and resource allocation. Particular attention is given to the institutional functions of administrative record-keeping, systems of measurement, numerical systems, contract documentation, tax administration, and long-distance trade.

The objective of this study is to identify the specific economic mechanisms through which writing and



mathematics reduced transaction costs, and to evaluate how this process impacted economic growth, administrative efficiency, and trade expansion. The findings confirm that writing systems and applied mathematics were not merely cultural achievements, but fundamental institutional technologies of economic organization that significantly boosted state governance efficiency, strengthened market functionality, and established solid preconditions for long-term economic development.

Keywords: Writing systems, applied mathematics, transaction costs, institutional economics, economic history, administrative accounting, ancient civilizations.

REFERENCES:

1. Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
2. Coase, R. H. (1960). The Problem of Social Cost. *Journal of Law and Economics*, 3, 1–44.
3. Goody, J. (1986). *The Logic of Writing and the Organization of Society*. Cambridge University Press.
4. Kvashilava, G. (2017). On Decipherment of the Inscriptions of Linear A in the Common Kartvelian Language. In: *2nd Academic International Conference on Social Sciences and Humanities (AICSSH 2017) Conference Proceedings*, Cambridge, UK, 65–73.
5. Kvashilava, G. (2019). On Decipherment of the Inscriptions of Linear A in the Common Kartvelian Language: ku-ro and ki-ro. *ATINER's Conference Paper Proceedings Series*, 1–22.
6. Kvashilava, G. (2021). On the Origin and Development of Economy, Mathematics and the Art of Writing. *The New Economist*, 16(1), 44–56.
7. Kvashilava, G. (2022). On Some Modern Directions for the Economics Research. *The New Economist*, 17(1), 49–55.
8. Kvashilava, G. (2023). On the Accounting Systems (According to Monuments of the Ancient Near East). *Proceedings of Tskhum-Abkhazian Academy of Sciences*, 23, 28–34.
9. Kvashilava, G. (2024a). On the Development of Economic Relations and Origin of Graphic Signs (According to Archaeological Materials Dated Back to 3.3 Million–10,000 Years Ago). *The New Economist*, 19(2), 15–25.
10. Kvashilava G. (2024b), *The Role of the Development of Economic Relations in the Formation of Mathematics and Writing Sistem*, Doctoral Dissertation (PhD) in Economics, Georgian Technical University, Tbilisi, 2024, 163 pp. (in Georgian).
11. Kvashilava G. (2025a), *Research of Dynamic Systems Describing the Transformation of the Proto-Kartvelian Population*, Doctoral Dissertation (PhD) in Mathematics, Sokhumi State University, Tbilisi, 2025, 197 pp. (in Georgian).
12. Kvashilava, G. (2025b). The Origin and Development of Agriculture – The First Economic Revolution. *The New Economist*, 20(1), 60–70.
13. Kvashilava, G. (2025c). A Brief Overview of the Sumerian Economy (Based on Ancient Written Records). *The New Economist*, 20(3), 7–18.
14. Kvashilava, G. (2025d). On Decipherment of the Inscriptions of Linear A in the Common Kartvelian Language: Exploring Mathematical Materials. *Issues of Linguistics*, 18, 80–90.
15. Kvashilava, G. (2026). Economy and Writing Systems. *The New Economist*, 21(1), 12–19.
16. Karchava, L. (2009). Written Communication in Business, *The New Economist*, 4(3), 54–57.
17. North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
18. North, D. C. (2005). *Understanding the Process of Economic Change*. Princeton University Press.
19. Robson, E. (2008). *Mathematics in Ancient Iraq: A Social History*. Princeton University Press.
20. Schmandt-Besserat, D. (1992, I). *Before Writing. Volume I: From Counting to Cuneiform*. University of Texas Press.
21. Schmandt-Besserat, D. (1992, II). *Before Writing. Volume II: A Catalog of Near Eastern Tokens*. University of Texas Press.
22. Williamson, O. E. (1975). *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*. Free Press.
23. Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. Free Press.
24. Williamson, O. E. (1996). *The Mechanisms of Governance*. Oxford University Press.

წერიტი სისტემები, მათემატიკა და ტრანზაქციის ხარჯები: ეკონომიკური განვითარება ძველ ცივილიზაციებში

გია კვაშილავა

პროფესორი, მათემატიკის დოქტორი,
ეკონომიკის დოქტორი,
კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტი
ფაზისის აკადემიის პრეზიდენტი,
ORCID ID: 0000-0002-8511-0203
E-mail: gia.kvashilava@tsu.ge

ლოიდ ქარჩავა

ბიზნესის ადმინისტრირების დოქტორი,
კავკასიის საერთაშორისო უნივერსიტეტის
ასოცირებული პროფესორი.
საქართველოს მეცნიერთა საბჭოს
თავმჯდომარე.
ORCID ID: 0000-0003-2857-0235
ელ.ფოსტა: loidk@yahoo.com

აბსტრაქტი

ნაშრომი ეძღვნება წერიტი სისტემებისა და გამოყენებითი მათემატიკის როლის შესწავლას უძველესი ცივილიზაციების (შუმერი, ეგვიპტე და სხვ.) ეკონომიკური ინსტიტუტების ფორმირებასა და ტრანზაქციის ხარჯების შემცირების პროცესში.

კვლევის საგანს წარმოადგენს ის ეკონომიკური მექანიზმები, რომელთა მეშვეობითაც ინფორმაციის ფიქსირების, რაოდენობრივი აღრიცხვის, სტანდარტიზებული საზომებისა და მათემატიკური გამოთვლების განვითარებამ უზრუნველყო ეკონომიკური ურთიერთობების უფრო ეფექტიანი ორგანიზება აღნიშნულ ცივილიზაციებში.

წერიტი სისტემებისა და გამოყენებითი მათემატიკის ჩამოყალიბება კაცობრიობის ისტორიის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ინსტიტუციური ინოვაციაა. ამ პროცესმა საფუძვლიანად შეცვალა ეკონომიკური ურთიერთობების ორგანიზების მექანიზმები, რადგან შესაძლებელი გახდა:

- ინფორმაციის სისტემური დაფიქსირება და ეკონომიკური ოპერაციების სამართლებრივი ფორმალიზაცია;
- რაოდენობრივი მონაცემების სტანდარტიზებული დამუშავება; ან სტანდარტული
- ინფორმაციის მოძიების, შეთანხმებების გაფორმების, კონტროლისა და აღსრულების ხარჯების (ანუ ტრანზაქციის ხარჯების ძირითადი კომპონენტების) მნიშვნელოვანი შემცირება.

ნაშრომი ეფუძნება ტრანზაქციის ხარჯების თეორიასა და ახალი ინსტიტუციური ეკონომიკის კონცეპტუალურ ჩარჩოს. ამ თეორიულ მიდგომებზე დაყრდნობით გაანალიზებულია, თუ როგორ უწყობდა ხელს წერიტი სისტემები და მათემატიკური ცოდნა ეკონომიკური კოორდინაციის გაუმჯობესებასა და რესურსების ეფექტიან განაწილებას.

კვლევაში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ადმინისტრაციული აღრიცხვის, საზომი ერთეულების, რიცხვითი სისტემების, კონტრაქტების დოკუმენტირების, საგადასახადო ადმინისტრირებისა და საქალაქთაშორისო ვაჭრობის ინსტიტუციურ ფუნქციებს.

კვლევის მიზანია გამოავლინოს, თუ რა კონკრეტულ ეკონომიკური მექანიზმებით უწყობდა ხელს წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარება ტრანზაქციის ხარჯების შემცირებას და როგორ აისახებოდა ეს პროცესი ეკონომიკური ზრდის, ადმინისტრაციული ეფექტიანობისა და ვაჭრობის გაფართოების დინამიკაზე.

კვლევის შედეგად დასტურდება, რომ წერიტი სისტემები და გამოყენებითი მათემატიკა მხოლოდ კულტურული მიღწევები კი არ იყო, არამედ წარმოადგენდა ეკონომიკური ორგანიზაციის ფუნდამენტურ ინსტიტუციურ ტექნოლოგიებს. მათ მნიშვნელოვნად გაზარდეს სახელმწიფო მართვის ეფექტიანობა, განამტკიცეს ბაზრების ფუნქციონირება და შექმნეს გრძელვადიანი ეკონომიკური განვითარების მყარი წინაპირობები.

საკვანძო სიტყვები: წერიტი სისტემები, გამოყენებითი მათემატიკა, ტრანზაქციის ხარჯები, ინსტიტუციური ეკონომიკა, ეკონომიკის ისტორია, ადმინისტრაციული აღრიცხვა, ძველი ცივილიზაციები.



1. შესავალი

ეკონომიკური განვითარების ისტორია გვიჩვენებს, რომ საზოგადოების პროგრესი განისაზღვრებოდა არა მხოლოდ მატერიალური რესურსების მოცულობით, არამედ იმ ინსტიტუციური მექანიზმებითაც, რომლებიც ამ რესურსების ორგანიზებულ გამოყენებას უზრუნველყოფდა. სწორედ ამიტომ, ეკონომიკის ისტორიის კვლევებში განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება იმ ფაქტორების ანალიზს, რომლებმაც ეკონომიკური ურთიერთობების კოორდინაცია უფრო ეფექტიანი გახადა და შეამცირა გაცვლის პროცესთან დაკავშირებული დანახარჯები.

ინსტიტუციური ეკონომიკის მიხედვით, ეკონომიკური სისტემების განვითარების ერთ-ერთი მთავარი მამოძრავებელი ძალა ტრანზაქციის ხარჯების შემცირებაა. ამ ხარჯებში მოიაზრება ინფორმაციის მოძიება, მოლაპარაკებების წარმართვა, შეთანხმებების გაფორმება, მათი შესრულების კონტროლი და ვალდებულებების აღსრულება. რაც უფრო დაბალია აღნიშნული დანახარჯები, მით უფრო ფართოვდება ეკონომიკური თანამშრომლობის შესაძლებლობები, იზრდება ბაზრის მოცულობა და უმჯობესდება რესურსების განაწილების ეფექტიანობა.

უძველეს საზოგადოებებში ეკონომიკური ურთიერთობები დიდწილად ეფუძნებოდა ზეპირ შეთანხმებებს, პირად ნდობასა და ტრადიციულ სოციალურ ნორმებს. ასეთი სისტემა ეფექტიანი იყო მხოლოდ მცირე მასშტაბის საზოგადოებებში, სადაც მონაწილეთა რაოდენობა შეზღუდული იყო და ეკონომიკური ოპერაციები ძირითადად ადგილობრივ ხასიათს ატარებდა. ეკონომიკური სივრცის გაფართოებასთან ერთად აღნიშნულმა მექანიზმებმა ვეღარ უზრუნველყო ინფორმაციის სანდო გადაცემა, ვალდებულებების სტაბილური შესრულება და ადმინისტრაციული კონტროლის ეფექტიანობა.

ამ პრობლემების გადაჭრის მიმართულებით გადამწყვეტი მნიშვნელობა შეიძინა წერიითი სისტემების წარმოშობამ და განვითარებამ. ინფორმაციის წერილობითი დაფიქსირება ქმნიდა მუდმივ და გადამოწმებად მონაცემთა ბაზას, რომელიც ამცირებდა მეხსიერებაზე დამოკიდებულებას, ზღუდავდა ინფორმაციის დამახინჯების შესაძლებლობას და უზრუნველყოფდა ეკონომიკური საქმიანობის ადმინისტრირებას. პარალელურად მათემატიკური მეთოდების განვითარებამ შესაძლებელი გახადა რაოდენობრივი მონაცემების

სტანდარტიზაცია, გაზომვის ერთიანი სისტემების დამკვიდრება და ეკონომიკური გამოთვლების სიზუსტის ზრდა, რაც აუცილებელი წინაპირობა იყო, როგორც სახელმწიფო ფინანსების, ისე ვაჭრობის განვითარებისათვის.

ამორი ინსტიტუციური ინოვაციის ერთობლივმა მოქმედებამ საფუძველი ჩაუყარა ეკონომიკური მართვის სრულიად ახალ მოდელს. ადმინისტრაციული აღრიცხვა, საგადასახადო სისტემა, რესურსების განაწილება, შრომითი ვალდებულებების კონტროლი და შორ მანძილზე მიმდინარე სავაჭრო ურთიერთობები თანდათან დაეფუძნა დოკუმენტირებულ ინფორმაციასა და რაოდენობრივ ანალიზს. შედეგად ეკონომიკური ურთიერთობები გახდა უფრო სტაბილური, პროგნოზირებადი და ნაკლებად დამოკიდებული ინდივიდუალურ მეხსიერებასა თუ პირად ნდობაზე.

2. ლიტერატურის მიმოხილვა

წერიითი სისტემებისა და მათემატიკის ეკონომიკური მნიშვნელობის საკითხი სხვადასხვა სამეცნიერო დისციპლინის – ეკონომიკის ისტორიის, ინსტიტუციური ეკონომიკის, არქეოლოგიის, ისტორიული ანთროპოლოგიისა და მათემატიკის მეცნიერების ისტორიის – გადაკვეთაზე ყალიბდება. მიუხედავად იმისა, რომ აღნიშნულ თემაზე რამდენიმე კვლევაა შესრულებული, მათი უმრავლესობა ყურადღებას ამახვილებს პრობლემის ცალკეულ ასპექტებზე, რის გამოც ჯერ კიდევ არაა ჩამოყალიბებული ერთიანი თეორიული მოდელი, რომელიც წერიითი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარებას ტრანზაქციის ხარჯების ეკონომიკურ თეორიასთან დააკავშირებდა (Kvashilava 2017; Kvashilava 2019; Kvashilava 2021; Kvashilava 2022; Kvashilava 2023; Kvashilava 2024a; Kvashilava 2024b; Kvashilava 2025a; Kvashilava 2025b; Kvashilava 2025c; Kvashilava 2025d; Kvashilava 2026).

ტრანზაქციის ხარჯების ეკონომიკური ანალიზის საფუძველი რონალდ კოუზმა შექმნა (Coase 1937; Coase 1960). მან აჩვენა, რომ ეკონომიკური სისტემების ეფექტიანობა მხოლოდ წარმოების ხარჯებზე არაა დამოკიდებული; არანაკლებ მნიშვნელოვანია გაცვლის პროცესში წარმოქმნილი დანახარჯები, რომლებიც ინფორმაციის მოძიებას, შეთანხმებების მიღწევასა და მათი შესრულების უზრუნველყოფას უკავშირდება. კოუზის მიდგომამ ეკონომიკის მეცნიერებაში ინსტიტუტების როლი სრულიად ახალი კუთხით წარმოაჩინა, თუმცა მისი ანალიზი თანამედროვე ეკონომიკურ ორგანიზა-

ცივებზე იყო ორიენტირებული და უძველესი ცივილიზაციების ინფორმაციული ინფრასტრუქტურის ისტორიულ ევოლუციას არ განიხილავდა.

კოუზის თეორია შემდგომ განავითარა ოლივერ უილიამსონმა (Williamson 1975; Williamson 1985; Williamson 1996), რომელმაც ინსტიტუციური მონეტარის სხვადასხვა ფორმა ტრანზაქციის ხარჯების მინიმიზაციის მექანიზმად განმარტა. უილიამსონის ნაშრომებში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა კონტრაქტების, მართვის სტრუქტურებისა და ოპორტუნიზტული ქცევის პრობლემებს. მიუხედავად იმისა, რომ მისი კონცეფცია ინსტიტუციური ეკონომიკის ერთ-ერთ ფუნდამენტურ თეორიად აღიარებული, იგი პრაქტიკულად არ ეხება იმ ისტორიულ პროცესებს, რომლებმაც თავად ინფორმაციის ფორმალიზაცია და ადმინისტრაციული აღრიცხვა შესაძლებელი გახადა.

ისტორიული განვითარების კონტექსტში ინსტიტუტების მნიშვნელობა განსაკუთრებით საფუძვლიანად შეისწავლა დუგლას ნორთმა (North 1990; North 2005). მისი ნაშრომები აჩვენებს, რომ ეკონომიკური ზრდის გრძელვადიანი დინამიკა დამოკიდებულია ინსტიტუციური წესრიგის ხარისხზე, საკუთრების უფლებების დაცვასა და ინფორმაციის გავრცელების ეფექტიანობაზე. ნორთი ხაზს უსვამს, რომ ინსტიტუტები ამცირებენ გაურკვევლობას და ზრდიან ეკონომიკური ურთიერთობების პროგნოზირებადობას, თუმცა იგი წერით სისტემებსა და მათემატიკურ ცოდნას ძირითადად ინსტიტუციური განვითარების საერთო კონტექსტში განიხილავს და არ ანალიზებს მათ, როგორც ტრანზაქციის ხარჯების შემცირების დამოუკიდებელ მექანიზმებს.

წერითი სისტემების სოციალური და ადმინისტრაციული ფუნქციების შესწავლაში განსაკუთრებული ადგილი უკავია ჯექ გუდის ნაშრომს (Goody 1986). მან დამაჯერებლად აჩვენა, რომ დამწერლობის გავრცელებამ ძირითადად შეცვალა ცოდნის დაგროვების, ინფორმაციის გადაცემისა და ადმინისტრაციული ორგანიზაციის შესაძლებლობები. მისი კვლევები ცხადყოფს, რომ წერილობითი კომუნიკაცია ქმნის უფრო რთული სოციალური სტრუქტურების განვითარების საფუძველს. მიუხედავად ამისა, გუდის ანალიზი ძირითადად კულტურულ და სოციალურ შედეგებზეა ორიენტირებული და შედარებით ნაკლებ ყურადღებას უთმობს ეკონომიკური ეფექტიანობის რაოდენობრივ ასპექტებს.

დამწერლობის წარმოშობის ეკონომიკური

წინაპირობები განსაკუთრებით დეტალურად შეისწავლა დენის შმანდტ-ბესერატმა (Schmandt-Besserat 1992, I; Schmandt-Besserat 1992, II). მისი კვლევების მიხედვით, ლურსმული დამწერლობის წინამორბედი თიხის ფიგურების, სიმბოლური ჟეტონების სისტემა წარმოიშვა ეკონომიკური აღრიცხვის პრაქტიკული საჭიროებიდან. ამ დასკვნამ მნიშვნელოვანი გავლენა მოახდინა დამწერლობის წარმოშობის თანამედროვე ინტერპრეტაციაზე, რადგან დაადასტურა, რომ ინფორმაციის ფიქსაციის უძველესი ფორმები მჭიდროდ იყო დაკავშირებული ეკონომიკურ ადმინისტრირებასთან. თუმცა აღნიშნული კვლევები ძირითადად დამწერლობის გენეზისს ეხება და ნაკლებად განიხილავს მის გავლენას ეკონომიკური ინსტიტუტების შემდგომ განვითარებაზე.

ძველი შუამდინარეთის მათემატიკური კულტურის სოციალურ-ეკონომიკური ანალიზი განსაკუთრებული სიღრმითაა წარმოდგენილი ელენორ რობსონის ნაშრომში (Robson 2008). მისი კვლევები ცხადყოფს, რომ მათემატიკური ცოდნა ჩამოყალიბდა როგორც ადმინისტრაციული პრაქტიკის ორგანული ნაწილი და ფართოდ გამოიყენებოდა მიწის გაზომვაში, რესურსების განაწილებაში, გადასახადების განსაზღვრასა და ეკონომიკურ გამოთვლებში. ამასთანავე, რობსონის მთავარი ყურადღება მიმართულია მათემატიკური ცოდნის ისტორიის რეკონსტრუქციისკენ და არა იმ ეკონომიკური მექანიზმების თეორიული მოდელირებისკენ, რომელთა მეშვეობითაც ეს ცოდნა ეკონომიკურ ეფექტიანობას ზრდიდა.

განხილული ლიტერატურის ანალიზი აჩვენებს, რომ თითოეული ავტორი მნიშვნელოვან წვლილს შეიტანს პრობლემის ცალკეული ასპექტების გააზრებაში, თუმცა მათი კვლევები სხვადასხვა თეორიულ ჩარჩოშია შესრულებული და ერთმანეთთან სისტემურად არაა ინტეგრირებული. ინსტიტუციური ეკონომიკა განმარტავს, რატომ ამცირებს ეფექტიანი ინსტიტუტი ტრანზაქციის ხარჯებს; ისტორიული კვლევები აღწერს წერითი სისტემებისა და მათემატიკის წარმოშობას; არქეოლოგიური მასალები კი ადასტურებს ეკონომიკური აღრიცხვის პრაქტიკის არსებობას. მიუხედავად ამისა, დღემდე არაა შემუშავებული ერთიანი ანალიტიკური მოდელი, რომელიც ამ სამ მიმართულებას საერთო ეკონომიკურ თეორიაში გააერთიანებდა.

სწორედ აღნიშნული კვლევითი ხარვეზის შევსებას ისახავს მიზნად წინამდებარე ნაშრომი. მასში წერითი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარება



განიხილება, როგორც ურთიერთდაკავშირებული ინსტიტუციური ინოვაციები, რომლებიც ეკონომიკური კოორდინაციის ეფექტიანობას ზრდის ტრანზაქციის ხარჯების შემცირების გზით. ამგვარი მიდგომა საშუალებას იძლევა ეკონომიკური ისტორიის, ინსტიტუციური ეკონომიკისა და უძველესი ცივილიზაციების კვლევები გაერთიანდეს ერთიან თეორიულ ჩარჩოში და უფრო სრულად აიხსნას ეკონომიკური განვითარების ადრეული ეტაპების შინაგანი მექანიზმები.

2.1. კვლევითი ხარვეზი და კვლევის წვლილი. წერითი სისტემებისა და მათემატიკის ეკონომიკური მნიშვნელობა ბოლო ათწლეულების განმავლობაში სხვადასხვა სამეცნიერო დისციპლინის ფარგლებში ინტენსიურად შეისწავლება. ინსტიტუციური ეკონომიკა განმარტავს ეკონომიკური ინსტიტუტების როლს ტრანზაქციის ხარჯების შემცირებაში, ეკონომიკური ისტორია იკვლევს უძველესი სახელმწიფოების ორგანიზაციულ განვითარებას, ხოლო არქეოლოგია და ისტორიული ფილოლოგია აღადგენენ დამწერლობისა და რიცხვითი სისტემების წარმოშობისა და გავრცელების პროცესს. მიუხედავად ამ მრავალმხრივი კვლევებისა, აღნიშნული მიმართულებები უმეტეს შემთხვევაში დამოუკიდებლად ვითარდება, რის გამოც დღემდე არაა ჩამოყალიბებული ინტეგრირებული ანალიტიკური ჩარჩო, რომელიც წერითი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარებას ტრანზაქციის ხარჯების ეკონომიკურ თეორიასთან სისტემურად დააკავშირებდა.

არსებული ლიტერატურის პირველი მნიშვნელოვანი შეზღუდვა დაკავშირებულია კვლევის დისციპლინურ ფრაგმენტაციასთან. ინსტიტუციური ეკონომიკის წარმომადგენლები, როგორც წესი, ყურადღებას ამახვილებენ ინსტიტუტების ფუნქციონირების ზოგად ეკონომიკურ კანონზომიერებებზე, თუმცა იშვიათად განიხილავენ იმ ისტორიულ პროცესებს, რომლებმაც ეკონომიკური ინფორმაციის ფორმალიზაცია შესაძლებელი გახადა. მეორე მხრივ, ისტორიკოსებისა და არქეოლოგების ნაშრომები დეტალურად აღწერს დამწერლობისა და მათემატიკური პრაქტიკის განვითარებას, მაგრამ ამ მოვლენებს უმეტესად ადმინისტრაციული, კულტურული ან ტექნოლოგიური ევოლუციის კონტექსტში განიხილავს და ნაკლებად აანალიზებს მათ ეკონომიკური ეფექტიანობის ფორმალური თეორიების საფუძველზე. შედეგად, ეკონომიკური და ისტორიული კვლევები ერთმანეთის პარალელურად ვითარდება, თუმცა მათ შორის თეორიული ინტეგრაცია კვლავ არასაკმარისია.

მეორე მნიშვნელოვანი შეზღუდვა ეხება ანალიზის ობიექტს. არსებული კვლევების უმრავლესობა წერითი სისტემებსა და მათემატიკას დამოუკიდებელ ფენომენებად განიხილავს. ერთ შემთხვევაში ყურადღება კონცენტრირებულია ადმინისტრაციულ დოკუმენტაციაზე, მეორე შემთხვევაში — მათემატიკური ცოდნის ისტორიაზე, ხოლო მესამე შემთხვევაში — ეკონომიკური ინსტიტუტების ზოგად ფუნქციებზე. ამგვარი მიდგომა არ იძლევა შესაძლებლობას შეფასდეს, როგორ მოქმედებდა ინფორმაციის წერილობითი ფიქსაცია და რაოდენობრივი სტანდარტიზაცია ერთიანი ინსტიტუციური მექანიზმის სახით. სწორედ მათი ურთიერთქმედება ქმნიდა ეკონომიკური კოორდინაციის იმ ხარისხობრივ ცვლილებას, რომელმაც შესაძლებელი გახადა ფართომასშტაბიანი ადმინისტრაციული მართვა, რესურსების სისტემური განაწილება და გრძელვადიანი ეკონომიკური დაგეგმვა.

მესამე შეზღუდვა მეთოდოლოგიური ხასიათისაა. ეკონომიკური ისტორიის მრავალ ნაშრომში წერითი სისტემებისა და მათემატიკის გავლენა აღწერილია ისტორიული ფაქტებისა და წყაროების საფუძველზე, თუმცა შედარებით იშვიათად ხდება ამ პროცესების ინტერპრეტაცია თანამედროვე ინსტიტუციური ეკონომიკის ანალიტიკური კატეგორიებით. ამის გამო ძველი ცივილიზაციების ეკონომიკური გამოცდილება ხშირად განიხილება უნიკალურ ისტორიულ მოვლენად და არა იმ ზოგადი ეკონომიკური კანონზომიერებების გამოვლენად, რომლებიც ეკონომიკური ინსტიტუტების ევოლუციას განსაზღვრავს.

წინამდებარე კვლევა სწორედ აღნიშნული თეორიული და მეთოდოლოგიური ხარვეზების გადალახვას ისახავს მიზნად. ნაშრომში პირველად შემოთავაზებული ინტეგრირებული ანალიტიკური მიდგომა, რომლის ფარგლებში წერითი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარება განიხილება, როგორც ეკონომიკური კოორდინაციის ორი ურთიერთდამოკიდებული ინსტიტუციური კომპონენტი. ეს მიდგომა საშუალებას იძლევა ერთიან კონცეპტუალურ სისტემაში გაერთიანდეს ინფორმაციის ფორმალიზაცია, რაოდენობრივი სტანდარტიზაცია, ადმინისტრაციული მართვა და ტრანზაქციის ხარჯების შემცირების ეკონომიკური მექანიზმები.

კვლევის მეცნიერული სიახლე არ შემოიფარგლება მხოლოდ სხვადასხვა დისციპლინის შედეგ-

ბის გაერთიანებით. ნაშრომში დასაბუთებულია, რომ წერითი სისტემებისა და მათემატიკის ეკონომიკური ფუნქცია უნდა შეფასდეს არა როგორც დამხმარე ადმინისტრაციული ინსტრუმენტი, არამედ როგორც ეკონომიკური ინსტიტუტების ეფექტიანობის განმსაზღვრელი ფაქტორი. ამგვარი ინტერპრეტაცია აფართოებს ტრანზაქციის ხარჯების ეკონომიკური თეორიის გამოყენების სფეროს და აჩვენებს, რომ ინფორმაციის ფორმალიზაციისა და რაოდენობრივი სტანდარტიზაციის პროცესები ეკონომიკური განვითარების ისეთივე ფუნდამენტური მექანიზმებია, როგორიც საკუთრების უფლებები, კონტრაქტების აღსრულება ან საბაზრო ინსტიტუტების ჩამოყალიბება.

კვლევის კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი წვლილი მდგომარეობს იმაში, რომ იგი ქმნის საერთო თეორიულ პლატფორმას ეკონომიკური ისტორიის, ინსტიტუციური ეკონომიკის, არქეოლოგიისა და მეცნიერების ისტორიის ინტეგრირებისათვის. ამ მიდგომის გამოყენება შესაძლებელს ხდის ისტორიული წყაროების ეკონომიკური ინტერპრეტაციის გაღრმავებას და საფუძველს უქმნის რაოდენობრივი კვლევების განვითარებას, სადაც ადმინისტრაციული დოკუმენტები, აღრიცხვის სისტემები და მათემატიკური პრაქტიკა შეფასდება როგორც ეკონომიკური ინსტიტუტების ევოლუციის გაზომვადი ინდიკატორები.

წარმოდგენილი კონცეპტუალური მოდელი მნიშვნელოვანია არა მხოლოდ ძველი ეკონომიკური სისტემების კვლევისათვის. იგი ქმნის თეორიულ საფუძველს ინფორმაციის მართვის, ადმინისტრაციული ეფექტიანობისა და ინსტიტუციური განვითარების ისტორიული კანონზომიერებების შედარებითი ანალიზისათვის. ამგვარი პერსპექტივა ეკონომიკური ისტორიის კვლევას უკავშირებს თანამედროვე ინსტიტუციური ეკონომიკის ძირითად პრობლემატიკას და აჩვენებს, რომ ინფორმაციის სტრუქტურირების, სტანდარტიზაციისა და საზოგადოების საკითხები ეკონომიკური განვითარების უნივერსალურ ფაქტორებად რჩება ისტორიული ეპოქების მიუხედავად.

2.2. კვლევითი კითხვები და მიზნები. ლიტერატურის მიმოხილვამ აჩვენა, რომ არსებული კვლევები დეტალურად განიხილავს ტრანზაქციის ხარჯების ეკონომიკურ თეორიას, წერითი სისტემების წარმოშობასა და მათემატიკური ცოდნის ისტორიულ განვითარებას, თუმცა ეს მიმართულებები იშვიათად ერთიანდება საერთო ინსტი-

ტუციურ-ეკონომიკურ ანალიზში. შესაბამისად, კვლევის მთავარი ამოცანაა იმის დადგენა, თუ რა ეკონომიკური მექანიზმებით იქცა ინფორმაციის წერილობითი ფორმალიზაცია და რაოდენობრივი სტანდარტიზაცია ეკონომიკური განვითარების მნიშვნელოვანი ინსტიტუციური ფაქტორად.

ამ მიზნის მისაღწევად ნაშრომი პასუხობს შემდეგ კვლევით კითხვებს:

RQ1. რა ეკონომიკური მექანიზმებით ამცირებდა წერითი სისტემების განვითარება ტრანზაქციის ხარჯებს ძველ ცივილიზაციებში?

RQ2. როგორ უწყობდა ხელს მათემატიკური ცოდნისა და სტანდარტიზებული საზომი სისტემების ჩამოყალიბება ეკონომიკური კოორდინაციის ეფექტიანობის ზრდას?

RQ3. რატომ უნდა განიხილებოდეს წერითი სისტემები და მათემატიკა არა როგორც დამოუკიდებელი კულტურული მიღწევები, არამედ როგორც ურთიერთდაკავშირებული ინსტიტუციური ინოვაციები?

RQ4. როგორ აისახებოდა აღნიშნული ინსტიტუციური ცვლილებები სახელმწიფო ადმინისტრირების, ბაზრების გაფართოების, რესურსების განაწილებისა და გრძელვადიანი ეკონომიკური ზრდის პროცესებზე?

ამ კითხვებზე პასუხის გასაცემად კვლევა ისახავს შემდეგ მიზნებს:

- შეიმუშაოს ინტეგრირებული თეორიული ჩარჩო, რომელიც გააერთიანებს ინსტიტუციური ეკონომიკისა და ეკონომიკური ისტორიის ძირითად მიდგომებს;

- გააანალიზოს წერითი სისტემებისა და მათემატიკის როლი ინფორმაციის ფორმალიზაციასა და ეკონომიკური ურთიერთობების ორგანიზებაში;

- დაადგინოს, როგორ უკავშირდება აღნიშნული ინსტიტუციური ინოვაციები ტრანზაქციის ხარჯების შემცირებას;

- შეაფასოს ამ პროცესების გავლენა ეკონომიკური ზრდის, სახელმწიფო მმართველობისა და ბაზრების განვითარების ისტორიულ დინამიკაზე.

კვლევა ეფუძნება შემდეგ ჰიპოთეზებს:

H1. წერითი სისტემების განვითარება ამცირებდა ინფორმაციის მოძიების, დოკუმენტირების, მონიტორინგისა და შეთანხმებების აღსრულების ხარჯებს, რაც ზრდიდა ეკონომიკური ურთიერთობების ეფექტიანობას.

H2. მათემატიკური ცოდნისა და სტანდარტიზებული საზომი სისტემების განვითარება



უზრუნველყოფდა ეკონომიკური მონაცემების ერთგვაროვან ინტერპრეტაციას, ამცირებდა გაზომვის შეცდომებს და აუმჯობესებდა რესურსების განაწილებას.

H3. წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის ერთობლივი გამოყენება ქმნიდა სინერგიულ ინსტიტუციურ ეფექტს, რომლის ეკონომიკური შედეგი აღემატებოდა თითოეული ინოვაციის ცალკეულ გავლენას.

H4. ტრანზაქციის ხარჯების შემცირება წარმოადგენდა იმ ძირითად მექანიზმს, რომლის მეშვეობითაც აღნიშნულმა ინსტიტუციურმა ინოვაციებმა ხელი შეუწყო სახელმწიფო ადმინისტრირების გაძლიერებას, ბაზრების გაფართოებასა და ეკონომიკურ ზრდას.

3. თეორიული საფუძვლები

3.1. ტრანზაქციის ხარჯების ეკონომიკური თეორია. თანამედროვე ინსტიტუციურ ეკონომიკაში ტრანზაქციის ხარჯების თეორია ერთ-ერთ ცენტრალურ ანალიტიკურ ინსტრუმენტად მიიჩნევა, რომლის მეშვეობითაც შესაძლებელია ეკონომიკური ინსტიტუტების წარმოშობისა და განვითარების ახსნა. ამ მიმართულების საფუძველი ჩამოაყალიბა რონალდ კოუზმა, რომელმაც აჩვენა, რომ ეკონომიკური საქმიანობა არ შემოიფარგლება მხოლოდ საქონლისა და მომსახურების წარმოების დანახარჯებით. გაცვლის ნებისმიერი პროცესი დაკავშირებულია დამატებით დანახარჯებთან, რომლებიც აუცილებელია ეკონომიკური ურთიერთობების ორგანიზებისა და ფუნქციონირებისათვის. მოგვიანებით ოლივერ უილიამსონმა ეს მიდგომა განავითარა და ტრანზაქციის ხარჯები ეკონომიკური ინსტიტუტების ევოლუციის განმსაზღვრელ ფაქტორად წარმოაჩინა.

ტრანზაქციის ხარჯები მოიცავს იმ დანახარჯებს, რომლებიც წარმოიქმნება ეკონომიკური აგენტების ურთიერთქმედების ყველა ეტაპზე. მათ შორის, განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ინფორმაციის მოპოვებას, ეკონომიკური პარტნიორის შერჩევას, გარიგების პირობების შეთანხმებას, ხელშეკრულების შესრულების კონტროლსა და ვალდებულებების აღსრულების უზრუნველყოფას. აღნიშნული ხარჯები მნიშვნელოვნად იზრდება მაშინ, როდესაც ინფორმაცია არასრულია, გაზომვის სისტემა არაერთგვაროვანია, ხოლო შეთანხმებების შესრულების გარანტიები სუსტია.

ძველი ცივილიზაციების ეკონომიკური ორგა-

ნიზაციის შესწავლისას ტრანზაქციის ხარჯების თეორია განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს, რადგან სწორედ ამ საზოგადოებებში ჩამოყალიბდა პირველი ინსტიტუციური მექანიზმები, რომლებმაც ეკონომიკური ურთიერთობები პიროვნულ ნდობაზე ნაკლებად დამოკიდებული გახადა. წერიტი სისტემებისა და მათემატიკური ცოდნის განვითარება სწორედ ამ ისტორიულ პროცესში უნდა განვიხილოთ, როგორც ეკონომიკური კოორდინაციის ეფექტიანობის ამაღლების საშუალება.

3.2. ინფორმაცია, როგორც ეკონომიკური რესურსი. ინფორმაცია ეკონომიკურ სისტემაში დამოუკიდებელ რესურსს წარმოადგენს, რადგან მის ხარისხზე დამოკიდებულია გადაწყვეტილებების სისწორე, რესურსების განაწილების ეფექტიანობა და ეკონომიკური რისკების დონე. ინფორმაციის დეფიციტი ან არაზუსტობა ზრდის გაურკვევლობას, აფერხებს შეთანხმებების მიღწევას და ამცირებს გაცვლის ინტენსივობას.

წინარეისტორიულ საზოგადოებებში ინფორმაციის ძირითადი მატარებელი ზეპირი ტრადიცია იყო. ამგვარი სისტემა ეფექტიანად ფუნქციონირებდა მხოლოდ მაშინ, როდესაც ეკონომიკური ურთიერთობები შეზღუდულ სივრცეში ვითარდებოდა და მონაწილეთა რაოდენობა მცირე იყო. მოსახლეობის ზრდასთან, ადმინისტრაციული სისტემების გაფართოებასთან და რეგიონთაშორისი სავაჭრო კავშირების ჩამოყალიბებასთან ერთად, ზეპირი კომუნიკაცია ვეღარ უზრუნველყოფდა ეკონომიკური ინფორმაციის სიზუსტესა და სტაბილურობას.

ინფორმაციის მატერიალურ მატარებელზე დაფიქსირებამ ეკონომიკურ პროცესებს სრულიად ახალი თვისებები შესძინა. შესაძლებელი გახდა მონაცემების მრავალჯერადი გამოყენება, სხვადასხვა ადმინისტრაციულ ერთეულს შორის მათი გადაცემა, სხვადასხვა პერიოდის ინფორმაციის შედარება და ეკონომიკური საქმიანობის დინამიკის შეფასება. ამგვარად, ინფორმაცია გადაიქცა სახელმწიფო მართვისა და ეკონომიკური დაგეგმვის ძირითად ინსტრუმენტად.

4. წერიტი სისტემები, როგორც ეკონომიკური ინსტიტუტი

4.1. ადმინისტრაციული აღრიცხვის ჩამოყალიბება. წერიტი სისტემების წარმოშობა უშუალოდ უკავშირდებოდა ეკონომიკური საქმიანობის ადმი-

ნისტრირების საჭიროებას. უძველესი დამწერლობის ნიმუშების მნიშვნელოვანი ნაწილი არ წარმოადგენს ლიტერატურულ ან რელიგიურ ტექსტებს; ისინი ასახავს მარაგების, სამუშაო ძალის, გადასახადების, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციისა და სხვადასხვა სახის ვალდებულებების აღრიცხვას. ეს გარემოება ადასტურებს, რომ წერილი კულტურის საწყისი ეტაპი ეკონომიკური მართვის პრაქტიკული მოთხოვნებით იყო განპირობებული.

ცენტრალიზებული ადმინისტრაციის პირობებში აუცილებელი გახდა დიდი მოცულობის მონაცემების სისტემატური დამუშავება. სასაწყობო მეურნეობის ფუნქციონირება, შრომითი რესურსების განაწილება, პროდუქციის მიღება და გაცემა, სახელმწიფო რეზერვების კონტროლი და საგადასახადო ვალდებულებების აღრიცხვა უკვე აღარ შეიძლებოდა მხოლოდ ზეპირი ინფორმაციის საფუძველზე. წერილობითი დოკუმენტაცია უზრუნველყოფდა ეკონომიკური ოპერაციების ქრონოლოგიურ ფიქსაციას და ზრდიდა ადმინისტრაციული გადაწყვეტილებების სანდოობას.

ამ პროცესმა სახელმწიფო მმართველობას მისცა შესაძლებლობა, ეკონომიკური რესურსები არა მხოლოდ აღერიცხა, არამედ სისტემურად გაეანალიზებინა მათი მოძრაობა. სწორედ აქედან იწყება ეკონომიკური ადმინისტრირების პროფესიონალიზაცია, რომელმაც საფუძველი დაუდო ბიუროკრატიული ინსტიტუტების ჩამოყალიბებას.

4.2. დოკუმენტირება და სამართლებრივი სტაბილურობა. ეკონომიკური ურთიერთობების მდგრადობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული შეთანხმებების საიმედოობაზე. როდესაც გარიგების პირობები მხოლოდ ზეპირად არსებობს, მათი ინტერპრეტაცია ადვილად იცვლება, რაც ზრდის დავების ალბათობას და აფერხებს ეკონომიკურ თანამშრომლობას. წერილობითი დოკუმენტაცია ამ პრობლემას ინსტიტუციური გზით აგვარებდა.

ეკონომიკური ვალდებულებების წერილობით დაფიქსირება ქმნიდა ობიექტურ მტკიცებულებას, რომლის გამოყენებაც შესაძლებელი იყო როგორც ადმინისტრაციულ, ისე სასამართლო პრაქტიკაში. შედეგად მცირდებოდა კონტრაქტის პირობების თვითნებური შეცვლის შესაძლებლობა, იზრდებოდა მხარეთა პასუხისმგებლობა და მყარდებოდა სამართლებრივი უსაფრთხოების განცდა. ამან ხელი შეუწყო ისეთი ეკონომიკური ურთიერთობების განვითარებას, რომლებიც აღარ იყო დამოკიდებული მხოლოდ პირად ნაცნობობასა და

ადგილობრივ სოციალურ კავშირებზე.

წერილობითი კონტრაქტების გავრცელებამ განსაკუთრებული მნიშვნელობა შეიძინა შორ მანძილზე წარმოებულ ვაჭრობაში, სადაც გარიგების მონაწილეები ხშირად ერთმანეთისგან გეოგრაფიულად იყვნენ დაშორებული. დოკუმენტური გარანტიები ამცირებდა ეკონომიკურ რისკებს, ზრდიდა პარტნიორთა შორის ნდობას და ქმნიდა წინაპირობას სავაჭრო ქსელების გაფართოებისათვის.

ამრიგად, წერილი სისტემების ეკონომიკური მნიშვნელობა გაცილებით ფართო იყო, ვიდრე ინფორმაციის უბრალო დაფიქსირება. ისინი წარმოადგენდნენ ინსტიტუციურ მექანიზმს, რომელმაც ეკონომიკური ურთიერთობები უფრო ფორმალური, პროგნოზირებადი და სამართლებრივად დაცული გახადა, რაც ტრანზაქციის ხარჯების შემცირების ერთ-ერთ უმთავრეს წინაპირობას წარმოადგენდა.

5. მათემატიკის განვითარება, როგორც ეკონომიკური ეფექტიანობის ინსტიტუციური საფუძველი

5.1. რაოდენობრივი აზროვნების ჩამოყალიბება და ეკონომიკური ორგანიზაცია. ეკონომიკური სისტემის ეფექტიანი ფუნქციონირება შეუძლებელია რაოდენობრივი ინფორმაციის სანდო დამუშავების გარეშე. ნებისმიერი ეკონომიკური საქმიანობა დაკავშირებულია რესურსების მოცულობის განსაზღვრასთან, პროდუქციის რაოდენობრივ შეფასებასთან, შრომის შედეგების გაზომვასა და ღირებულების გამოთვლასთან. სწორედ ამ მოთხოვნებმა განაპირობა მათემატიკური ცოდნის თანდათანობითი განვითარება, რომელიც თავდაპირველად პრაქტიკული ამოცანების გადაწყვეტას ემსახურებოდა, ხოლო მოგვიანებით ეკონომიკური ადმინისტრირების განუყოფელ ელემენტად ჩამოყალიბდა.

ძველ ცივილიზაციებში მათემატიკა არ წარმოიშვა აბსტრაქტული თეორიული ინტერესიდან. მისი განვითარება მჭიდროდ იყო დაკავშირებული სახელმწიფო მეურნეობის, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების, მშენებლობის, გადასახადების ადმინისტრირებისა და სავაჭრო ოპერაციების საჭიროებებთან. რაოდენობრივი ანალიზის გარეშე შეუძლებელი იქნებოდა მრავალფეროვანი ეკონომიკური რესურსების ერთიან სისტემაში მოქცევა და მათი ეფექტიანი მართვა.

რიცხვითი სისტემების სრულყოფამ ეკონომი-



მიკურ პროცესებში შეამცირა გაურკვევლობა, რადგან თითოეული ოპერაცია უკვე შეიძლებოდა გამოხატულიყო ზუსტი რაოდენობრივი მაჩვენებლებით. ამის შედეგად ეკონომიკური გადაწყვეტილებები ნაკლებად დაეფუძნა სუბიექტურ შეფასებებს და უფრო მეტად — ობიექტურ მონაცემებს.

5.2. საზომი სისტემების სტანდარტიზაცია. ეკონომიკური ურთიერთობების განვითარებისთვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა ჰქონდა საზომი ერთეულების ერთიანობის დამკვიდრებას. თუ სხვადასხვა რეგიონში ერთი და იგივე პროდუქტი განსხვავებული ერთეულებით იზომებოდა, გაცვლის პროცესში მუდმივად წარმოიშობოდა გაურკვევლობა, რაც აფერხებდა სავაჭრო ოპერაციებს და ზრდიდა ეკონომიკურ რისკებს.

ძველ ეგვიპტეში, მესოპოტამიასა და ახლო აღმოსავლეთის სხვა სახელმწიფოებში თანდათან ჩამოყალიბდა სიგრძის, ფართობის, მოცულობისა და წონის სტანდარტიზებული სისტემები. ამან შესაძლებელი გახადა მიწის ნაკვეთების ზუსტი აღწერა, სასოფლო-სამეურნეო მოსავლიანობის შედარება, სამშენებლო სამუშაოების დაგეგმვა და პროდუქციის რაოდენობრივი შეფასება ერთიანი კრიტერიუმებით.

სტანდარტიზაცია განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო სახელმწიფო ადმინისტრაციისათვის. როდესაც მთელი ქვეყნის მასშტაბით გამოიყენებოდა ერთნაირი საზომი ერთეულები, შესაძლებელი ხდებოდა საგადასახადო ვალდებულებების თანაბარი განსაზღვრა, რესურსების სამართლიანი განაწილება და ეკონომიკური მონაცემების ურთიერთშედარება. შედეგად იზრდებოდა სახელმწიფო მართვის სიზუსტე და მცირდებოდა ადმინისტრაციული შეცდომების ალბათობა.

5.3. არითმეტიკული გამოთვლები და სავაჭრო ურთიერთობები. ვაჭრობის გაფართოებასთან ერთად იზრდებოდა ეკონომიკური ოპერაციების სირთულეც. გაცვლის პროცესში საჭირო გახდა სხვადასხვა სახეობის საქონლის ღირებულების შედარება, რაოდენობების გადაყვანა განსხვავებულ საზომ ერთეულებში, ფასების განსაზღვრა და ანგარიშსწორების სისწორის შემოწმება. აღნიშნული ამოცანების გადაწყვეტა მათემატიკური მეთოდების გამოყენების გარეშე პრაქტიკულად შეუძლებელი იქნებოდა.

არითმეტიკული ოპერაციების სისტემატურმა გამოყენებამ მნიშვნელოვნად გაამარტივა სავაჭრო

საქმიანობა. შესაძლებელი გახდა ფასების სწრაფი გამოთვლა, გაცვლითი თანაფარდობების დადგენა, საერთო ღირებულების განსაზღვრა და პროდუქციის განაწილების ოპტიმიზაცია. ამან არა მხოლოდ დააჩქარა სავაჭრო ოპერაციები, არამედ შეამცირა შეცდომებით გამოწვეული დანაკარგებიც.

განსაკუთრებული მნიშვნელობა ჰქონდა მათემატიკურ გამოთვლებს შორ მანძილზე წარმოებულ ვაჭრობაში, სადაც საქონლის მრავალფეროვნება, ტრანსპორტირების ხანგრძლივობა და შუამავლების მონაწილეობა ეკონომიკურ პროცესებს უფრო კომპლექსურს ხდიდა. რაოდენობრივი ანალიზი უზრუნველყოფდა სავაჭრო ოპერაციების გამჭვირვალობას და ხელს უწყობდა ეკონომიკური ურთიერთობების სტაბილურობას.

5.4. საგადასახადო ადმინისტრირება და სახელმწიფო ფინანსები. მათემატიკური ცოდნის პრაქტიკული მნიშვნელობა განსაკუთრებით მკაფიოდ ვლინდებოდა სახელმწიფო ფინანსების მართვის პროცესში. გადასახადების აკრეფა, სახელმწიფო შემოსავლების აღრიცხვა, პროდუქციის გადანაწილება და საზოგადოებრივი პროექტების დაფინანსება ეფუძნებოდა ზუსტ რაოდენობრივ გამოთვლებს.

გადასახადების ოდენობის განსაზღვრა საჭიროებდა მიწის ფართობის, მოსავლიანობის, სამუშაო ძალისა და სხვა ეკონომიკური მაჩვენებლების შეფასებას. მათემატიკური მეთოდები სახელმწიფო მმართველობას საშუალებას აძლევდა შეემუშავებინა უფრო თანმიმდევრული და პროგნოზირებადი ფისკალური პოლიტიკა, რაც ამცირებდა როგორც ადმინისტრაციულ გაურკვევლობას, ისე რესურსების არაეფექტიანი გამოყენების შესაძლებლობას.

ეკონომიკური მონაცემების სისტემატურმა დამუშავებამ შექმნა საფუძველი ფინანსური დაგეგმვისათვის. სახელმწიფო ინსტიტუტებს უკვე შეეძლოთ არა მხოლოდ მიმდინარე ეკონომიკური მდგომარეობის შეფასება, არამედ სამომავლო რესურსების განაწილების წინასწარი დაგეგმვაც, რაც საჯარო მმართველობის ხარისხს მნიშვნელოვნად აუმჯობესებდა.

5.5. მათემატიკა და ეკონომიკური რაციონალიზაცია. მათემატიკური ცოდნის გავრცელებამ ეკონომიკურ ურთიერთობებში დაამკვიდრა რაციონალური გადაწყვეტილების მიღების პრინციპი. რაოდენობრივი ანალიზის გამოყენება საშუალებას იძლეოდა ერთმანეთთან შედარებულიყო სხვადას-

ხვა ეკონომიკური ალტერნატივა, შეფასებულიყო მოსალოდნელი შედეგები და შეერჩა რესურსების გამოყენების ყველაზე ეფექტიანი გზა.

ამ პროცესმა ეკონომიკური საქმიანობა თანდათან გაათავისუფლა მხოლოდ ტრადიციასა და ემპირიულ გამოცდილებაზე დამოკიდებულებისაგან. გადაწყვეტილებების მიღებაში სულ უფრო მნიშვნელოვანი ადგილი დაიკავა რაოდენობრივმა დასაბუთებამ, რამაც გაზარდა ეკონომიკური ორგანიზაციის პროგნოზირებადობა და ეფექტიანობა.

ამრიგად, მათემატიკის განვითარება ძველ ცივილიზაციებში მხოლოდ ტექნიკური ცოდნის დაგროვებას არ ნიშნავდა. იგი წარმოადგენდა ეკონომიკური ინსტიტუტების ფუნქციონირების აუცილებელ კომპონენტს, რომელიც უზრუნველყოფდა რესურსების რაოდენობრივ შეფასებას, სახელმწიფო ფინანსების ეფექტიან მართვას, სავაჭრო ოპერაციების ოპტიმიზაციასა და ეკონომიკური გადაწყვეტილებების რაციონალიზაციას. სწორედ ამ თვისებებმა აქცია მათემატიკა ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთ ფუნდამენტურ ინსტიტუციურ ფაქტორად.

6. წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის სინერგიული გავლენა ტრანზაქციის ხარჯების შემცირებაზე

6.1. ეკონომიკური კოორდინაციის ხარისხობრივი გარდაქმნა. წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარების მნიშვნელობა სრულად მხოლოდ მაშინ იკვეთება, როდესაც ისინი განიხილება არა ერთმანეთისგან დამოუკიდებელ მიღწევებად, არამედ ურთიერთშემავსებელ ინსტიტუციურ მექანიზმებად. თითოეული მათგანი ცალ-ცალკე ზრდიდა ეკონომიკური საქმიანობის ორგანიზების შესაძლებლობებს, თუმცა მათი ერთობლივი გამოყენება ქმნიდა სრულიად ახალ ადმინისტრაციულ და ეკონომიკურ გარემოს, რომელშიც გაცვლის პროცესები უფრო საიმედო, სტაბილური და პროგნოზირებადი ხდებოდა.

ეკონომიკური ურთიერთობების ეფექტიანობა დამოკიდებულია არა მხოლოდ ინფორმაციის არსებობაზე, არამედ მის სიზუსტეზე, შედარებადობასა და გამოყენებადობაზე. წერიტი დოკუმენტაცია უზრუნველყოფდა ინფორმაციის შენახვასა და გაცემას, ხოლო მათემატიკური მეთოდები ამ ინფორმაციას რაოდენობრივ სტრუქტურას ანიჭებდა. ამ ორი ელემენტის ინტეგრაციამ შესაძლებელი

გახდა ეკონომიკური პროცესების სისტემური მართვა, რაც მანამდე არსებულ ზეპირ პრაქტიკებში მიუწვდომელი იყო.

6.2. ინფორმაციული გაურკვევლობის შემცირება. ნებისმიერი ეკონომიკური გადაწყვეტილება ეფუძნება ხელმისაწვდომ ინფორმაციას. როდესაც ინფორმაცია არასრული, წინააღმდეგობრივი ან ძნელად გადამოწმებადია, იზრდება შეცდომის ალბათობა და ეკონომიკური საქმიანობა უფრო მაღალ რისკთანაა დაკავშირებული. სწორედ ამიტომ ინფორმაციული გაურკვევლობის შემცირება ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთ ძირითად წინაპირობას წარმოადგენს.

წერილობითი ჩანაწერები და რაოდენობრივი მონაცემების სტანდარტიზებული ფორმით წარმოდგენა ეკონომიკურ აგენტებს საშუალებას აძლევდა მიეღოთ გადაწყვეტილებები რეალურ მონაცემებზე დაყრდნობით. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იყო სახელმწიფო მეურნეობის, საგადასახადო ადმინისტრირების, სასაწყობო მართვისა და საქალაქთაშორისო ვაჭრობის პირობებში, სადაც ინფორმაციის მოცულობა მუდმივად იზრდებოდა. მონაცემთა სანდოობა ამცირებდა გაუთვალისწინებელი დანაკარგების რისკს და ზრდიდა ეკონომიკური საქმიანობის შედეგების პროგნოზირების შესაძლებლობას.

6.3. შეთანხმებების ინსტიტუციური საიმედოობის ზრდა. ეკონომიკური ურთიერთობების მდგრადობა დიდწილად დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად მაღალია მხარეთა ნდობა შეთანხმების შესრულების მიმართ. ინსტიტუციურად განვითარებულ სისტემებში ეს ნდობა აღარ ემყარება მხოლოდ პირად ურთიერთობებს, არამედ განისაზღვრება ობიექტური მექანიზმებით, რომლებიც გარიგების პირობების დაცვას უზრუნველყოფს.

ეკონომიკური ოპერაციების წერილობითი ფორმალიზაცია და მათი რაოდენობრივი პარამეტრების ზუსტად განსაზღვრა ამცირებდა ინტერპრეტაციის შესაძლებლობას. ვალდებულებების მოცულობა, გადასაცემი საქონლის რაოდენობა, შესრულების ვადები და სხვა მნიშვნელოვანი პირობები მკაფიოდ განისაზღვრებოდა, რაც მხარეებს შორის წარმოშობილი უთანხმოების ალბათობას მნიშვნელოვნად ამცირებდა. შედეგად ეკონომიკური ურთიერთობები უფრო მდგრადი ხდებოდა, ხოლო გარიგებების განმეორებით განხორციელება ნაკლებ დამატებით დანახარჯს მოითხოვდა.



6.4. ადმინისტრაციული კონტროლის ეფექტიანობის ამაღლება. სახელმწიფოს ეკონომიკური შესაძლებლობები მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ადმინისტრაციული კონტროლის ხარისხზე. რაც უფრო სწრაფად და ზუსტად ხდება ეკონომიკური ინფორმაციის დამუშავება, მით უფრო ეფექტიანად ფუნქციონირებს სახელმწიფო მმართველობა.

წერიტი სისტემებისა და მათემატიკური გამოთვლების ერთობლივი გამოყენება საშუალებას იძლეოდა ეკონომიკური მონაცემები სხვადასხვა ადმინისტრაციული ერთეულიდან ერთიან სისტემაში გაერთიანებულიყო. ეს უზრუნველყოფდა სახელმწიფო რესურსების მოძრაობის მუდმივ მონიტორინგს, ფინანსური ნაკადების ანალიზს, საგადასახადო შემოსავლების შეფასებასა და ეკონომიკური გეგმების შესრულების კონტროლს. ამგვარ პირობებში მნიშვნელოვნად მცირდებოდა როგორც ინფორმაციის დაკარგვის, ისე ადმინისტრაციული შეცდომების ალბათობა.

გარდა ამისა, მონაცემების რეგულარული დაგროვება შესაძლებელს ხდიდა ეკონომიკური ტენდენციების გამოვლენას, რაც სახელმწიფო ინსტიტუტებს საშუალებას აძლევდა დროულად მოეხდინათ რესურსების გადანაწილება და ეფექტიანად ეპასუხათ ეკონომიკურ გამოწვევებზე.

6.5. ეკონომიკური ოპერაციების მასშტაბის გაფართოება. ეკონომიკური საქმიანობის განვითარებას ყოველთვის ახლავს მონაწილეთა რაოდენობის, საქონლის სახეობებისა და გაცვლის არეალის ზრდა. ასეთი პირობები წარმოშობს მართვის ახალ პრობლემებს, რომელთა გადაჭრაც მხოლოდ ორგანიზაციული შესაძლებლობების გაფართოებით ვერ ხერხდება. აუცილებელი ხდება ისეთი ინსტიტუციური მექანიზმების არსებობა, რომლებიც ზრდად ეკონომიკურ სისტემას სტაბილურობას შეუნარჩუნებს.

წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის ერთობლივი გამოყენება სწორედ ამ ფუნქციას ასრულებდა. მათი საშუალებით შესაძლებელი გახდა ათასობით ეკონომიკური ოპერაციის პარალელურად აღრიცხვა, დამუშავება და კონტროლი. შედეგად ეკონომიკური ურთიერთობები აღარ იყო შეზღუდული ადგილობრივი ბაზრებით ან მცირე ადმინისტრაციული ერთეულებით. სახელმწიფოებმა შეძლეს უფრო ფართო ტერიტორიების ეკონომიკური ინტეგრაცია, ხოლო სავაჭრო ქსელებმა — მრავალ რეგიონს შორის სტაბილური კავშირების დამყარება.

6.6. ინსტიტუციური ეფექტიანობის გრძელვადიანი შედეგები. ტრანზაქციის ხარჯების შემცირების მნიშვნელობა არ შემოიფარგლება ცალკეული ეკონომიკური ოპერაციების გაიაფებით. როდესაც ეკონომიკური სისტემა მთლიანობაში ფუნქციონირებს ნაკლები დანახარჯებით, იზრდება რესურსების გამოყენების საერთო ეფექტიანობა, ფართოვდება ეკონომიკური თანამშრომლობის შესაძლებლობები და ძლიერდება ინსტიტუციური სტაბილურობა.

წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარებამ სწორედ ასეთი გრძელვადიანი ეფექტი გამოიწვია. მათი საფუძველზე ჩამოყალიბებულმა ადმინისტრაციულმა პრაქტიკამ შესაძლებელი გახდა ეკონომიკური ინსტიტუტების უწყვეტი განვითარება, სახელმწიფო ფინანსების გამყარება, სავაჭრო ქსელების გაფართოება და შრომის უფრო ღრმა სპეციალიზაცია. ამგვარად, აღნიშნული ინოვაციები იქცა იმ ისტორიულ საფუძვლად, რომელმაც ეკონომიკური ორგანიზაცია ხარისხობრივად ახალ საფეხურზე გადაიყვანა და შემდგომი ცივილიზაციური განვითარებისათვის აუცილებელი ინსტიტუციური გარემო შექმნა.

7. ტრანზაქციის ხარჯების შემცირების გავლენა ეკონომიკურ ზრდაზე

7.1. ეკონომიკური ზრდის ინსტიტუციური საფუძვლები. ეკონომიკური ზრდა არ განისაზღვრება მხოლოდ წარმოების ფაქტორების რაოდენობრივი ზრდით. მისი მდგრადობა მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია იმ ინსტიტუციურ გარემოზე, რომელიც უზრუნველყოფს ეკონომიკური რესურსების ეფექტიან გადაადგილებას, კოორდინაციასა და გამოყენებას. როდესაც ეკონომიკურ ურთიერთობებში მცირდება ორგანიზაციული დანახარჯები, იზრდება წარმოებისა და გაცვლის ეფექტიანობა, რაც საბოლოოდ აისახება, როგორც მთლიან ეკონომიკურ აქტივობაზე, ისე საზოგადოებრივი კეთილდღეობის დონეზე.

ძველ ცივილიზაციებში ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთი უმთავრესი წინაპირობა სწორედ ისეთი ინსტიტუციური მექანიზმების ჩამოყალიბება იყო, რომლებიც ამარტივებდა ეკონომიკური პროცესების მართვას. წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის საფუძველზე განვითარებულმა ადმინისტრაციულმა პრაქტიკამ ეკონომიკურ სისტემას შესძინა გაცილებით მაღალი ორგანიზებულობა, ვიდრე ამას მხოლოდ ტრადიციული სოციალური ურთიერთობები უზრუნველყოფდა.

7.2. სახელმწიფო ფისკალური შესაძლებლობების გაფართოება. სახელმწიფოს ეკონომიკური სიმძლავრე მნიშვნელოვანწილად განისაზღვრება მისი ფისკალური შესაძლებლობებით. ეფექტიანი საგადასახადო ადმინისტრირება სახელმწიფოს აძლევდა საშუალებას, რეგულარულად მიეღო შემოსავლები, დაეფინანსებინა საზოგადოებრივი ინფრასტრუქტურა, შეენარჩუნებინა ადმინისტრაციული აპარატი და უზრუნველყო სამხედრო თუ სამეურნეო საქმიანობა.

ეკონომიკური ინფორმაციის სისტემურმა დამუშავებამ მნიშვნელოვნად გააუმჯობესა სახელმწიფო ფინანსების მართვის ხარისხი. შემოსავლებისა და ხარჯების უფრო ზუსტმა აღრიცხვამ შესაძლებელი გახადა ბიუჯეტური რესურსების მიზნობრივი განაწილება, ფინანსური დისციპლინის განმტკიცება და სახელმწიფო პროექტების უფრო ეფექტიანი განხორციელება. ამან ხელი შეუწყო მმართველობითი ინსტიტუტების სტაბილიზაციას და სახელმწიფოს ეკონომიკური ფუნქციების გაფართოებას.

ფისკალური სისტემის გაძლიერება მხოლოდ შემოსავლების ზრდას არ ნიშნავდა. იგი ქმნიდა შესაძლებლობას, სახელმწიფო უფრო აქტიურად ჩართულიყო ეკონომიკური პროცესების ორგანიზებაში, მათ შორის, საირიგაციო სისტემების, გზების, ნავსადგურებისა და სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების განვითარებაში, რომლებიც შემდგომში კერძო ეკონომიკური აქტივობის დამატებით სტიმულს წარმოადგენდა.

7.3. ბაზრების გაფართოება და სავაჭრო ინტეგრაცია. ინსტიტუციური განვითარება მნიშვნელოვნად ცვლიდა ბაზრების ფუნქციონირების მასშტაბებს. ეკონომიკური ურთიერთობები თანდათან სცდებოდა ადგილობრივ სივრცეს და მოიცავდა უფრო ფართო რეგიონებს, სადაც ერთმანეთთან ურთიერთობდნენ განსხვავებული პოლიტიკური, კულტურული და ეკონომიკური გარემოს მქონე საზოგადოებები.

სავაჭრო ქსელების გაფართოებას თან ახლდა საქონლის მრავალფეროვნების ზრდა, რესურსების უფრო ინტენსიური მიმოქცევა და რეგიონებს შორის ეკონომიკური ურთიერთდამოკიდებულების გაძლიერება. ამ პროცესმა გაზარდა ბაზრების მოცულობა, შექმნა ახალი მოთხოვნა სხვადასხვა სახის პროდუქციაზე და ხელი შეუწყო ეკონომიკური საქმიანობის დივერსიფიკაციას.

გაფართოებული ბაზრები ამავდროულად

ზრდიდა კონკურენციას, რაც მწარმოებლებს უბიძგებდა რესურსების უფრო ეფექტიანი გამოყენებისა და წარმოების ხარისხის გაუმჯობესებისაკენ. შედეგად ეკონომიკური ზრდა აღარ ეფუძნებოდა მხოლოდ წარმოების მოცულობის მატებას, არამედ სულ უფრო მეტად უკავშირდებოდა პროდუქტიულობის ზრდას.

7.4. შრომის სპეციალიზაციის გაღრმავება. ეკონომიკური განვითარების ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი შედეგი იყო შრომითი ფუნქციების დიფერენციაცია. ეკონომიკური საქმიანობის გართულებასთან ერთად შეუძლებელი გახდა, რომ ერთი და იგივე ადამიანს თანაბრად და ეფექტიანად შეესრულებინა ყველა ფუნქცია. თანდათან ჩამოყალიბდა პროფესიული სპეციალიზაცია, რომელმაც მნიშვნელოვნად გაზარდა წარმოების ეფექტიანობა.

სპეციალიზაციის პირობებში ცალკეული ეკონომიკური აგენტები კონცენტრირდებოდნენ საქმიანობის იმ სფეროებზე, სადაც შედარებით მაღალი პროდუქტიულობის მიღწევა შეეძლოთ. ამის შედეგად იზრდებოდა შრომის ხარისხი, უმჯობესდებოდა პროდუქციის სტანდარტები და მცირდებოდა ერთეულ პროდუქციაზე გაწეული დანახარჯები.

შრომის დანაწილების გაღრმავებამ ხელი შეუწყო ეკონომიკური ურთიერთდამოკიდებულების ზრდასაც. სხვადასხვა პროფესიული ჯგუფი ერთმანეთთან გაცვლის გზით აკმაყოფილებდა საკუთარ საჭიროებებს, რაც ეკონომიკურ სისტემას უფრო ინტეგრირებულსა და მდგრადს ხდიდა.

7.5. კაპიტალის დაგროვება და რესურსების ეფექტიანი განაწილება. ეკონომიკური სისტემის განვითარებისათვის გადამწყვეტი მნიშვნელობა ჰქონდა ჭარბი პროდუქტის დაგროვებასა და მის მიზნობრივ გამოყენებას. როდესაც რესურსების მოძრაობა უფრო ეფექტიანად კონტროლდებოდა, შესაძლებელი ხდებოდა წარმოების მიმდინარე საჭიროებების დაკმაყოფილების შემდეგ დარჩენილი პროდუქციის შენახვა და მისი გამოყენება მომავალი ეკონომიკური პროექტებისათვის.

დაგროვილი რესურსები გამოიყენებოდა სასოფლო-სამეურნეო წარმოების გაფართოების, ინფრასტრუქტურის განვითარების, ხელოსნური საქმიანობის მხარდაჭერისა და საქალაქთაშორისო ვაჭრობის დაფინანსებისათვის. ამ პროცესმა ეკონომიკურ სისტემას მისცა შესაძლებლობა, მხოლოდ



მიმდინარე მოხმარებაზე ორიენტირებული მეურნეობიდან გადასულიყო გრძელვადიან საინვესტიციო განვითარებაზე.

კაპიტალის დაგროვებას თან ახლდა რესურსების უფრო რაციონალური გადანაწილება. ეკონომიკური გადანაცვლებები სულ უფრო მეტად ეფუძნებოდა მოსალოდნელი სარგებლიანობის შეფასებას, რაც ზრდიდა ინვესტიციების ეფექტიანობას და ამცირებდა ეკონომიკური რესურსების არაპროდუქტიული გამოყენების მასშტაბებს.

7.6. ურბანიზაცია და ეკონომიკური კომპლექსურობის ზრდა. ეკონომიკური განვითარების კიდევ ერთი მნიშვნელოვანი შედეგი იყო ურბანული ცენტრების გაძლიერება. ქალაქები თანდათან გადაიქცა ადმინისტრაციული, სავაჭრო, საწარმოო და ფინანსური საქმიანობის კონცენტრაციის ადგილებად, სადაც თავს იყრიდა ეკონომიკური რესურსების მნიშვნელოვანი ნაწილი.

ურბანიზაცია ქმნიდა ხელსაყრელ პირობებს ტექნოლოგიური ცოდნის გავრცელების, პროფესიული გამოცდილების გაზიარებისა და ეკონომიკური ინოვაციების დანერგვისათვის. მოსახლეობის კონცენტრაცია ზრდიდა ბაზრის მოცულობას, ამარტივებდა საქონლისა და მომსახურების გაცვლას და ხელს უწყობდა ეკონომიკური საქმიანობის ახალი ფორმების წარმოშობას.

ეკონომიკური კომპლექსურობის ზრდასთან ერთად სახელმწიფო ინსტიტუტებიც უფრო მრავალფუნქციური ხდებოდა. ადმინისტრაციული მართვა, ფინანსური კონტროლი, ვაჭრობის რეგულირება და საზოგადოებრივი ინფრასტრუქტურის განვითარება ერთიან ეკონომიკურ სისტემაში ერთიანდებოდა, რაც გრძელვადიანი ეკონომიკური განვითარების აუცილებელ საფუძველს ქმნიდა.

7.7. ისტორიულ-ეკონომიკური შეფასება. ძველი ცივილიზაციების გამოცდილება ადასტურებს, რომ ეკონომიკური პროგრესი მჭიდროდ იყო დაკავშირებული ინსტიტუციური ინოვაციების დანერგვასთან. ეკონომიკური სისტემების მდგრადობა განისაზღვრებოდა არა მხოლოდ ბუნებრივი რესურსებით ან მოსახლეობის რაოდენობით, არამედ იმ შესაძლებლობით, რომელიც საზოგადოებას ჰქონდა ეკონომიკური ურთიერთობების ეფექტიანად ორგანიზებისათვის.

ამ თვალსაზრისით, წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის გავრცელებამ საფუძველი ჩაუყარა ისეთ ეკონომიკურ გარემოს, სადაც რესურსების

მობილიზაცია, ადმინისტრაციული მართვა, ბაზრების გაფართოება, შრომის სპეციალიზაცია, კაპიტალის დაგროვება და ურბანიზაცია ურთიერთდაკავშირებულ პროცესებად ჩამოყალიბდა. სწორედ ამ პროცესების ერთობლიობამ უზრუნველყო ძველი მსოფლიოს ეკონომიკური სტრუქტურების თანდათანობითი გარდაქმნა და შექმნა საფუძველი შემდგომი ისტორიული განვითარებისათვის.

8. დასკვნა

წინამდებარე კვლევამ აჩვენა, რომ ძველი ცივილიზაციების ეკონომიკური განვითარების განმაპირობებელი ფაქტორების ანალიზი ვერ შემოიფარგლება მხოლოდ წარმოების ტექნოლოგიების, ბუნებრივი რესურსების ან პოლიტიკური ორგანიზაციის შესწავლით. ეკონომიკური ევოლუციის სრულყოფილი ახსნა მოითხოვს იმ ინსტიტუციური მექანიზმების იდენტიფიცირებას, რომლებმაც ეკონომიკური კოორდინაციის ხარისხობრივი გარდაქმნა უზრუნველყვეს. ამ თვალსაზრისით, წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარება უნდა შეფასდეს, როგორც ეკონომიკური ორგანიზაციის ფუნდამენტური ინსტიტუციური ინოვაცია, რომელმაც შექმნა ახალი შესაძლებლობები ინფორმაციის მართვის, ეკონომიკური ურთიერთობების ფორმალიზაციისა და ადმინისტრაციული გადაწყვეტილებების რაციონალიზაციისათვის.

კვლევის შედეგები ადასტურებს, რომ ეკონომიკური ინსტიტუტების ეფექტიანობა მნიშვნელოვანწილად დამოკიდებულია ინფორმაციის წარმოების, დამუშავებისა და გამოყენების შესაძლებლობაზე. სწორედ ამ კონტექსტში იკვეთება წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის ურთიერთშემავსებელი ფუნქცია. მათი ინტეგრირებული გამოყენება ქმნიდა ისეთ ინსტიტუციურ გარემოს, რომელშიც ეკონომიკური პროცესები ემყარებოდა სტანდარტიზებულ მონაცემებს, ობიექტურ რაოდენობრივ შეფასებებსა და დოკუმენტურად დადასტურებულ ვალდებულებებს. ამან შესაძლებელი გახადა ეკონომიკური ურთიერთობების გაფართოება, ადმინისტრაციული სისტემების გართულება და სახელმწიფო მმართველობის ფუნქციური შესაძლებლობების ზრდა.

წამოშობის ერთ-ერთი მთავარი სამეცნიერო შედეგია იმის დასაბუთება, რომ წერიტი სისტემებისა და მათემატიკის ეკონომიკური მნიშვნელობა უნდა განიხილებოდეს არა მხოლოდ როგორც დამხმარე ტექნოლოგიური ან კულტურული ფაქტორი, არამედ როგორც დამოუკიდებელი ინსტიტუციური

კატეგორია, რომელიც პირდაპირ ზემოქმედებს ეკონომიკური სისტემის ორგანიზაციულ ეფექტიანობაზე. ამგვარი ინტერპრეტაცია აფართოებს ტრანზაქციის ხარჯების ეკონომიკური თეორიის გამოყენების არეალს და საშუალებას იძლევა, ძველი ცივილიზაციების ეკონომიკური ისტორია გაანალიზდეს თანამედროვე ინსტიტუციური ეკონომიკის კონცეპტუალური ჩარჩოს ფარგლებში.

კვლევის მეცნიერული სიახლე მდგომარეობს იმაში, რომ წერითი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარება განხილულია ერთიან ანალიტიკურ მოდელში, სადაც ორივე კომპონენტი ფუნქციონირებს ეკონომიკური კოორდინაციის ურთიერთდამოკიდებულ ინსტიტუციურ ელემენტებად. არსებული ისტორიული და ეკონომიკური ლიტერატურის მნიშვნელოვანი ნაწილი ამ მოვლენებს ცალკეულ კულტურულ ან ადმინისტრაციულ პროცესებად განიხილავს, მაშინ როდესაც წინამდებარე კვლევა მათ აერთიანებს ეკონომიკური ეფექტიანობის საერთო მექანიზმში. აღნიშნული მიდგომა შესაძლებელს ხდის უფრო ღრმად აიხსნას, თუ რატომ შეძლეს ზოგიერთმა ძველმა სახელმწიფოებმა ეკონომიკური ორგანიზაციის უფრო მაღალი დონის მიღწევა, ვიდრე მათმა თანამედროვე საზოგადოებებმა.

კვლევის თეორიული მნიშვნელობა მდგომარეობს იმაში, რომ იგი ავითარებს ინსტიტუციური ეკონომიკის მიდგომას ისტორიულ-ეკონომიკური პროცესების ანალიზში და აჩვენებს, როგორ შეიძლება ინფორმაციის ფორმალიზაციისა და რაოდენობრივი სტანდარტიზაციის მექანიზმების ინტეგრირება ეკონომიკური განვითარების მოდელებში. წარმოდგენილი ანალიზი ქმნის საფუძველს ეკონომიკური ისტორიის, ინსტიტუციური ეკონომიკის, არქეოლოგიისა და ისტორიული ინფორმაციის ინტერდისციპლინური კვლევებისათვის, სადაც წერილობითი წყაროები, ადმინისტრაციული პრაქტიკა და რაოდენობრივი მონაცემები განიხილება ერთიანი ანალიტიკური სისტემის ფარგლებში.

კვლევის პრაქტიკული მნიშვნელობა სცილდება ძველი ეკონომიკური სისტემების ისტორიულ რეკონსტრუქციას. მიღებული შედეგები შეიძლება

გამოყენებულ იქნეს სახელმწიფო ადმინისტრირების, ინფორმაციული ინფრასტრუქტურის, საჯარო ფინანსების, ციფრული მმართველობისა და ეკონომიკური ინსტიტუტების განვითარების თანამედროვე კვლევებში. ისტორიული გამოცდილება ცხადყოფს, რომ ინფორმაციის სტანდარტიზაცია, სანდო აღრიცხვა და რაოდენობრივი ანალიზი ეკონომიკური ეფექტიანობის უნივერსალურ საფუძვლებს წარმოადგენს, მიუხედავად იმისა, თუ რომელ ეპოქაში ფუნქციონირებს კონკრეტული ეკონომიკური სისტემა.

შემდგომი კვლევებისათვის განსაკუთრებული პერსპექტივა იხსნება ეკონომიკური ისტორიის რაოდენობრივი მეთოდების გამოყენებით. მიზანშეწონილია ტრანზაქციის ხარჯების ცვლილების ფორმალიზებული შეფასება სხვადასხვა ცივილიზაციის მაგალითზე, ინსტიტუციური განვითარების ეკონომეტრიკული მოდელების აგება და წერითი სისტემების გავრცელების ეკონომიკური შედეგების შედარებითი ანალიზი სივრცით-დროით ქრილში. ასევე, მნიშვნელოვანი მიმართულებაა ისტორიული ადმინისტრაციული დოკუმენტების ციფრული მონაცემთა ბაზების გამოყენება ინსტიტუციური განვითარების დინამიკის შესასწავლად, რაც საშუალებას მისცემს მკვლევრებს ისტორიული ეკონომიკური პროცესები შეაფასონ არა მხოლოდ ხარისხობრივი, არამედ რაოდენობრივი მეთოდებითაც.

ამრიგად, ჩატარებული კვლევა ადასტურებს, რომ წერითი სისტემებისა და მათემატიკის განვითარება წარმოადგენდა ეკონომიკური ინსტიტუტების ევოლუციის ერთ-ერთ გადამწყვეტ ეტაპს. მათი მეშვეობით ჩამოყალიბებულმა ინფორმაციულმა და რაოდენობრივმა ინფრასტრუქტურამ უზრუნველყო ეკონომიკური კოორდინაციის ახალი ფორმების წარმოშობა, რაც შემდგომში იქცა სახელმწიფო ორგანიზაციის, ბაზრების ინტეგრაციისა და გრძელვადიანი ეკონომიკური განვითარების აუცილებელ საფუძველად. ამ თვალსაზრისით, აღნიშნული ინსტიტუციური ინოვაციები არა მხოლოდ ძველი ცივილიზაციების ისტორიული მემკვიდრეობის ნაწილია, არამედ ეკონომიკური განვითარების უნივერსალური კანონზომიერებების გააზრების მნიშვნელოვანი თეორიული საფუძველიც.