



RAQAMLI TEKNOLOGIYALAR YORDAMIDA KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNING IQTISODIYOTDA TA'SIR ETUVCHI OMILLI TAHLILI

Xudoykulov Said

Kitob tumani Xoja Buxoriy o'rta maxsus islom ta'lim muassasasi

ORCID: 0009-0002-0113-0707

saidkhudoykulov@mail.ru

Annotatsiya. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va tahlil qilish usullarini o'zgartirdi. Katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) ekonometrik tadqiqotlar uchun yangi imkoniyatlar va muammolarni keltirib chiqardi. Ushbu maqolada ekonometrik usullarning katta hajmdagi ma'lumotlar tahlili bilan integratsiyalashuvi, zarur bo'lgan metodologik yangiliklar va empirik iqtisodiy tadqiqotlarning natijalari muhokama qilinadi. Tadqiqot shuningdek, ekonometriya mutaxassislariga modelning aniqligi va talqin qilinishini saqlab qolgan holda katta hajmdagi ma'lumotlar to'plamining murakkabligi va ko'lamini boshqarishga yordam beradigan zamonaviy vositalar va fikrlarga urg'u beradi. Bundan tashqari, u an'anaviy ekonometrik fikrlash va hisoblash usullarining kombinatsiyasi zamonaviy raqamli iqtisodiyotda iqtisodiy tahlil sifati va ko'lamini qanday oshirishiga urg'u beradi.

Kalit so'zlar: katta hajmdagi ma'lumotlar, bias, hajm, xilma-xillik, tezlik, regularizatsiya, qisqarish usullari, LASSO regressiyasi, Ridge regressiyasi, Panel ma'lumotlari, Time Series, Python, R, Julia, Statsmodels, scikit-learn, data.table, PySpark, sabab o'rmonlari.

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ БОЛЬШИХ ОБЪЕМОВ ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Худойкулов Саид

Среднее специальное исламское учебное заведение имени

Ходжи Бухари Кытабского района

Аннотация. Стремительное развитие цифровых технологий изменило способы сбора, хранения и анализа данных. Большие данные создали новые возможности и проблемы для эконометрических исследований. В данной статье обсуждается интеграция эконометрических методов с анализом больших данных, необходимые методологические инновации и результаты эмпирических экономических исследований. В исследовании также рассматриваются современные инструменты и идеи, которые помогают эконометристам управлять сложностью и масштабом больших наборов данных, сохраняя при этом точность и интерпретируемость моделей. Также показано, как сочетание традиционного эконометрического подхода и вычислительных методов может повысить качество и расширить охват экономического анализа в современной цифровой экономике.

Ключевые слова: большие данные, смещение, размер, разнообразие, скорость, регуляризация, методы редукции, регрессия LASSO, гребневая регрессия, панельные данные, временные ряды, Python, R, Julia, Statsmodels, scikit-learn, data.table, PySpark, причинно-следственные леса.

ANALYSIS OF BIG DATA INFLUENCE IN ECONOMY USING DIGITAL TECHNOLOGIES

Khudoykulov Said*Kytob District Khoja Bukhari Secondary Specialized
Islamic Educational Institution*

Abstract. *The rapid development of digital technologies has changed the way data is collected, stored, and analyzed. Big Data has created new opportunities and challenges for econometric research. This article discusses the integration of econometric methods with big data analysis, the methodological innovations needed, and the results of empirical economic research. The study also highlights modern tools and ideas that help econometricians manage the complexity and scale of large data sets while maintaining model accuracy and interpretability. It also highlights how the combination of traditional econometric thinking and computational methods can improve the quality and scope of economic analysis in the modern digital economy.*

Keywords: *big data, bias, size, diversity, speed, regularization, reduction methods, LASSO regression, Ridge regression, Panel data, Time Series, Python, R, Julia, Statsmodels, scikit-learn, data. table, PySpark, causal forests.*

Kirish.

Bugungi kunda dunyo tajribasidan kelib chiqib har bir sohada raqamli infratuzulmaning kirib kelishi xar bir sohani sezilarli daraja o'zgartirmoqda. Raqamli texnologiyalarni kirib kelishi an'anaviy ravishda nisbatan kichik, tartibli ma'lumotlar to'plamidan foydalangan holda iqtisodiy munosabatlarni tahlil qilish usullaridan biridir. Tarixan, iqtisodchilar puxta ishlab chiqilgan so'rovlar, aholini ro'yxatga olish va cheklangan, ammo yuqori sifatli kuzatuvlarni o'z ichiga olgan rasmiy hisobotlarga va ma'lumotlarga tayangan holda prognoz qilgan. Biroq, raqamli platformalar, mobil qurilmalar va onlayn tranzaksiyalarning ko'payishi bilan tadqiqotchilar uchun mavjud bo'lgan ma'lumotlar miqdori keskin o'sdi. Bugungi kunda iqtisodchilar ijtimoiy tarmoqlardagi o'zaro aloqalar va moliyaviy operatsiyalardan tortib sun'iy yo'ldosh tasvirlari va inson va bozor xatti-harakatlarining murakkab tomonlarini qamrab oluvchi har xil turdagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladigan Big Data deb nomlanadigan turli xil katta hajmdagi ma'lumotlarga egadirlar.

Katta hajmdagi ma'lumotlarning ekonometrik tahlilga integratsiyalashuvi amaliy iqtisodiyot uchun yangi imkoniyatlar chegarasini yaratadi. An'anaviy ekonometrik modellar ko'pincha yuzlab yoki minglab kuzatuvlarga ega namunalar uchun mo'ljallangan, ammo katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) ko'pincha millionlab yoki hatto milliardlab yozuvlarni o'z ichiga oladi. Bunday ma'lumotlar iqtisodiy faoliyatni ilgari imkonsiz bo'lgan batafsil darajada tahlil qilish imkoniyatini beradi. Biroq, bu transformatsiya metodologik va hisoblash muammolarini ham keltirib chiqaradi. Katta hajmdagi ma'lumotlar yangi analitik paradigmalar, ilg'or algoritmlar va yuqori o'lchamli ma'lumotlarni qayta ishlashga qodir kengaytiriladigan infratuzilmani talab qiladi. Binobarin, zamonaviy ekonometrika iqtisodiyot, informatika va statistikani birlashtirgan fanlararo sohaga aylanib bormoqda.

Adabiyotlar sharhi.

Iqtisodchi olimlarda ekonometrik modellarni tahliliy qismini mutaxassisleri endi Python, R va AREMA kabi ochiq manbali dasturlash muhitlariga tayangan xolda Varian (2014), ilmiy ishlarida keng foydalanishgan. Shuningdek, ma'lumotlarning ishonchliligi va qaror qabul qilish uchun foydali bo'lgan qiymat kabi qo'shimcha o'lchovlarni tan oladilar. Katta hajmdagi ma'lumotlarda ekonometrik modellar natijalarni buzadigan xatolar, qaror qabul qilish uchun foydali bo'lgan yetishmayotgan qiymat yoki o'lchov og'ishi (bias) bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, u ilgari yashiringan xatti-harakatlar modellari va bozor mexanizmlarini ochish potentsialini taklif qiladi. Olimlardan Athey, (2018), Mullainathan, & Spiess, (2017), Belloni,

Chernozhukov, & Hansen, (2014) olimlar ko'pincha kichik, toza va yaxshi tuzilgan ma'lumotlar to'plamiga tayanadigan klassik ekonometrik texnikaning prognozlarini shubha ostiga qo'yadi Statsmodels, scikit-learn, data.table va PySpark kabi paketlar samarali hisoblash va parallel ishlov berish usullaridan foydalanishgan. Shu sababli, iqtisodda katta hajmdagi ma'lumotlarni qabul qilish uslubiy moslashuvchanlikni va murakkablik bo'lgan yangi modellarni ishlab chiqishni talab qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi.

Katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash kuchli hisoblash va statistik vositalarni talab qiladi. Ekonometrik modellarni tahliliy qismini mutaxassislari endi Python, R va AREMA kabi ochiq manbali dasturlash muhitlariga tayangan xolda, ma'lumotlarga ishlov berish, ularni modellashtirish va vizualizatsiya qilish uchun keng kutubxonalarni taklif qiladi. Statsmodels, scikit-learn, data.table va PySpark kabi paketlar samarali hisoblash va parallel ishlov berish usullaridan foydalanildi.

Tahlil va natijalar muhokamasi.

Katta hajmdagi ma'lumotlar odatda "uch Vs" bilan tavsiflanadi: hajm (Volume), xilma-xillik (Variety) va tezlik (Velocity). Hajm (Volume) bu raqamli platformalar, ma'muriy tizimlar va onlayn oldi-berdi munosabatlari orqali shakllangan ulkan hajmli ma'lumotlar to'plamining anglatadi. Misol uchun, moliyaviy bozorlar har soniyada terabayt savdo ma'lumotlarini ishlab chiqaradi va elektron tijorat platformalari har kuni milliardlab mijozlar bilan o'zaro munosabatlarni qayd etadi. Xilma-xillik (Variety) ma'lumotlarning bir nechta formatda kelishini anglatadi, ya'ni tartibli (raqamli jadvallar), yarim tartibli (web jurnallari, JSON fayllari) va tartibsiz (ijtimoiy tarmoq matni, video yoki sun'iy yo'ldosh tasvirlari). Bu xilma-xillik yanada boyroq tahlil qilish imkonini beradi, lekin integratsiya va tozalash uchun murakkab vositalarni talab qiladi. Tezlik (Velocity) yangi ma'lumotlarning yaratilishi va qayta ishlanishi kerak bo'lgan tezlikni anglatadi. Iqtisodiy agentlar, masalan, iste'molchilar yoki firmalar, doimiy ma'lumotlar oqimini yaratadilar va qarorlar ko'pincha real vaqtda qabul qilinishi kerak.

Ekonometrikaning asosiy maqsadi bo'lgan sabab-oqibat munosabatlarini, ya'ni bog'liqlikni baholash va iqtisodiy natijalarni prognoz qilish o'zgarishsiz qolmoqda. Biroq, ushbu maqsadlarga erishish uchun foydalaniladigan strategiyalar va hisoblash texnikasi keskin rivojlandi. Katta hajmdagi ma'lumotlar ko'p sonli o'zgaruvchilar bilan ishlay oladigan, mutanosib prognoz ko'rsatkichlarini aniqlay oladigan va izohlashni ta'minlaydigan yangi ekonometrik vositalarni talab qiladi. Regularizatsiya (Regularization) va qisqarish usullari (Shrinkage Methods): Katta o'lchamli ma'lumotlar to'plamida potentsial tushuntiruvchi o'zgaruvchilar soni kuzatuvlar sonidan oshishi mumkin. LASSO (Eng kam mutlaq qisqarish va tanlash operatori) va Ridge regression kabi tartibga solish usullari faqat eng mos prognoz qiluvchi o'zgaruvchilarni tanlash orqali ushbu muammoni hal qilishga yordam beradi. Bu usullar haddan tashqari moslashishni oldini oladi va prognozning aniqligini oshiradi.

Machine learning integratsiyasi. Machine learning algoritmlari, jumladan, tasodifiy o'rmonlar, gradientni kuchaytirish va neyron tarmoqlar, katta ma'lumotlar to'plamlari ichidagi chiziqli bo'lmagan munosabatlar va o'zaro ta'sirlarni olish uchun tobora ko'proq foydalanilmoqda. Ko'pincha "ekonometrik machine learning" deb ataladigan ikkala yondashuvning integratsiyasi tadqiqotchilarga iqtisodiy nazariyaga asoslangan izohli asosni saqlab, ishonchli prognozga erishishga imkon beradi. Katta hajmdagi ma'lumotlar ko'pincha vaqtinchalik va kesishuvchi o'lchamlarni o'z ichiga oladi. Oldi-sotdi ma'lumotlari, sensor o'qishlari va raqamli izlar vaqt o'tishi bilan individual xatti-harakatlarni qayd etadigan keng panel ma'lumotlar to'plamini yaratadi. Qat'iy effektlar, dinamik panel hisoblagichlari kabi an'anaviy modellar taqsimlangan hisoblash muhitlari orqali bunday keng ko'lamli ma'lumotlarni qayta ishlash uchun kengaytirilishi mumkin.

Xulosa va takliflar.

Raqamli texnologiyalarni foydalanilgan xolda katta hajmdagi ma'lumotlar ekonometrik ishlatilishi iqtisodiyotning deyarli barcha kichik sohalarini qamrab oladi: mehnat iqtisodiyoti, moliya, makroiqtisodiyot, rivojlanish iqtisodiyoti va atrof-muhit iqtisodiyoti. Moliyaviy bozorlardan real vaqt rejimida olingan ma'lumotlar tadqiqotchilarga bandlik funksiyalari, ish haqi dinamikasi, bozor o'zgaruvchanligi va siyosat ta'sirini misli ko'rilmagan tafsilotlar bilan tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu misollar shuni ko'rsatadiki, katta hajmdagi ma'lumotlar nafaqat iqtisodiy tahlilning aniqligini oshiradi. Raqamli texnologiyalarni foydalanilgan xolda katta hajmdagi ma'lumotlar ekonometrik taxlillar asosida o'zining potentsialiga qaramay, bir qator muhim muammolarga duch kelishi mumkin. Katta hajmdagi ma'lumotlar to'plamlari xulosani buzadigan nomuvofiqliklar, tizimli noto'g'ri fikrlarni va boshqalarni o'z ichiga olishi mumkin. Hisoblashning murakkabligi: terabaytlab ma'lumotlarni boshqarish va tozalash ilg'or hisoblash texnikalarini va vositalarini talab qiladi. Bundan tashqari machine learningning ko'plab modellari prognoz qilishning to'g'riligini sharhlashdan ustun qo'yadi, ammo iqtisodda sabab munosabatlarini tushunish muhim bo'lib qolmoqda. Shuningdek, shaxsiy va maxfiy ma'lumotlardan foydalanish axloqiy va huquqiy muammolarni keltirib chiqaradi, bu esa ma'lumotlarni mas'uliyatli boshqarishni ekonometrik modellar uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega bo'ladi.

Ekonometrik tahlilning kelajagi sababiy xulosalar va sun'iy intellektning uyg'unlashuvida yotadi. Ikki tomonlama machine learning, sababchi o'rmonlar (causal forests) va Bayes strukturaviy modellari kabi usullar talqin qilinishini moslashuvchanlik bilan birlashtiradigan istiqbolli vositalar sifatida paydo bo'lmoqda. Bundan tashqari, bulutli hisoblash (cloud computing) va sun'iy intellekt sohasidagi ilg'or yutuqlar iqtisodchilarning murakkab tizimlarni real vaqtda tahlil qilish qobiliyatini kengaytiradi. Ochiq ma'lumotlar tashabbuslari va hamkorlik platformalari global tadqiqot hamjamiyatida shaffoflik va hamkorlikni mustahkamlaydi.

Adabiyotlar/Jumepamypa/Reference:

- Athey, S. (2018). *The Impact of Machine Learning on Economics*. In *The Economics of Artificial Intelligence*. University of Chicago Press.
- Belloni, A., Chernozhukov, V., & Hansen, C. (2014). *High-Dimensional Methods and Inference on Structural and Treatment Effects*. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 29–50.
- Einav, L., & Levin, J. (2014). *Economics in the Age of Big Data*. *Science*, 346(6210).
- Mullainathan, S., & Spiess, J. (2017). *Machine Learning: An Applied Econometric Approach*. *Journal of Economic Perspectives*, 31(2), 87–106.
- Varian, H. R. (2014). *Big Data: New Tricks for Econometrics*. *Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 3–28.