

парчаланиш газларида – 30 % гача ва катализтик парчаланиш газларида – 10 % гача камаяди. Катализтик ва термал суюқ фазали парчаланиш газлари тўйинган углеводородларнинг умумий миқдори бўйича бири-бирига яқин, ammo улар таркибий қисмлар таркибида кескин фарқ қилади. Ушбу икки жараёнинг тўйинмаган газлари миқдори деярли бир хил, улар таркибий қисмлар таркибига ўхшашдир.

Суюлтирилган газларни ишлаб чиқариш ва истеъмол қилишнинг тез ўсиши уларнинг хусусиятларига боғлиқ. Нисбатан паст босимда улар суюқ ҳолатга айланади, бу уларни ташишнинг иқтисодий самарадорлигини белгилайди. Уларни темир йўл ва танкер юк машиналарида, танкерларда ва цилиндр сикимларда ташиш мумкин. Катта ҳажмдаги транспорт билан баъзида уларни қувурлар орқали ташиш фойдалироқ бўлиб чиқади. Суюқ ҳолатда пропан унинг ҳажмини 290 баробар, бутан – 222 баробар камайтиради. Суюлтирилган газларнинг юқори ёниш самарадорлиги компонентларнинг ёниш иссиқлиги (пропаннинг энг юқори ёниш иссиқлиги 100 МЖ/м³, бутан 134 МЖ/м³) ва ёниш оловининг тозаллиги билан белгиланади. Табиий газ билан солиштирганда, суюлтирилган газлар ёниш иссиқлигига деярли 3 баравар, сунъий газ билан солиштирганда эса 6 баравар

кўп. Суюлтирилган газда ишлайдиган маиший техника самарадорлиги қаттиқ ва суюқ ёқилғида ишлайдиган асбобларнинг самарадорлигидан сезиларли даражада юқори. Суюлтирилган газларда олтингугуртнинг йўқлиги газни ёқиш пайтида ҳаводаги зарарли аралашмалар таркибининг кескин пасайишига олиб келади ва хизмат кўрсатувчи ходимларнинг иш шароитларини яхшилайди [5].

Хулоса. Ҳозирги вақтда газ бир қатор муҳим тармоқлар учун асосий ёқилғи ва кимёвий хомашёлардан бири ҳисобланади. Газдан фойдаланиш маҳсулот сифатининг яхшиланишига, меҳнат унумдорлигининг ошишига, таннархнинг пасайишига, ишлаб чиқариш маданиятининг ошишига ва меҳнат шароитларининг осонлаштиришига олиб келади. Аҳоли газдан маиший эҳтиёжлар учун фойдаланишдан катта имтиёз ва қулайликларга эга. Сўнгги йилларда ички ёнув двигателлари, автомобиллар, тракторлар, енгил автомобиллар учун ёқилғи сифатида маиший ва коммунал биноларни иситиш, металлларни қуриштириш, кесиш ва пайвандлаш учун суюлтирилган нефть газларидан фойдаланиш кескин ошди. Қишлоқ хўжалигида дон, ўт ва бошқаларни қуриштириш учун газлардан фойдаланиш катта аҳамиятга эга.

Адабиётлар

1. Электрон ресурс. Кириш режими: <https://stavropol-tr.gazprom.ru/press/proekt-azbuka-proizvodstva/odorizatsiya-gaza/?ode=preview>.
2. Электрон ресурс. Кириш режими: <https://tantal-d.ru/spravochaya-informaciya/odorizatsiya-gazov-kakoj-odorant-dobavlyayut-v-gazy-dlya-zapaha/>.
3. <https://www.gazprominfo.ru/articles/natural-gas/>
4. «Интеллект»: сборник научно-исследовательских работ учащихся/ Сост. Шестакова Л.А., Пашкина С.Ю., Лебедева А.В. Выпуск 8. –Н.Новгород: ООО «Пламя», 2012. –С.143.
5. Свитанько И.В., Кисин В.В., Чуранов С.С. Стандартные алгоритмы решения нестандартных химических задач. –М.: Химический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова; –М.: Высший химический колледж РАН; –М.: Издательство физико-математической литературы (ФИЗМАТЛИТ) 2012. –С. 253.

РЕЗЮМЕ. Мақолада дунёдаги табиий газ захиралари, уларнинг физик – кимёвий хоссалари ва табиий газни қазиб олиш, қайта ишлаш ҳамда қўллаш истикболлари ҳақида маълумотлар келтирилган.

РЕЗЮМЕ. В статье представлена информация о мировых запасах природного газа, их физико-химических свойствах и перспективах добычи, переработки и применения природного газа.

SUMMARY. The article provides information about the world's natural gas reserves, their physico-chemical properties and prospects for the extraction, processing and use of natural gas.

PROSTATA SARATONI KASALLIKINI SUN'IY INTELEKTNING LINEAR REGRESSION ALGORITHM YORDAMIDA 2050-YILLARGACHA O'SISHINI BASHORATLASH

E.Sh.Nazirova – *tarix fanlari doctori, professor*
TATU

J.Azimjonov – *doktorant*

F.Madolimov – *tayanch doktorant*
Andijon davlat universiteti

Tayanch so'zlar: kvadratik xato, chiziqli algoritim, prostata saratoni, o'pka saratoni, to'g'ri ichak saratoni, jigar saratoni, oshqozon saratoni, ko'krak saratoni, qizilo'ngach saratoni, oshqozon osti bezi saratoni, bachadon bo'yni saratoni.

Ключевые слова: квадратичная ошибка, линейный алгоритм, рак простаты, рак легких, рак прямой кишки, рак печени, рак желудка, рак молочной железы, рак пищевода, рак поджелудочной железы, рак шейки матки.

Key words: square error, linear algorithm, prostate cancer, lung cancer, colorectum cancer, liver cancer, stomach cancer, breast cancer, oesophagus cancer, pancreas cancer, cerviuten cancer.

Kirish. Jahon aholi soni va Prostata saratoni kasallikini soni yildan yilga sezilarli darajada ortib bormoqda. Saraton kasalliklarini o'n uchdan ortiq turi mavjud ular quyidagilar-dan iborat bo'lib Prostata cancer, Breast cancer, Oesophagus cancer, Pancreas cancer, Cerviuten cancerlardir. Jahon aholisi va Saraton kasallikini kelajakdagi bashoratini Sun'iy intellekt algoritmlaridan foydalanib aniqlash juda dolzarb hisoblanadi.

Asosiy qism. Jahonda sun'iy intellekt tizimlarimlari juda ham rivojlanib bo'ymoqda va ularga Deep learning va Machine learning metodlari kiradi. Deep learning va Machine learning uch qismga bo'linadi supervisor, unsupervised va forcement usullariga bo'linadi. Bu tizimlar orqali jahon aholi soni va prostata kasallikini kelajagini bashoratlash va saraton kasalliklariga tashhis qo'yish mumkin. Bu tizimlardan biri linear regression algorithm modellaridan foydalanib aholini o'sishini va prostata saratoni kasallikini bashoratlaganmiz[2].

Linear regression algorithm yordamida saraton va prostata saratoni kasallikini aniqlash uchun quyidagi formulalardan foydalaniladi.

Y erksiz o'zgaruvchi, X esa erkli o'zgaruvchi, n ozod had, $\hat{Y}_i$ model hisoblayotgan qiymat, $\bar{Y}$ o'rtacha qiymat deyiladi.

1-formula E error $E_i = Y_i - \hat{Y}_i$ Hatoliklarni topish uchun 1-formuladan foydalaniladi.

2-formula Error square $\sum E_i^2 = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2$.min. kvadrat hatolikni minimallashtirish uchun 2-formuladan foydalaniladi.

3-formula chiziqli funksiyani aniqlash $Y_i = \hat{W}_0 + \hat{W}_i X_i$.

4-formula kvadrat xatolikni minimalishtirish Error square $\sum (Y_i - \hat{W}_0 - \hat{W}_i X_i)^2$

5-fomula W_0 bo'yicha hosila olish $\frac{d W_0}{d S}$, $\hat{W}_0$, $\hat{W}_i = -2 \sum (Y_i - \hat{W}_0 - \hat{W}_i X_i)$

6 formula $\hat{W}_i$ bo'yicha hosila olish $\frac{dW_i}{dS}$,

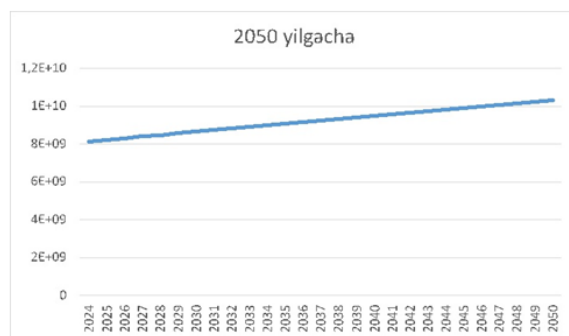
$$\hat{W}_0, \hat{W}_i, \Rightarrow -2 \sum X_i (Y_i - \hat{W}_0 - \hat{W}_i X_i) \cdot \\ \sum Y_i - n\hat{W}_0 - \hat{W}_i \sum X_i \Rightarrow n\hat{W}_0 = \sum Y_i - \hat{W}_i \sum X_i, \\ \Rightarrow \hat{W}_0 = \frac{\sum Y_i}{n} - \frac{\hat{W}_i \sum X_i}{n}$$

7-formula o'rtacha qiymatni topish $\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$, $\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$,

8-formula koeffitsient aniqlash $\sum X_i (Y_i - \bar{Y} + \hat{W}_i \bar{X} + \hat{W}_i X_i)$

Aholi soni koeffitsienti $\hat{W}_0 = \bar{Y} - \hat{W}_i \bar{X} = 9634679$,

$$[3] \hat{W}_i = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = 83724624,92$$



1-Rasm 2050 gacha Jahon aholi soni diagrammasi

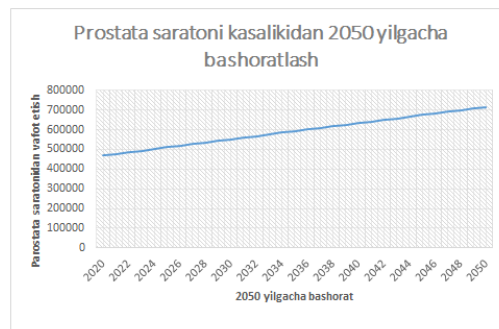
Yil	Jahon aholisini soni	X	Aholining yillik o'sish farqi	X_o'rtacha	X-X	Y_O'rtacha	Y-Y	(X-X)(Y-Y)
			Y			Y		
1989	5223704000		0					
1990	5316176000	1	92472000	17.5	16.5	1474815615	1382343615	22808669648
1991	5406246000	2	182542000	17.5	15.5	1474815615	1292273615	20030241033
1992	5492686300	3	268982300	17.5	14.5	1474815615	1205833315	17484583068
1993	5577433600	4	353729600	17.5	13.5	1474815615	1121086015	15134661203
1994	5660728000	5	437024000	17.5	12.5	1474815615	1037791615	12972395188
1995	5743219700	6	519515700	17.5	11.5	1474815615	955299915	10985949023
1996	5825145300	7	601441300	17.5	10.5	1474815615	873374315	9170430308
1997	5906481000	8	682777000	17.5	9.5	1474815615	792038615	7524366843
1998	5987312600	9	763608600	17.5	8.5	1474815615	711207015	6045259628
1999	6067758600	10	844054600	17.5	7.5	1474815615	630761015	4730707613
2000	6148899000	11	925195000	17.5	6.5	1474815615	549620615	3572533998
2001	6230747000	12	1007043000	17.5	5.5	1474815615	467772615	2572749383
2002	6312407600	13	1088703600	17.5	4.5	1474815615	386112015	1737504068
2003	6393898500	14	1170194500	17.5	3.5	1474815615	304621115	1066173903
2004	6475751400	15	1252047400	17.5	2.5	1474815615	222768215	556920537.5
2005	6558176000	16	1334472000	17.5	1.5	1474815615	140343615	210515422.5
2006	6641416000	17	1417712000	17.5	0.5	1474815615	57103615	28551807.5
2007	6725948400	18	1502244400	17.5	-0.5	1474815615	-27428785	13714392.5
2008	6811597300	19	1587893300	17.5	-1.5	1474815615	-113077685	169616527.5
2009	6898306000	20	1674602000	17.5	-2.5	1474815615	-199786385	499465962.5
2010	6985603000	21	1761899000	17.5	-3.5	1474815615	-287083385	1004791848
2011	7073125400	22	1849421400	17.5	-4.5	1474815615	-374605785	1685726033
2012	7161698000	23	1937994000	17.5	-5.5	1474815615	-463178385	2547481118
2013	7250593300	24	2026889300	17.5	-6.5	1474815615	-552073685	3588478953
2014	7339013600	25	2115309600	17.5	-7.5	1474815615	-640493985	4803704888
2015	7426597400	26	2202893400	17.5	-8.5	1474815615	-728077785	6188661173
2016	7513474000	27	2289770000	17.5	-9.5	1474815615	-814954385	7742066658
2017	7599822300	28	2376118300	17.5	-10.5	1474815615	-901302685	9463678193
2018	7683790000	29	2460086000	17.5	-11.5	1474815615	-985270385	11330609428
2019	7764951000	30	2541247000	17.5	-12.5	1474815615	-1066431385	13330392313
2020	7840953000	31	2617249000	17.5	-13.5	1474815615	-1142433385	15422850698
2021	7909295000	32	2685591000	17.5	-14.5	1474815615	-1210775385	17556243083
2022	7975105156	33	2751401156	17.5	-15.5	1474815615	-1276585541	19787075886
2023	8045311447	34	2821607447	17.5	-16.5	1474815615	-1346791832	22222065228

$(\bar{X} - X)^2$	$\hat{W}_i = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$	$\hat{W}_0 = \bar{Y} - \hat{W}_i \bar{X}$	Jahon aholi sonini 2050-yilgacha bashorati				1989-yili aholi soni
			Yil	Yil	$Y_i = \hat{W}_0 + \hat{W}_i X$	2050 yilgacha	
272.25	83724624.92	9634679	2024	35	2939996551	8163700551	5223704000
240.25	83724624.92	9634679	2025	36	3023721176	8247425176	5223704000
210.25	83724624.92	9634679	2026	37	3107445801	8331149801	5223704000
182.25	83724624.92	9634679	2027	38	3191170426	8414874426	5223704000
156.25	83724624.92	9634679	2028	39	3274895051	8498599051	5223704000
132.25	83724624.92	9634679	2029	40	3358619676	8582323676	5223704000
110.25	83724624.92	9634679	2030	41	3442344301	8666048301	5223704000
90.25	83724624.92	9634679	2031	42	3526068926	8749772926	5223704000
72.25	83724624.92	9634679	2032	43	3609793550	8833497550	5223704000
56.25	83724624.92	9634679	2033	44	3693518175	8917222175	5223704000
42.25	83724624.92	9634679	2034	45	3777242800	9000946800	5223704000
30.25	83724624.92	9634679	2035	46	3860967425	9084671425	5223704000
20.25	83724624.92	9634679	2036	47	3944692050	9168396050	5223704000
12.25	83724624.92	9634679	2037	48	4028416675	9252120675	5223704000
6.25	83724624.92	9634679	2038	49	4112141300	9335845300	5223704000
2.25	83724624.92	9634679	2039	50	4195865925	9419569925	5223704000
0.25	83724624.92	9634679	2040	51	4279590550	9503294550	5223704000
0.25	83724624.92	9634679	2041	52	4363315175	9587019175	5223704000
2.25	83724624.92	9634679	2042	53	4447039800	9670743800	5223704000
6.25	83724624.92	9634679	2043	54	4530764425	9754468425	5223704000
12.25	83724624.92	9634679	2044	55	4614489050	9838193050	5223704000
20.25	83724624.92	9634679	2045	56	4698213674	9921917674	5223704000
30.25	83724624.92	9634679	2046	57	4781938299	10005642299	5223704000
42.25	83724624.92	9634679	2047	58	4865662924	10089366924	5223704000
56.25	83724624.92	9634679	2048	59	4949387549	10173091549	5223704000
72.25	83724624.92	9634679	2049	60	5033112174	10256816174	5223704000
90.25	83724624.92	9634679	2050	61	5116836799	10340540799	5223704000
110.25	83724624.92	9634679					
132.25	83724624.92	9634679					
156.25	83724624.92	9634679					
182.25	83724624.92	9634679					
210.25	83724624.92	9634679					
240.25	83724624.92	9634679					
272.25	83724624.92	9634679					

2-rasm jahon aholisining linear argorithm orqali 2050-yilgacha bashorat qilinishi.

2-rasmda formuladan olingan natija 2023-yilda aholi soni 8045311447 ta edi bizning linear argorithm orqali 2050-yilgacha bashorat qilinishi 103315510999 taga yetadi [1].

9-formulada esa koeffitsient aniqlandi $\hat{W}_0 = \bar{Y} - \hat{W}_i \bar{X}$
 $= 9634679$, $\hat{W}_i = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum (X_i - \bar{X})^2} = 83724624,9$



3-Rasm 2050 –yilgacha Jahon aholisi prostata saratoni kasallikini soni diagrammasi.

Yil	Jahon aholisini prostata saratoni kasalikidan vafot etganlar soni	X	Jahon aholisini prostata saratoni kasalikidan vafot etganlar sonini tarqi Y	Xo'rtacha X	X-X	Y_O'rtacha
1990	232999		0			
1991	239667	1	6668	15	-14	113138.8966
1992	246717	2	13718	15	-13	113138.8966
1993	254462	3	21463	15	-12	113138.8966
1994	261576	4	28577	15	-11	113138.8966
1995	268558	5	35559	15	-10	113138.8966
1996	275590	6	42591	15	-9	113138.8966
1997	282168	7	49169	15	-8	113138.8966
1998	289153	8	56154	15	-7	113138.8966
1999	295781	9	62782	15	-6	113138.8966
2000	303085	10	70086	15	-5	113138.8966
2001	310664	11	77665	15	-4	113138.8966
2002	319197	12	86198	15	-3	113138.8966
2003	326061	13	93062	15	-2	113138.8966
2004	332326	14	99327	15	-1	113138.8966
2005	339781	15	106782	15	0	113138.8966
2006	346707	16	113708	15	1	113138.8966
2007	353573	17	120574	15	2	113138.8966
2008	362153	18	129154	15	3	113138.8966
2009	369474	19	136475	15	4	113138.8966
2010	377905	20	144906	15	5	113138.8966
2011	386456	21	153457	15	6	113138.8966
2012	395329	22	162330	15	7	113138.8966
2013	405088	23	172089	15	8	113138.8966
2014	415833	24	182834	15	9	113138.8966
2015	428183	25	195184	15	10	113138.8966
2016	441036	26	208037	15	11	113138.8966
2017	454494	27	221495	15	12	113138.8966
2018	470146	28	237147	15	13	113138.8966
2019	486836	29	253837	15	14	113138.8966

Y-Ȳ	(X-X̄)(Y-Ȳ)	(X-X̄) ²	Ŷ _i = (Σ(Y _i -Ȳ) (X _i -X̄))/ (X _i -X̄) ²	Ŵ ₀ = Ȳ-Ŷ _i X̄
-106470.8966	1490592.552	196	8214.817241	-10083.362
-99420.8966	1292471.656	169	8214.817241	-10083.362
-91675.8966	1100110.759	144	8214.817241	-10083.362
-84561.8966	930180.8626	121	8214.817241	-10083.362
-77579.8966	775798.966	100	8214.817241	-10083.362
-70547.8966	634931.0694	81	8214.817241	-10083.362
-63969.8966	511759.1728	64	8214.817241	-10083.362
-56984.8966	398894.2762	49	8214.817241	-10083.362

-50356.8966	302141.3796	36	8214.817241	-10083.362
-43052.8966	215264.483	25	8214.817241	-10083.362
-35473.8966	141895.5864	16	8214.817241	-10083.362
-26940.8966	80822.6898	9	8214.817241	-10083.362
-20076.8966	40153.7932	4	8214.817241	-10083.362
-13811.8966	13811.8966	1	8214.817241	-10083.362
-6356.8966	0	0	8214.817241	-10083.362
569.1034	569.1034	1	8214.817241	-10083.362
7435.1034	14870.2068	4	8214.817241	-10083.362
16015.1034	48045.3102	9	8214.817241	-10083.362
23336.1034	93344.4136	16	8214.817241	-10083.362
31767.1034	158835.517	25	8214.817241	-10083.362
40318.1034	241908.6204	36	8214.817241	-10083.362
49191.1034	344337.7238	49	8214.817241	-10083.362
58950.1034	471600.8272	64	8214.817241	-10083.362
69695.1034	627255.9306	81	8214.817241	-10083.362
82045.1034	820451.034	100	8214.817241	-10083.362
94898.1034	1043879.137	121	8214.817241	-10083.362
108356.1034	1300273.241	144	8214.817241	-10083.362
124008.1034	1612105.344	169	8214.817241	-10083.362
140698.1034	1969773.448	196	8214.817241	-10083.362
			8214.817241	-10083.362
			8214.817241	-10083.362

Jahon aholisini prostatat saratoni kasalikidan vafot etganlar soni sonini 2050-yilgacha bashorati				1990-yil holati
Yil	Yil	Y _i =W ₀ +W _i X	2050-yilgacha	
2020	30	236361.1552	469360.1552	232999
2021	31	244575.9725	477574.9725	232999
2022	32	252790.7897	485789.7897	232999
2023	33	261005.6069	494004.6069	232999
2024	34	269220.4242	502219.4242	232999
2025	35	277435.2414	510434.2414	232999
2026	36	285650.0587	518649.0587	232999
2027	37	293864.8759	526863.8759	232999
2028	38	302079.6931	535078.6931	232999
2029	39	310294.5104	543293.5104	232999
2030	40	318509.3276	551508.3276	232999
2031	41	326724.1449	559723.1449	232999
2032	42	334938.9621	567937.9621	232999
2033	43	343153.7793	576152.7793	232999
2034	44	351368.5966	584367.5966	232999
2035	45	359583.4138	592582.4138	232999
2036	46	367798.2311	600797.2311	232999
2037	47	376013.0483	609012.0483	232999
2038	48	384227.8656	617226.8656	232999
2039	49	392442.6828	625441.6828	232999
2040	50	400657.5	633656.5	232999
2041	51	408872.3173	641871.3173	232999
2042	52	417087.1345	650086.1345	232999

2043	53	425301.9518	658300.9518	232999
2044	54	433516.769	666515.769	232999
2045	55	441731.5862	674730.5862	232999
2046	56	449946.4035	682945.4035	232999
2047	57	458161.2207	691160.2207	232999
2048	58	466376.038	699375.038	232999
2049	59	474590.8552	707589.8552	232999
2050	60	482805.6725	715804.6725	232999

4-rasm prostate saratoni kasalliki soni linear argorithm orqali 2050-yilgacha bashorat qilinishi.

4-rasmda formuladan olingan natija 2023-yilda prostata saratoni kasallikidan vafot etganlar soni 486836 nafar edi bizning linear argorithm orqali 2050-yilgacha bashorat qilinishi 715801 nafarga yetadi [1].

9-formulada esa koeffitsienti aniqlandi $\hat{W}_0 = \bar{Y} - \hat{W}_i$
 $\hat{X} = -10083$, $\hat{W}_i = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum(X_i - \bar{X})^2} = 8214,817241$

Adabiyotlar

1. <https://ourworldindata.org/grapher/total-cancer-deaths-by-type>.
2. Sun'iy intellekt tizimidagi machine learning metodologiyasidan foyalanib prostata saratoni FAN va JAMIYAT Ilmiy-uslubiy jurnali 2023 4-soni.
3. <https://kyushu-u.elsevierpure.com/en/publications/a-fast-algorithm-for-unbounded-monotone-integer-linear-systems-wi>.

РЕЗЮМЕ. Deep learning va Machine learning metodlaridagi linear regression algorithmlar orqali 1989-2023-yildagi aholi soni ya'ni 34 yillikini olib modelimizga solganimizda 1989-yilda aholi soni 5223704000 nafar edi 2050-yilga kelib 10340540799 tani tashkil etish bashoratlangan. Prostata saratoni kasallikidan vafot etganlar soni esa 1990-yilda 232999 ta 2050-yilga kelib esa bizning linear algoritmdagi model orqali 715804 nafar bashoratlandi. Lienar regression algorithm modeli orqali kelajakda statistik ma'lumotlardan foydalanib ma'lumotlarni o'sishi va kamayishini aniqlashimiz va shu ma'lumotlarga tayanib aholiga oziq ovqat mahsulotalirini yetishtirishni va prostata saratoni kasallik uchun profilaktik tadbirlarni oldini olishimiz va inson salomatlikini ta'minlashimiz zarur.

РЕЗЮМЕ. Используя линейные алгоритмы глубокого обучения и методы машинного обучения, когда мы взяли население 1989-2023 годов, то есть 34 года, в нашу модель, население в 1989 году составляло 5223704000 человек. К 2050 году было предсказано, что оно составит 10340540799 человек. Число смертей от рака простаты составило 232 999 в 1990 году и 715 804 к 2050 году было предсказано нашей моделью линейного алгоритма. С помощью модели алгоритма Лиенара нам необходимо определить увеличение и уменьшение данных с использованием статистических данных в будущем, и на основе этих данных мы можем предотвратить производство продуктов питания для населения, предотвратить профилактические мероприятия по раку простаты и обеспечить здоровье человека.

SUMMARY. Using the linear regression algorithms of deep learning and machine learning methods, when we took the population of 1989-2023, i.e. 34 years, into our model, the population in 1989 was 5223704000. By 2050, it was predicted to be 10340540799. The number of deaths from prostate cancer was 232,999 in 1990, and 715,804 by 2050 were predicted by our linear regression algorithm model. Through the Lienar algorithm model, we need to determine the increase and decrease of data using statistical data in the future, and based on this data, we can prevent the production of food products for the population, prevent prophylactic measures for prostate cancer, and ensure human health.

EXPOSURE TO HEAT TREATMENT ON THE ENERGY SPECTRUM OF DEFECTS IN SILICON DOPED WITH MOLYBDENUM

A.D.Paluanova – doctor of philosophy in physics and mathematics

Nukus state pedagogical institute named after Ajiniyaz

Tayanch so'zlar: kremniy, nopoklik, molibden, elektron-neytral aralashma, kislorod, uglerod, nuqson hosil bolishi.

Ключевые слова: кремний, примесь, молибден, электронно-нейтральная примесь, кислород, углерод, дефектообразование.

Key words: silicon, impurity, molybdenum, electron-neutral impurity, oxygen, carbon, defect formation.

Introduction. The properties of silicon doped with impurities of refractory elements are of great interest to researchers in connection with the search for semiconductor materials with increased thermal stability and radiation resistance [1-6]. It is known that many impurities that create deep levels in the band gap of silicon during their diffusion doping, when introduced into single-crystal silicon during its growth from a melt, are in its lattice in an electrically inactive state [7-11].

Authors [12] found that Mo in n-type Si is reported in only a few sources. An unidentified peak was found in the n-type epitaxial channel. Determined with the deep level transient spectroscopy (DLTS) method with an activation energy and a capture cross section of 0.255 eV and $3.5 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$, respectively. These results are consistent with measurements of n-type silicon implanted with Mo.

Experimental part. For the experiments, we used samples of Si doped with a refractory element, molybdenum. The control samples were wafers of polished n-type and p-type silicon grown by the crucibleless zone melting method and the Czochralski method under the same conditions as Mo-doped Si (but without impurities). The infrared absorption spectra (IR absorption) in the initial Si and Si<Mo> samples were measured using a Specord-IR-75 infrared spectrophotometer operating in a two-beam scheme [13].

The concentrations of optically active oxygen and carbon atoms in the initial silicon samples of n and p-type conductivity grown by the crucibleless zone melting method and the Czochralski method were, respectively, $N_O^{opt} \sim 10^{16}$ and $(5-12) \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ and carbon $N_C^{opt} = (2-12) \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$, the resistivity of the original samples was $5-20 \text{ Ohm}\cdot\text{cm}$, the thickness of the polished samples, depending on the task, was $1-1.5 \text{ mm}$. The content of oxygen N_O^{opt} and carbon N_C^{opt} were estimated from the IR absorption spectra in the range of wave numbers $k=1100 \text{ cm}^{-1}$ (oxygen band at $9.1 \text{ }\mu\text{m}$) and $k=610 \text{ cm}^{-1}$ (carbon band at $16.4 \text{ }\mu\text{m}$), measured at 300 K. Polished oxygen-free silicon of the same thickness as the test sample with $N_O^{opt} \leq 10^{16} \text{ cm}^{-3}$, $N_C^{opt} = 5 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ was used as a control sample.

Results and its discussion. Previously [14], we showed that molybdenum atoms introduced into silicon during growth are electrically neutral. It is also described here that in diffusion doping of silicon with Mo impurity, deep levels are formed with ionization energies $E_C=0.20 \text{ eV}$ (peak A) and $E_C=0.29 \text{ eV}$ (peak B) with electron capture cross sections $\sigma_n = 2 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ and $\sigma_n = 4 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$ in n-Si<Mo>.