

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA KO‘MIR QAZIB OLIISH HAJMINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH VA PROGNOZLASH

Fayziyev Rabim Alikulovich

fizika-matematika fanlari nomzodi, professor

Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti “Ekonometrika” kafedrasi professori

r.fayziyev@tsue.uz

+998935570612

***Annotatsiya.** Ushbu maqolada 2010-2023 yillardagi O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmi dinamikasi ko‘rsatkichlari asosida, shu davrlardagi hamda 2010 yildan 2017 yilgacha va undan keyingi davrlar uchun matematik modellari tuzilgan. 2024 yildan 2030 yilgacha prognoz ko‘rsatkichlari aniqlangan. Shuningdek, o‘rganilayotgan davrda ko‘mir qazib olish hajmining o‘shish dinamikasi tahlil qilingan.*

***Kalit so‘zlar.** ko‘mir qazib olish, hajmi, dinamikasi, ko‘rsatkichlari, matematik modellari, o‘shish dinamikasi, kamayish dinamikasi.*

I.KIRISH

Mamlakat iqtisodiyoti elektr energiyasi bilan ta‘minlash energiya resurslari, jumladan, ko‘mir qazib olishga ham uzviy bog‘liqdir. “Elektr energetika tarmog‘ining ishonchli faoliyat yuritishini ta‘minlamasdan turib iqtisodiyot tarmoqlari va mamlakat hududlarining sanoat salohiyatini oshirish, tadbirkorlik faoliyatini rivojlantirishni rag‘batlantirish, aholi farovonligini yuksaltirish va hayot sifatini yaxshilashga erishib bo‘lmaydi” deb ta‘kidlangan “O‘zbekiston Respublikasida elektr energetika tarmog‘ini yanada rivojlantirish va isloh qilish strategiyasi to‘g‘risida” O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-martdagi PQ-4249-son qarorida [1].

Shuningdek, “2022 — 2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmonining 7-v bandida “Taraqqiyot strategiyasida milliy iqtisodiyotni jadal rivojlantirish va yuqori o‘shish sur‘atlarini ta‘minlash bo‘yicha belgilangan vazifalar doirasida: ... “Yashil iqtisodiyot” texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish orqali 2026-yilga qadar iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish va havoga chiqariladigan zararli gazlar hajmini 20 foizga qisqartirish choralari ko‘rilsin” deyilgan [2].

Shu nuqtai nazardan O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmi dinamikasi ko‘rsatkichlari matematik modelini tuzib, tahlil qilish va keying davrlarga prognoz qilish muhim ahamiyatga ega.

2017 yilda O‘zbekiston Respublikasida harakatlar strategiyasi qabul qilingandan keyin elektr energiyasi bilan ta‘minlashga, energiya resurslari, jumladan, ko‘mir qazib olishga alohida etibor qaratilib kelinmoqda.

“O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son Farmonida “2017 — 2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha harakatlar strategiyasi”ning 3-ustuvor yo‘nalishi “Iqtisodiyotni rivojlantirish va

liberallashtirishning ustuvor yo‘nalishlari” 3.1 bandida “Makroiqtisodiy barqarorlikni yanada mustahkamlash va yuqori iqtisodiy o‘shish sur‘atlarini saqlab qolish: iqtisodiyotda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga energiya tejaydigan texnologiyalarni keng joriy etish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish, iqtisodiyot tarmoqlarida mehnat unumdorligini oshirish” vazifasi qo‘yilgan [3].

Unshbu farmon ijrosini ta‘minlash maqsadida keng ko‘lamli islohatlar amalga oshirilmoqda. Shu nuqtai nazardan, O‘zbekiston Respublikasida amalga oshirilgan iqtisodiy o‘zgarishlarni 2017 yilgacha va undan keying davrlar uchun alohida tahlil qilish maqsadga muvofiqdir [4-7].

II.MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI

Dunyo mintaqalari va mamlakatlarida ko‘mir qazib olish, ko‘rsatkichlari va ular asosida tahliliy materiallar [8] da keltirilgan.

[9] maqolada 1990–2019 yillarda energiya birliklarida barqaror rivojlanish kontekstida dunyoning yetakchi davlatlarining iqtisodiy o‘shish sur‘atlarini tahlil qilishga va energiya iste‘moli omilining YaIM o‘shishiga ta‘sirini baholashga bag‘ishlangan. Yalpi ichki mahsuloti dunyoning kamida 75 foizini tashkil etuvchi 16 mamlakat ma‘lumotlari asosida umumiy energiya iste‘moli va elektr energiyasi iste‘molining me‘yorlashtirilgan quvvati ko‘rsatkichlari tahlil qilinib, energiya balansi sharoitida mamlakatlarning iqtisodiy rivojlanishidagi sezilarli farqlar ko‘rsatilgan.

[10] maqolada O‘zbekistonda energetika sohasining rivojlanishi, energiya turlari, ishlab chiqarish usullari, yillar kesimida energiya ishlab chiqarish miqdorlari va mamlakatdagi yirik elektr energiya tashkilotlar faoliyatlari haqida qisqacha yoritilib o‘tilgan

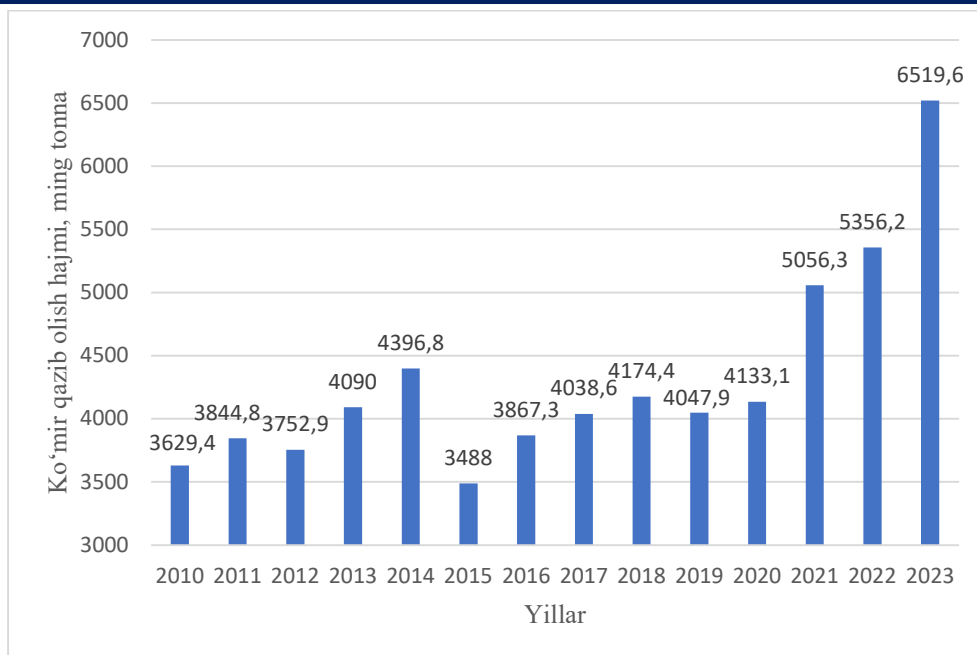
[4-7] maqolalarda 2005-2020 yillarda O‘zbekiston Respublikasida elektr energiyasi bilan ta‘minganlik darajasining 2017 yilgacha va undan keying davrlardagi holati tahlil qilinib, “2020-2030-yillarda O‘zbekiston Respublikasini elektr energiyasi bilan ta‘minlash konsepsiyasi”da ko‘zda tutilgan maqsadlarga erishish bo‘yicha tavsiyalar berilgan. Quyida O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmining 2010-2023 yillardagi holati tahlil qilinib, 2024-2030 yillardagi prognoz qiymatlari aniqlangan.

III.TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotni amalga oshirishda ilmiy tadqiqot metodologiyasida keng qo‘llaniladigan usullardan, jumladan, analiz va sintez, tizimli tahlil, taqqoslash, qiyosiy va solishtirma tahlil, vaqtli qatorlar tahlili hamda trend modellashtirish va prognoz usullaridan samarali foydalanildi.

IV.TAHLIL VA NATIJALAR

2010-2023 yillardagi O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmi dinamikasi ko‘rsatkichlari 1-rasmda berilgan.

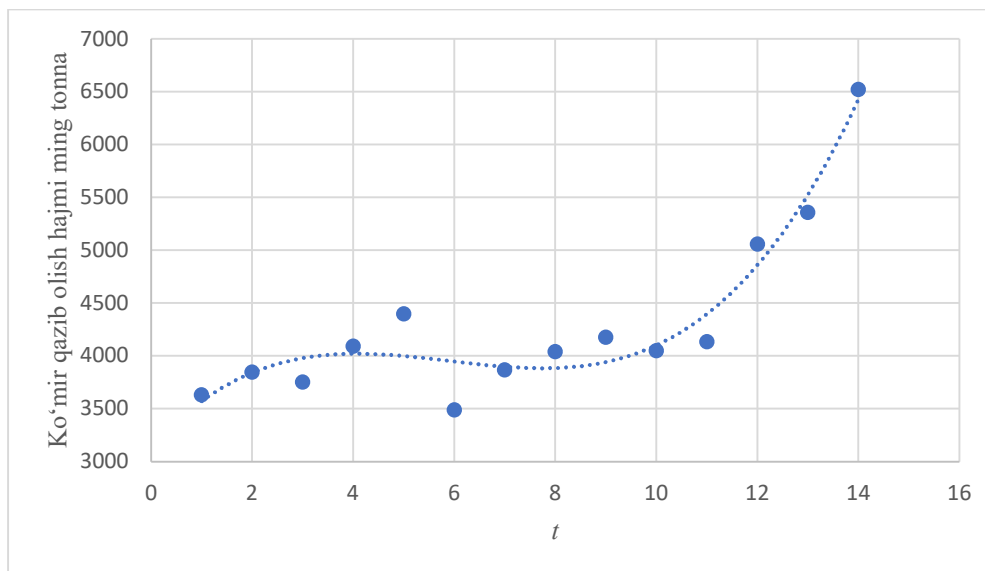


1-rasm. O‘zbekiston Respublikasida 2010-2023 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi dinamikasi

Manba: O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi ma’lumotlari asosida muallif ishlanmasi⁶⁴

1-rasmdan shuni ko‘rish mumkinki, 2010-2023 yillardagi O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmi barqaror rivojlanmagan.

Ushbu ma’lumotlar asosida, ko‘rsatkichlarning grafigi va matematik modelini tuzib quyidagilarga ega bo‘lamiz:



2-rasm. O‘zbekiston Respublikasida 2010-2023 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi grafigi va modeli

$$y = 5,5314x^3 - 98,076x^2 + 523,67x + 3141, \quad R^2 = 0,9243 \quad (1)$$

⁶⁴ <https://stat.uz/uz/rasmiy-statistika/industry-2>

1-rasm ma'lumotlari asosida 2010-2023 yillarda ko'mir qazib olish hajmi o'sish dinamikasining tahlili 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

2010-2023 yillarda ko'mir qazib olish hajmi o'sish dinamikasining tahlili

Yil	Ko'mir qazib olish hajmi, ming tonna	Absolyut qo'shimcha o'sish (kamayish)		Nisbiy qo'shimcha o'sish (kamayish)		O'sish (kamayish) sur'ati	
		Bazisli	Zanjirli	Bazisli	Zanjirli	Bazisli	Zanjirli
2010	3629,4						
2011	3844,8	215,4	215,4	105,93	105,93	5,93	5,93
2012	3752,9	123,5	-91,9	103,40	97,61	3,40	-2,39
2013	4090	460,6	337,1	112,69	108,98	12,69	8,98
2014	4396,8	767,4	306,8	121,14	107,50	21,14	7,50
2015	3488	-141,4	-908,8	96,10	79,33	-3,90	-20,67
2016	3867,3	237,9	379,3	106,55	110,87	6,55	10,87
2017	4038,6	409,2	171,3	111,27	104,43	11,27	4,43
2018	4174,4	545	135,8	115,02	103,36	15,02	3,36
2019	4047,9	418,5	-126,5	111,53	96,97	11,53	-3,03
2020	4133,1	503,7	85,2	113,88	102,10	13,88	2,10
2021	5056,3	1426,9	923,2	139,32	122,34	39,32	22,34
2022	5356,2	1726,8	299,9	147,58	105,93	47,58	5,93
2023	6519,6	2890,2	1163,4	179,63	121,72	79,63	21,72

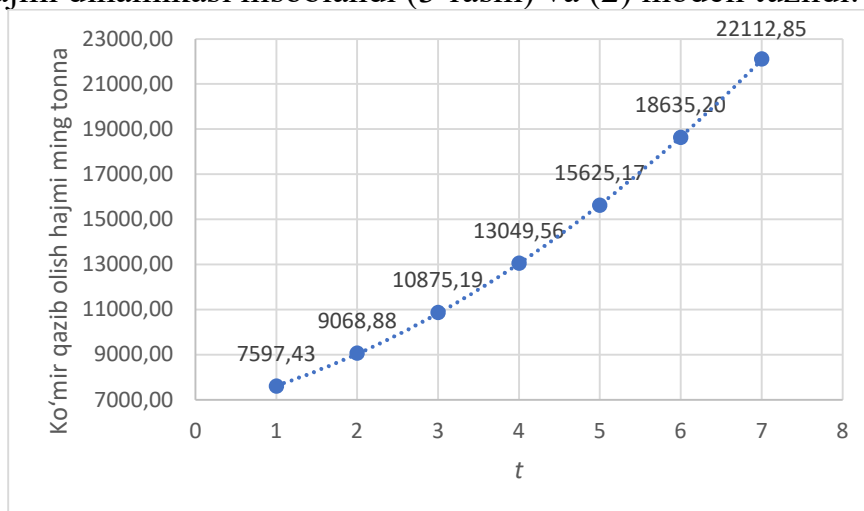
1-jadval ma'lumotlari asosida quyidagilarni aniqlash mumkin:

a) 2023 yilda bazisli (2010 yilga nisbatan) absolyut o'sish kuzatilgan bo'lib, u 2890,2 ming tonnani, zanjirli (o'zidan oldingi yilga nisbatan) absolyut kamayish esa 1163,4 ming tonnanini tashkil etgan.

b) 2023 yilda bazisli (2010 yilga nisbatan) nisbiy qo'shimcha o'sish 179,63% ni, zanjirli (o'zidan oldingi yilga nisbatan) nisbiy qo'shimcha o'sish esa 121,72% ni tashkil etgan.

c) 2023 yilda bazisli (2010 yilga nisbatan) o'sish sur'ati 79,63% ni, zanjirli (o'zidan oldingi yilga nisbatan) kamayish sur'ati esa 21,72% ni tashkil etgan.

(1) model asosida 2010-2023 yillardagi O'zbekiston Respublikasida ko'mir qazib olish hajmi dinamikasi hisoblandi (3-rasm) va (2) modeli tuzildi.

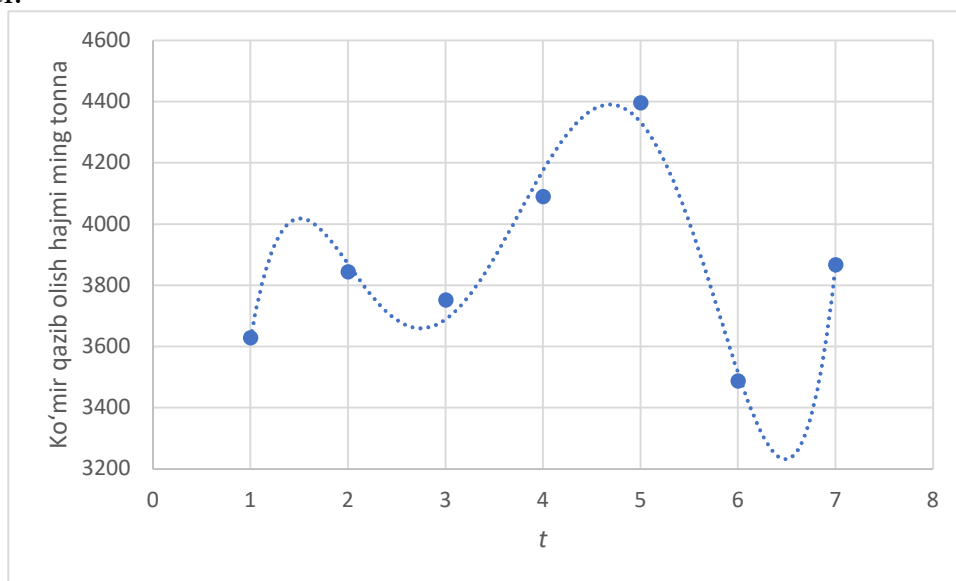


3-rasm. O'zbekiston Respublikasida 2024-2030 yillarda ko'mir qazib olish hajmi prognozi ko'rsatkichlari grafigi va modeli

$$y = 200,62x^2 + 803,22x + 6626,8. \tag{2}$$

3-rqsdan shuni ko‘rish mumkinki, (1)-(2) modellar orqali O‘zbekiston Respublikasida 2024-2030 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi prognozi ko‘rsatkichlari va grafigi o‘shish xarakteriga ega.

Endi 1-rasm ma‘lumotlari asosida 2017 yilgacha va undan keying davrlar uchun alohida tahlil qilamiz. 2010-2016 yillardagi O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish grafigi va modeli 4-rasmda keltirilgan. U quyidagi (3) matematik model orqali ifodalanadi.



4-rasm. O‘zbekiston Respublikasida 2010-2016 yillarda ko‘mir qazib olishning grafigi va matematik modeli

$$y = 20,352x^5 - 392,47x^4 + 2784,2x^3 - 8939x^2 + 12829x - 2676,6, \quad R^2 = 0,969 \tag{3}$$

1-rasm ma‘lumotlari asosida 2010-2016 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi o‘shish dinamikasining tahlili 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

2010-2016 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi o‘shish dinamikasining tahlili

Yil	Ko‘mir qazib olish hajmi, ming tonna	Absolyut qo‘shimcha o‘shish (kamayish)		Nisbiy qo‘shimcha o‘shish (kamayish)		O‘shish (kamayish) sur‘ati	
		Bazisli	Zanjirli	Bazisli	Zanjirli	Bazisli	Zanjirli
2010	3629,4						
2011	3844,8	215,4	215,4	105,93	105,93	5,93	5,93
2012	3752,9	123,5	-91,9	103,40	97,61	3,40	-2,39
2013	4090	460,6	337,1	112,69	108,98	12,69	8,98
2014	4396,8	767,4	306,8	121,14	107,50	21,14	7,50
2015	3488	-141,4	-908,8	96,10	79,33	-3,90	-20,67
2016	3867,3	237,9	379,3	106,55	110,87	6,55	10,87

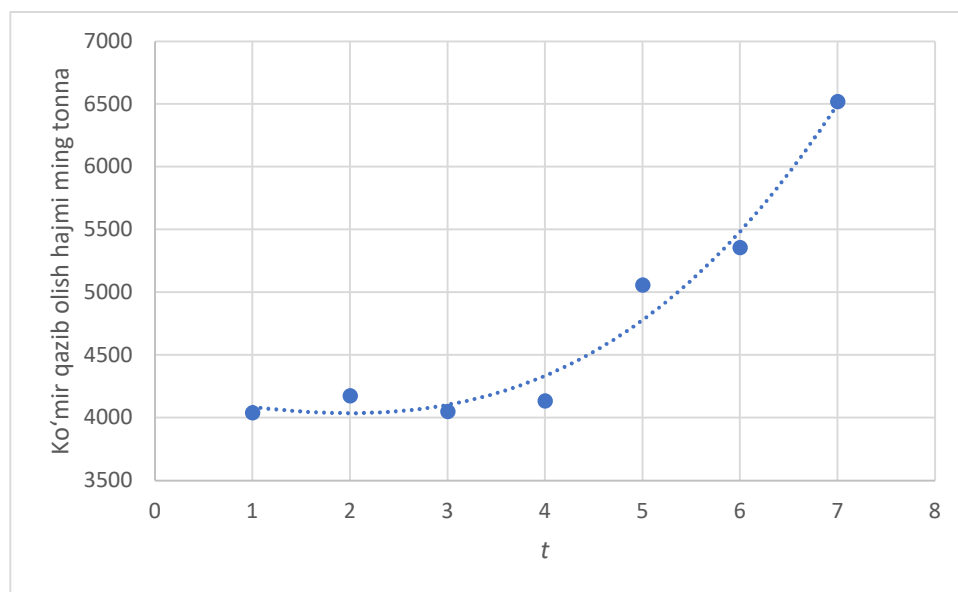
2-jadval ma'lumotlari asosida quyidagilarni aniqlash mumkin:

a) 2016 yilda bazisli (2010 yilga nisbatan) absolyut o'sish kuzatilgan bo'lib u 237,9 ming tonnanini, zanjirli (o'zidan oldingi yilga nisbatan) absolyut qo'shimcha o'sish esa 379,3 ming tonnanini tashkil etgan.

b) 2016 yilda bazisli (2010 yilga nisbatan) nisbiy qo'shimcha o'sish 106,55% ni, zanjirli (o'zidan oldingi yilga nisbatan) nisbiy qo'shimcha o'sish esa 110,87% ni tashkil etgan.

c) 2016 yilda bazisli (2010 yilga nisbatan) kamayish sur'ati 6,55% ni, zanjirli (o'zidan oldingi yilga nisbatan) o'sish sur'ati esa 10,87% ni tashkil etgan.

Shuningdek, 1-rasm ma'lumotlari asosida 2017-2023 yillardagi O'zbekiston Respublikasida ko'mir qazib olish grafigi va modeli 5-rasmda keltirilgan.



5-rasm. O'zbekiston Respublikasida 2017-2023 yillarda ko'mir qazib olishning grafigi va matematik modeli

U quyidagi (4) matematik model orqali ifodalanadi.

$$y = 8,0778x^3 + 9,5667x^2 - 134,56x + 4203,1, \quad R^2 = 0,9701. \quad (4)$$

1-rasm ma'lumotlari asosida 2017-2023 yillarda ko'mir qazib olish hajmi o'sish dinamikasining tahlili 3-jadvalda keltirilgan.

2017-2023 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi o‘shish dinamikasining tahlili

Yil	Ko‘mir qazib olish hajmi, ming tonna	Absolyut qo‘shimcha o‘shish (kamayish)		Nisbiy qo‘shimcha o‘shish (kamayish)		O‘shish (kamayish) sur‘ati	
		Bazisli	Zanjirli	Bazisli	Zanjirli	Bazisli	Zanjirli
2017	4038,6						
2018	4174,4	135,8	135,8	103,36	103,36	3,36	3,36
2019	4047,9	9,3	-126,5	100,23	96,97	0,23	-3,03
2020	4133,1	94,5	85,2	102,34	102,10	2,34	2,10
2021	5056,3	1017,7	923,2	125,20	122,34	25,20	22,34
2022	5356,2	1317,6	299,9	132,63	105,93	32,63	5,93
2023	6519,6	2481	1163,4	161,43	121,72	61,43	21,72

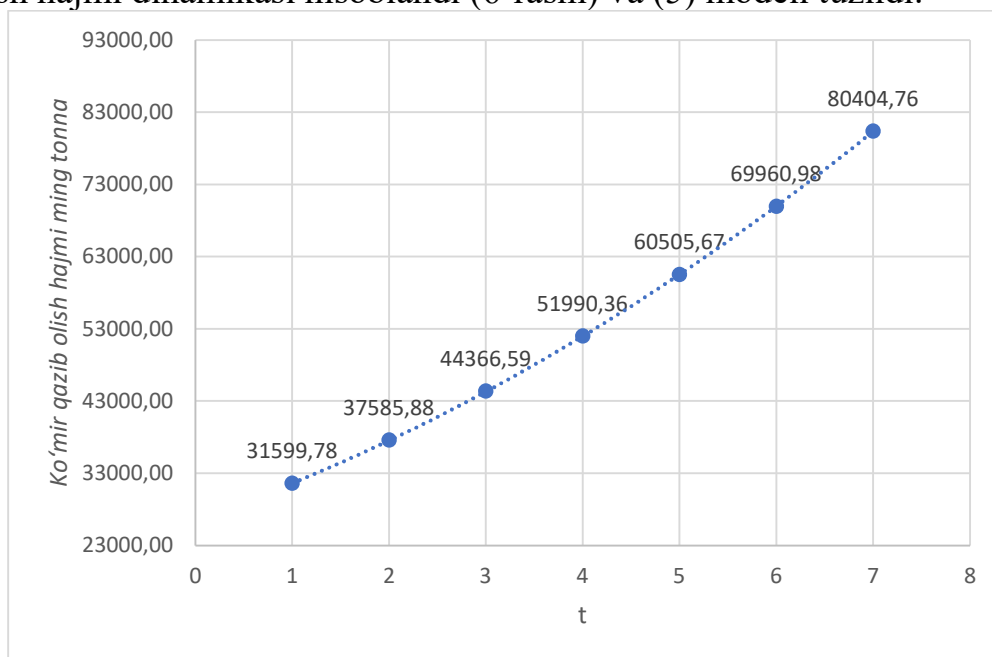
3-jadval ma’lumotlari asosida quyidagilarni aniqlash mumkin:

a) 2023 yilda bazisli (2017 yilga nisbatan) absolyut o‘shish kuzatilgan bo‘lib, u 2481 ming tonnanini, zanjirli (o‘zidan oldingi yilga nisbatan) absolyut qo‘shimcha o‘shish esa 1163,4 ming tonnani tashkil etgan.

b) 2023 yilda bazisli (2017 yilga nisbatan) nisbiy qo‘shimcha o‘shish 161,43% ni, zanjirli (o‘zidan oldingi yilga nisbatan) nisbiy qo‘shimcha o‘shish esa 121,72% ni tashkil etgan.

c) 2023 yilda bazisli (2017 yilga nisbatan) kamayish sur‘ati 61,43% ni, zanjirli (o‘zidan oldingi yilga nisbatan) kamayish sur‘ati esa 21,72% ni tashkil etgan.

(4) model asosida 2024-2030 yillardagi O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmi dinamikasi hisoblandi (6-rasm) va (5) modeli tuzildi.



6-rasm. O‘zbekiston Respublikasida 2024-2030 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi grafigi va modeli

$$y = 445,77x^2 + 4551,9x + 26651. \quad (5)$$

6-rqsmdan shuni ko‘rish mumkinki, (4)-(5) modellar orqali O‘zbekiston Respublikasida 2024-2030 yillarda ko‘mir qazib olish hajmi prognozi ko‘rsatkichlari va grafigi o‘shish xarakteriga ega.

3- va 6-raslardan shuni ko‘rish mumkinki, agar prognoz ko‘rsatkichlari (2)-(3) model bo‘yicha hisoblanganda 2030 yilga borib, 22112,85 ming tonna ko‘mir qazib olish mumkin. Agar (4)-(5) modellar bo‘yicha hisoblanganda esa 2030 yilga borib, 80404,76 ming tonna ko‘mir qazib olish mumkin. Bundan (2)-(3) model bo‘yicha hisoblanganga qaraganda (4)-(5) model bo‘yicha hisoblanganda 58291,91 ming tonna ko‘p ko‘mir qazib olish mumkinligini inobatga olsak, (2)-(3) modelga nisbatan (4)-(5) modellarning o‘rinli ekanligini ko‘rsatadi.

1-3 jadvallardan shuni ko‘rish mumkinki, 2023 yilda 2010 yilga nisbatan o‘shish sur‘ati 79,63% ni, 2016 yilda 2010 yilga nisbatan o‘shish sur‘ati 6,55% ni, 2023 yilda 2017 yilga nisbatan esa 61,43% ni tashkil etgan, ya‘ni 2017 yildan keyin sezilarli o‘shishga erishilgan.

V. XULOSA VA TAKLIFLAR

Tahlil natijalari iqtisodiyotda tub o‘zgarishlar bo‘layotgan davrlarda, avval muallif tomonidan taklif etilgan, tub o‘zgarishlar boshlangan davrgacha va undan keyingi davrlar alohida tahlil qilinib, matematik modellar tuzish va ular asosida xulosalar chiqarish maqsadga muvofiqligini ko‘rsatdi.

Mulallifning hammualliflikdagi [4-7] maqolalarida, 2005-2020 yillardagi O‘zbekiston Respublikasida elektr energiyasi bilan ta‘minlash ko‘rsatkichlari 2017 yilgacha va 2020 yilgacha alohida tahlil qilib, unga ko‘ra bunday rivojlanish ko‘rsatkichlari bilan 2030 yilga qo‘yilgan maqsadga erishib bo‘lmasligi va unga erishish uchun tavsiyalar berilgan edi. Tahlil natijalaridan shuni ko‘rish mumkinki energetika tizimidagi tub o‘zgarishlar o‘zining samarasini bergan.

Ushbu maqolada ham islohatlar boshlangan davr va undan keying davrlar uchun alohida tahlil o‘tkazish usuli asosida, ya‘ni O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmini 2010-2023 yillardagi ko‘rsatkichlari asosida 2017 yilgacha va undan keying davrlar uchun tuzilgan matematik model bilan hisoblangan prognoz ko‘rsatkichlari, avvalgi tavsiyalarning o‘rinli ekanligini ko‘rsatdi. O‘zbekiston Respublikasida ko‘mir qazib olish hajmi 2023 yilda 2010 yilga nisbatan o‘shish sur‘ati 79,63% ni, 2016 yilda 2010 yilga nisbatan o‘shish sur‘ati 6,55% ni, 2023 yilda 2017 yilga nisbatan esa 61,43% ni tashkil etgan, ya‘ni 2017 yildan keyin sezilarli o‘shishga erishilgan.

VI.FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. “O‘zbekiston Respublikasida elektr energetika tarmog‘ini yanada rivojlantirish va isloh qilish strategiyasi to‘g‘risida” O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 27-martdagi PQ-4249-son Qarori.

2. “2022 — 2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son Farmoni.

3. “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-son Farmoni.

4. Файзиев Р.А., Курбонов Ф.М. Эконометрическое моделирование чистой прибыли от электроснабжения в Республике Узбекистан// Экономика и предпринимательство, № 12, 2021 г. С. 499-504.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=48338480>

5. Fayziev R.A., Kurbanov F.M. Modeling and Forecasting of Net Income from the Country's Electricity Supply / ACM International Conference Proceeding Series, 2021, стр. 407–412. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3508072.3508149>

6. Fayziev R.A., Kurbanov F.M. Mathematical modeling and forecasting of electricity production in enterprises of the energy system of Uzbekistan AIP Conference Proceedings 29 August 2022; 2656 (1): 020015. <https://doi.org/10.1063/5.0106330>. <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2022AIPC.2656b0015F/abstract>

7. Fayziev, R., Kurbonov, F., Mirzoev, A. A mathematical model to attract investments for power supply in the Republic of Uzbekistan / *E3S Web of Conferences*, 2024, 541, 02002. https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2024/71/e3sconf_wfces2024_02002/e3sconf_wfces2024_02002.html

8. Производство электроэнергии в регионах и странах мира. <https://www.eeseaec.org/ees-eaec--mirovaya-energetika>

9. Абрамов В., Абрамов И., Путилов А., Трушина И. Анализ энергопотребления ведущих стран накануне глобальных изменений современного мира. Энергетическая политика. Общественно-деловой научный журнал. 13.09.2023. <https://energypolicy.ru/analiz-energopotrebleniya-vedushhih-stran-nakanune-globalnyh-izmenenij-sovremennogo-mira/energetika/2023/12/13/>

10. Nurniyozov F.A., Turg‘unova R. Sh. Ko‘mir qazib olish usullari va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish. *Journal of marketing, business and management*. V. 2, ISSUE 1 ISSN: 2181-3000. pp. 29-35. <https://cyberleninka.ru/article/n/elektr-energiyasi-ishlab-chiqarish-usullari-va-ishlab-chiqarish-samaradorligini-oshirish>

11. КОНЦЕПЦИЯ обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020-2030 годы. <https://minenergy.uz/ru/lists/view/77>