

Matematika.

olami

Ayol matematiklar:

Gipatiyadan Emmi Nyotergacha



WWW.ORBITA.UZ
KUTUBXONASI

El mundo es matemático

Mujeres matemáticas: de Hipatia a Emmy Noether

Joaquin Navarro-Valls

RBA

RBA Collectionables S.A.

Barcelona - 2011

Matematika olami

Ayol matematiklar: Gipatiyadan Emmi Nyotergacha

Muzaffar Qosimov
tarjimasi



www.Orbita.Uz

Margʻilon - 2016

Matematika olami. Ayol matematiklar: Gipatiyadan Emmi Nyotergacha. Xoakin Navarro-Valls. RBA Collectionables (Ispaniya) nashriyoti, 2011 yil. O‘zbek tiliga tarjima © www.Orbita.Uz, 2016 yil. 154-sahifa.

Ushbu kitob orqali kitobxon turli davrlarda yashab o‘tgan matematik olimalarning hayoti va ilmiy yutuqlari bilan tanishadi. Bular: Gipatiya va Lukretsiya Piskopiya, Karolina Gershel va Meri Sommervill, Ada Lavleys va Florens Naytingeyl, Sofiya Kovalskaya va Emmi Nyoter, Greys Xopper va Juliya Robinsonlardir. Garchi ular turli davrlarda yashagan va matematikaning ham turli sohalarini tadqiq qilishgan bo‘lishsa-da, lekin beqiyos zakovat sohibasi bo‘lgan mazkur ayollarni bir narsa umumlashtirib turadi: ularning barchasi ilm-fanga benihoya muhabbat qo‘ygan, hamda, xotin-qizlarning jamiyatdagi o‘rni bilan bog‘liq turli g‘aliz tushunchalarga qarshi kurashgan jasur ayollar hamdir. Ular o‘z ilmiy faoliyatlari va erishgan natijalari orqali, ayollarning intellektual salohiyati ham erkaklarnikidan aslo qolishmasligini, balki muayyan o‘rinlarda undan ham ustun bo‘lishi mumkinligini ko‘rsatib berishdi.

© Joaquin Navarro-Valls, 2011
© RBA Collectionables S.A., 2011
© www.Orbita.Uz 2016

Illyustratsiyalarni quyidagilar taqdim etishgan: Getty Images

Barcha huquqlar himoyalangan.
Muallif hamda uning agent-noshirning roziligi asosida o‘zbek tiliga o‘girildi va chop etildi.

Mundarija

Mundarija.....	4
Kirish.....	6
I–Bob. Olib manzillar	8
Gipatiya (taxminan 370–415 yillar).....	8
Gipatiyaning fojeaviy oʻlimi	11
Diofant tenglamalari	16
Yelena Lukretsiya Kornaro Piskopiya.....	17
II–Bob. Maʼrifat asri.....	21
Gabriel Emili Le Tonelle de Breteil, markiza dyu Shatle (1706-1749)	21
Volter va Emili	25
Ajoyib risola	27
Mariya Gaetana Anyezi (1718-1799)	31
Tinchgina hayot.....	31
Oson va tushunarli kitob.....	35
Anyezi verzyerasi.....	38
Sofi Jermen (1776-1831).....	41
Ayollarga xos boʻlmagan qatʼiyat	42
Sofi – matematik	45
III–Bob. Samoviy tomoshalar	52
Karolina Lukretsiya Gershel (1750-1848)	52
Jimitdekkina xizmatchining hayoti.....	53
Meri Ferfeks Somervill (1780-1872).....	58
Laplasni tushungan ayol.....	59
Tushunarli til bilan.....	62
IV–Bob. XIX asr.....	66

Avgusta Ada King – grafinya Lavleys (1815-1852).....	66
Oqsuyaklik hayoti.....	68
Bebbidjning ta'siri.....	69
Ayanchli yakun.....	73
Florens Naytingeyl (1820-1910)	78
Qrim safari.....	79
Shamchiroqli ayol.....	80
Sofya Kovalevskaya (1850-1891)	86
Bepoyon Rossiyadan Yevropaga	86
Taraqqiyot kurashchisi.....	89
Kovalevskaya merosi.....	93
V-Bob. Amaliya (Emmi) Nyoter – Toj-taxtsiz qirolicha.....	97
Serviqor oqqushga aylanish	99
Poyonsiz poyga	101
Algebra va faqat algebra. Qandayin algebra!	106
Asosiy algebraik strukturalar	1310
Algebra, ideal va Nyoter halqalari haqida ikki og'iz.....	1512
Yakun.....	1714
VI-Bob. Yaqin manzillar.....	119
Greys Myurrey Xopper (1906-1992)	119
Dengiz va kompyuterlar.....	120
Kelajakka nazar	125
Juliya Boumen Robinson (1919-1985).....	1332
Matematika – taqdir taqozosi.....	1433
Maxfiy harbiy laboratoriya	1736
Gilbertning o'ninchi masalasi	139
O'ninchi masaladan keyingi hayot.....	243
Xotima.....	146

Kirish

Ushbu kitobdagi voqealar xronologik tartibda bayon qilingan. Biografik asar uchun odatiy holat. I-bobda biz Gipatiya va Lukretsiya Piskopiyaning sarguzashtlari (aniqrog'i xulosalari) haqida so'z yuritamiz. II-bobning mavzusi esa ma'rifat asrining atoqli shaxslari haqida bo'ladi. III-bob uchun biz ikki ajoyib astronom ayollar – Karolina Gershel va Meri Somervillarni tanladik. Bu bobdan keyin mantiqiy izchillik asosida qirolicha Viktoriya davriga oid hikoyalar davom etadi. Bunda Ledi Ada Lavleys, Florens Naytingeyl, hamda, albatta Sofiya Kovalskaya haqida so'z boradi. V bob esa, matematika fanining toj kiydirilmagan qirolichasi deya e'tirof etiladigan, yuksak iste'dod sohibasi, buyuk ayol matematika Emmi Nyoterga bag'ishlanadi. Biz haqiqatan ham buyuk olim bo'lgan ushbu matematik ayol shaxsiyati va ilmiy faoliyatiga ko'proq e'tibor qaratishni joiz topdik. Zero uning natijalarining ahamiyati shu qadart muhimki, ularni biror boshqa ilmiy ishlar bilan taqqoslashning o'zi ham o'rinsiz bo'ladi. Emmi Nyoterning barcha ishlarini mutolaachi uchun tushunarli, ravon tildan bayon qilish uchun aslida alohida kitob yozish kerak bo'ladi. Kitobxon ushbu ajoyib matematik ayol haqida yozilgan ko'plab asarlarni topib mutolaa qilishi mumkin.

VI-bobda biz AQSH dengiz floti kontr-admirali darajasigacha erishgan matematik-olima Greys Xopper shaxsi bilan chambarchas bog'liq jarayon - ilk kompyuterlarning paydo bo'lishi haqida suhbatlashamiz. Hikoyalarimizni o'ta iste'dodli olim, Gilbertning o'ninchi masalasi yechimidan bir qadam masofada to'xtagan Juliya Robinson haqidagi qism bilan yakunlaymiz. Kitobni biz ushbu tarzda yakunlashga qaror qildik, chunki, birinchidan, kitobning hajmi cheklangan va qolaversa ikkinchidan, biz qanchalik urinmaylik, XX asr matematikasiga oid ko'plab ilmiy tafsilotlarni matematika bilan professional shug'ullanmaydigan oddiy mutolaachi uchun tushunarli tilda bayon qilish ancha mushkul vazifadir. Buning uchun kuchli nazariy tayyorgarlik va muayyan

matematik qobiliyat talab qilinadi. Ayrim tushunchalar esa, masalan Emmi Nyoter tadqiq qilgan sohalarning o'ziga xos jihatlari ham bor: ularni omma uchun tushunarli tilda bayon qilinsa, ko'p narsalarni tashlab ketish, yoki mavhum qoldirishga to'g'ri keladi. Bunday holatda esa muallif tafsilotlarni bayon qilish izchilligi borasida katta qiyinchiliklarga duch kelib qoladi. Qolaversa, ayol xilqatining eng ajoyib namunalari o'laroq, matematik olimalar shaxsiyati ham sir-asrorlarga to'ladir. Erkak muallif uchun¹ ularni matematik olima sifatida tushunish qanchalik oson bo'lsa, ayol sifatida tushunish, odatdagi ayollar singari biroz murakkabdir.

Kitob matni davomida shuningdek shundayin tabiiy savollar ham ko'tariladi: ayollarning yetuk matematik, umuman olima bo'lib yetishishiga to'sqinlik qiluvchi biror fiziologik jihat yo'qmi? Ularning intellektual salohiyati erkaklarnikidan farq qilmaydimi? Mantiqiy fikrlash qobiliyati ayollarda erkaklardagidan kamroq rivojlangan degan fikr to'g'rimi? Bu savollarning javoni faqat «yo'q!» so'zidan iborat. Bir xil yoshdagi o'quvchi qizlar va o'g'il bolalarni, talaba qizlar va yigitlarni, muassasalar xodimlarini hamda qariya kampir va chollarni kuzatish orqali shunday xulosaga kelindi: ayollar va erkaklarning aqliy qobiliyati, intellektual salohiyati o'rtasida hech qanday tafovut yo'q ekan. Ayollarning mantiqiy fikrlash darajasi haqida ham shunday xulosa berilgan. Aslida hayotda ham uncha-muncha erkakni dog'da qoldiradigan, zehni o'tkir, ilmi kuchli ayollar juda ko'pchilikni tashkil etadi. Lekin tarixda olimalarning olimlarga nisbatan kam bo'lganining birdan-bir sababi shuki, uzoq davrlar mobaynida ayollarning ilm cho'qqilarini zabt etishiga asosan jamiyatda ildiz otgan g'aliz tushunchalar (stereotiplar), hamda turli ijtimoiy illatlar to'sqinlik qilgan ekan. Garchi ko'p jamiyatlarda ayollar va erkaklar tenghuquqli deb bong urilsa-da, lekin aksariyat hollarda reallik boshqa narsani ko'rsatib kelavergan (afsuski zamonaviy dunyoda ham bunday jamiyatlar kam emas...). Jamiyat sog'lomlashib, jinsga oid har xil be'mani tushunchalardan voz kechilar ekan, avvalo oddiy ayollarning ijtimoiy mavqei, qolaversa kitobimiz qahramonlari kabi olimlarning nufuzi ortib boraveradi.

Biz hikoya qilmoqchi bo'lgan matematik ayollar shunday noteng muhitlarda, ayollarning ilmiy salohiyatlariga panja orasidan qaralgan jamiyatlarda yashaganliklari boisidan ham yanada ko'proq tahsinga loyiqdirlar. Zero ular nafaqat zabardast matematik olima bo'lib tanildilar, balki, o'z jamiyatlarida chuqur ildiz otgan mutaassib qarashlarga ham munosib qarshi kurasha oldilar.

¹ Erkak tarjimon uchun ham ☺ ☺ ☺

I–Bob. Olis manzillar

Qadimgi dunyo matematiklari haqida aniq ma'lumotlar shundoq ham juda oz. Sababi ularning aksariyat qo'lyozmalari yo'q bo'lib ketgan, yoki, bunday manbalarning muallifini aniqlashning imkoni yo'q. Haqiqatni uydirmadan farqlash ham qiyin vazifadir. Sababi yillar o'tar ekan, odamlar tarixiy shaxslarni ulug'lash va sharaflash borasida yangi-yangi to'qimalarni qo'shib-chatib boradilar. Nima ham derdik, bunday moyillik odamzot tabiatida bor shekilli. Bu esa tafsilotlarning obyektivligiga putur yetkazadi. Ayniqsa olis-olis tarixda yashab o'tgan shaxslarning hayoti va faoliyatini bayon qilishda bu holat katta qiyinchilik tug'diradi. Lekin nima bo'lganda ham tarixda shunday matematik olimlar bo'lganki, ularning fanga qo'shgan ulkan hissi va tarixiy shon-shuhrati har qanday gumonlardan holdir!

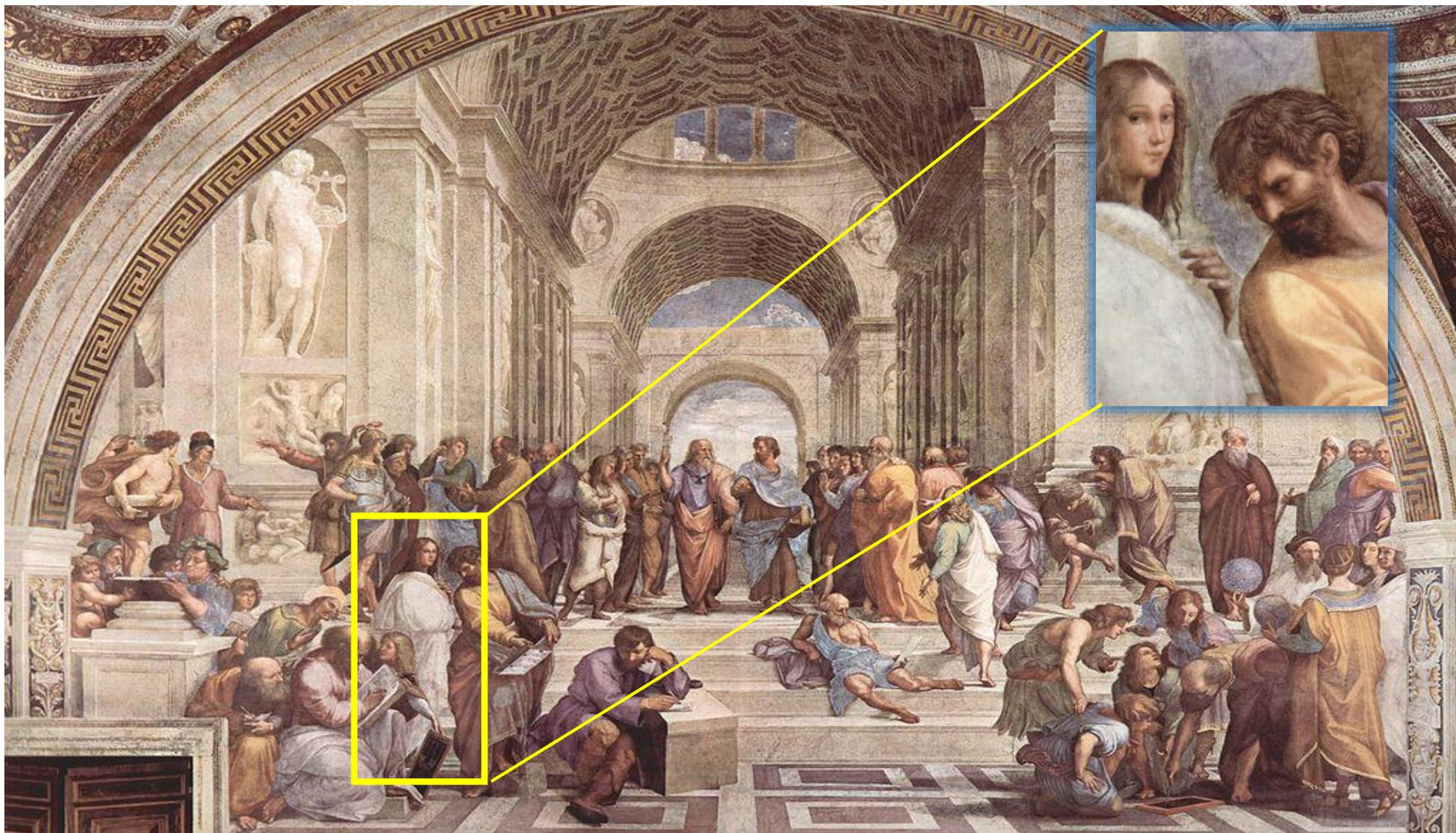
Gipatiya (taxminan 370–415 yillar)

Vatikan muzeyiga tashrif buyursangiz, 5×7,7 metr o'lchamli ulkan freskani tomosha qilishingiz mumkin. Freska «Afina maktabi» deb nomlanadi. Muallif – Rafael (Rafael Santi). Shedevr asarga razm solar ekansiz, uning haybati va go'zalligi sizni maftun etib qo'yadi. Qadimgi yunon mutafakkirlariga bag'ishlangan ushbu ulkan freskada Aflotun, Arximed, Aristotel, Suqrot, Yevklid, Pifagor kabi buyuk daholarni tanib olish mumkin. Ushbu benazir allomalar orasida yakkayu-yagona ayol qiyofasini ilg'ash unchalik qiyin emas. Xuddiki, shundayin buyuk shaxslar qatorida tasvirlangani uchun xiyol uyalish bilan biroz egilib turgan ushbu sochlari qo'ng'ir rangli ayol – Iskandariyalik Gipatiya bo'ladi. U benazir mantiq sohibi bo'lgan faylasuflar, astronomlar, matematiklar orasida tik turibdi va tomoshabinning ko'ziga tik qaramoqda.

Tarixchilarda Gipatiya shaxsiyatiga haqiqiy xolis chizgi beradigan kam sonli ma'lumotlar mavjud xolos. Astronomlar esa unga alohida hurmat bajo keltirishgan: uning sharafiga Oydagi krater, hamda, Mars va Yupiter oralig'idagi asteroidlardan biri «Gipatiya» nomlangan. Lekin baribir Gipatiyani eng yuksak sharaflagan narsa bu – Rafaelning yuqorida tilga olingan asaridir. Undan bahra olish uchun yulduzlar xaritasi kerak emas...

Gipatiyaning hayot yo'lini kuzatar ekanmiz, olimlarning hayoti ularning vafotidan keyin ham kitoblarda, ensiklopediyalarda hamda kinoekranlarda davom etishiga amin bo'lamiz. Tan olish kerakki, bugungi kunda qahramonga mashhurlik keltirish borasida kitobdan ko'ra kino yaxshiroq bo'lib qoldi...

Gipatiya zodagonlar oilasida tavallud topgan. Uning otasi Teon (taxminan eramizning 335-405 yillarida yashagan) Iskandariya muzeyi boshqaruvchisi bo'lib, unga shuningdek Sarapeum kutubxonasi ham bo'ysungan. Sarapeum kutubxonasi afsonaviy Iskandariya kutubxonasining merosxo'ri bo'lib, ellinistik davrning javohiri sanalardi. Iskandariya kutubxonasining o'zi bir necha asr ilgari vayron qilingan bo'lib, undagi ko'plab nodir qo'lyozma asarlar yo'q bo'lib ketgandi. Bu esa o'sha davr ilmiy va texnikaviy taraqqiyotini ancha orqaga surib yuborgan. 391 yilda esa mutaassib nasroniy ruhoniylaridan biri Feofil, Sarapeum kutubxonasini ham yoqib yo'q qilishga buyruq bergan...



Rafaelning «Afina maktabi» freskasi fotonusxasi. Yuqori oʻng burchakda Gipatiyaning kattalashtirilgan tasviri keltirilgan. Uygʻonish davrining buyuk rassomi Gipatiyani siymosini tasvirlashda oʻzining mahbubasi – Margerita ismli ayolning yuz tuzilishini ifodalagan

Gipatiyaning otasi Teon ham o'sha zamonning yetuk matematiklaridan bo'lgan. U astronomiyaga oid bir necha masalalar yuzasidan yangi matematik uslublar ishlab chiqqan. Otasining matematikaga oid ishlarida ishtirok etish bilan ushbu ajoyib fanga kirib kelgan Gipatiya, o'zidagi ajoyib nodir iste'dod orqali Teonning ba'zi hisob-kitoblarini takomillashtirgan; ba'zilariga esa tuzatishlar kiritgan. U shuningdek otasining ilmiy ishlariga kotibalik ham qilgan. Teon Ptolomeyning mashhur «Almagest» asariga sharh yozgan bo'lib, uning ushbu sharhini aynan Gipatiya qog'ozga tushirgan. Gipatiya xattotligida tugallangan Teon sharhlari «Magiste» (qadimgi yunonchada «Olamshumul» ma'nosida) deb nomlangan va zamondosh olimlari orasida anchayin mashhur asar hisoblangan. Vaqt o'tishi bilan Gipatiyaning matematik salohiyati otasining darajasidan ancha ortib ketadi. Buni hatto Teon ham mamnuniyat bilan tan olgan ekan.

Gipatiya erkak olimlar ichida ham o'zini mutlaqo erkin tutadigan, ilmiy munozaralarga dadil kirishadigan, jur'ati baland ayol bo'lgani haqida o'sha zamon olimlarining ayrim qaydlaridan o'qish mumkin. U aynan qanday ko'rinishdagi ayol bo'lganini hozirda hech kim bilmaydi. Lekin zamondoshlari Gipatiyani nihoyatda chiroyli va xushxulq ayol sifatida tasvirlashgan. U shuningdek juda yaxshi notiq bo'lgan va o'quvchilarga ta'lim berish bilan ham shug'ullangan ekan. Sarapeum kutubxonasi vayron qilingach esa u faqatgina o'z uyida ta'lim berishni boshlagan. Tez orada Gipatiyaning yuksak ilmiy salohiyati haqidagi xabarlar butun mamlakat bo'ylab ovoza bo'ladi undan ilm olishni istagan yuzlab talabalar Iskandariyaga oqib kela boshlashadi. U hatto o'z davrida dunyoning eng yetakchi matematigi ham sanalgan.

Gipatiya neoplatonizm falsafasining vakilasi hamda, e'tiqodiga ko'ra ma'jusiya bo'lgan. O'sha paytlarda Iskandariya – asosan nasroniylar istiqomat qiladigan shahar bo'lgan. Shu sababli ham uning dini nasroniylar dini peshvolariga yoqmasdi. Garchi olim yoki olima bo'lish uchun kishining qaysi dinga e'tiqod qilishi ahamiyat kasb etmasa-da, lekin Gipatiya uchun bu jihat fojiaga aylandi.

Gipatiyaning fojeaviy o'limi

Voqealar rivojiga qisqacha nazar tashlasak, Gipatiya fojeasi quyidagicha yuzaga kelganini ko'ramiz: Rimdan Iskandariyaga noib qilib tayinlangan Orest ismli amaldor va shahar ruhoniysi patriarx Kirill o'zaro janjallashib qolishadi. Orest nasroniy dinini endigina qabul qilgan bo'lib, u ham avvallari ma'jusiya bo'lgan. Boz ustiga, Gipatiya Orestga o'qituvchilik ham qilgan bo'lib, ular o'zaro juda yaxshi ustoz-murabbiy va qalin do'st bo'lishgan. Gipatiya shahar noibi bilan tez-tez ko'rishib turgan va unga boshqaruv hamda siyosat borasida maslahatlar berib borgan. Bu esa mahalliy nasroniylarga, aniqrog'i ularning peshvolariga, jumladan patriarx Kirillga yoqmas edi. Oddiy omma orasida ham Gipatiyaning obro'si baland bo'lgan. Unga oddiy xalq vakillari kelajakni ayta oladigan munajjim sifatida hurmat bilan yondoshishgan. U zamonlarda astronomlar asosan ommaga munajjimlik bashoratlarni aytish orqali pul topishgan. Odamlarning aksariyati ham ularga chippa-chin ishonishar edi. Gipatiya amalda munajjimlik bashorati tuzish bilan shug'ullanmagan bo'lsa-da, uning matematik hisob-kitoblari ko'plab zamondosh munajjimlar uchun asosiy dasturul-amal bo'lgan. Bu paytga kelib nasroniy dini ancha oyoqqa turib olgandi va bir paytlar o'zlari ta'qib ostida bo'lib, qochib-berkinib yurgan nasroniylar endi kuch to'plab, boshqa din vakillarini ta'qib qilishga o'tishgandi.

Kirill Iskandariyadan yahudiylarni butunlay haydab chiqarishga qaror qildi. Lekin noib Orestga bu fikr ma'qul kelmadi. Chunki o'sha paytda shahar aholisining chorak qismini aynan yahudiylar tashkil etardi va Orest e'tiqoddagi tafovut sabab aholining katta qismidan voz kechishni aqlsizlik deb baholadi. Kirill diniy mutaassiblikka berildi va qaroriga qo'shilmagan noibdan qanday bo'lmasin qutulish payiga tushib qoldi. U Orestga suiqasd uyushtiradi. Lekin baxtli tasodif tufayli noib tirik qoladi. G'azabga mingan Kirill endi yangi o'lja qidira boshlaydi va Orestning eng yaqin maslahatchisi va ustози Gipatiyani o'ldirish orqali o'ch olishni rejalashtiradi. U avvaliga nasroniy omma orasida Gipatiya haqida uning «yovuz sehrigar, yulduzlarga qarab fol ochadigan, ayollarga xos bo'lmagan fikrlaydigan, eng asosiysi esa – ma'jusiya» ekani haqida allambalo mish-mish gaplar tarqatadi. U shaharning nasroniy aholisi ongida Gipatiyaning nasroniylarni dushmani ekani haqida umumiy fikr paydo qilmoqchi edi. Va g'arazgo'y rohib Kirill afsuski bu maqsadiga yetishdi. Kirillning davomli ayblovlari va chaqiriqlari ta'sirida, asosan noshud va o'zi fikrlamaydigan mutaassib aqidaparast nasroniylar Gipatiyani din dushmani deb qaray boshlashdi. Shunday kimsalardan bir to'dasi to'planib, uni o'ldirishni maqsad qilishdi va olimaning yo'lini poylay boshlashdi. 415 yil sodir bo'lgan o'sha dahshatli qotillik voqeasiga qandaydir Petr ismli cherkov voizi boshchilik qilgan degan ma'lumotlar bor. To'da Gipatiyaning qayerdandir uyga qaytib kelayotgan vaqtda ko'chada tutib oldi va Sezarion deb nomlanuvchi cherkovga sudrab borib, avval yechintirishdi va keyin qiynab o'ldirishdi. Qotillar to'dasi olimaning jonsiz tanasini ham tinch qo'yishmadi. Ular avval murdani burdalab to'rtga bo'lishdi. Keyin esa tana qismlarini Kenarion degan yerga olib borib, gulxanda yoqib yuborishdi. Ushbu dahshatli fojea 415 yilning mart oyida, nasroniylar ro'zasini tutayotgan vaqtda sodir bo'lganini Suqrot Sxolastik (380-439) ismli nasroniy dini tarixchisi yozib qoldirgan. Patriarx Kirillning ushbu iflos qilmishi haqida nasroniy tarixchisining o'zi hikoya qilib turgan bo'lsa-da, lekin zamonamizning nasroniy dini peshvolari zo'r berib Kirillni oqlashga intilishadi. Kirillni oqlash uchun aytilgan eng jo'yali gap shuki, Kirill Gipatiyaning o'limiga aloqador emas emish. Nima ham derdik, tarixni tan olmaslik, yoki, uni o'z manfaatlariga moslab qayta yozishga urinish cherkov vakillari uchun yangi narsa emas...

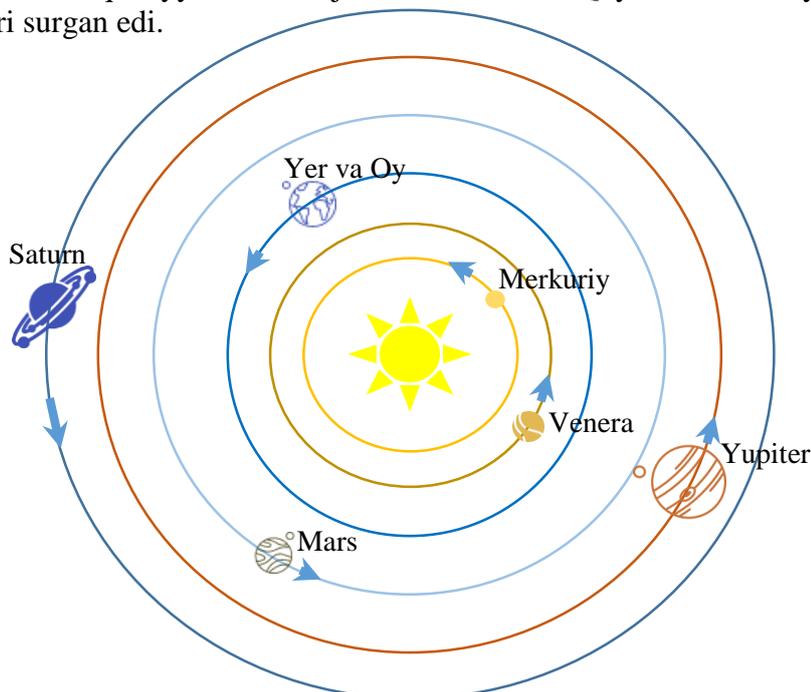


Mutaasiblar to'dasi Gipatiyaga hujum qilmoqda

Vafot etgan paytida Gipatiya 60 yosh atrofida bo'lgan deyiladi. Shunday yorqin hayot yo'lini yashab o'tgan olimaning nomini tarix zarvoraqlariga muhrlagan narsa shubhasiz uning yuksak ilmiy salohiyati va o'zidan qoldirgan qimmatli ilmiy asarlaridir.

Gipatiyaning tafakkuri qanchalik keng va ilmiy salohiyati qandayin chuqur bo'lganini, undan iqtibos sifatida keltiriladigan ushbu fikrlardan ham bilish mumkin: «*Muhimi, fikr yuritish huquqingizni saqlab qoling. Fikrlash qobiliyatini qotirib qo'yishdek gunohga qo'l urgandan ko'ra, xato qilishdan qo'rqmay, tavakkal qilgan afzal!*». Yana bir ajoyib iqtibos: «*Bid'atni odamlar ongiga chin haqiqat niqobi ostida singdirishdan ham jirkanch narsa yo'q!*».

Gipatiya ilk o'rta asrlardan boshlab feminizm¹ va tolerantlik ramziga aylandi. U haqida kitoblar, romanlar, fotosuratlar to'plami, pyesalar yozilgan. Olimaning sharafiga kapalak turlaridan biri «Hypatia» deb nomlangan. 2009 yilda Ispaniyalik kinorejissor Alexandro Amenabar tomonidan Gipatiya hayotiga bag'ishlangan «Agora»² nomli kinofilm ham ishlangan. Bu film ssenariysida aniq dalillarga asoslanmagan ayrim badiiy to'qimalar ham keng qo'llangan bo'lsa-da, harholda film hatto Vatikanda ham namoyish qilindi va zamonaviy nasroniy dini peshvolarining tanqidiga uchramadi. Filmda ko'rsatilgan ayrim jihatlar, masalan, Gipatiya qadimgi yunon olimi Aristarxning sayyoralar harakati haqidagi g'oyalari bilan qiziqqanligi va ular asosida astronomiyaga oid muayyan fikrlarni bayon qilganligi kabi ayrim ilmiy faktlar keltirilgani tahsinga loyiqdir. Taxminan eramizdan avvalgi 310-230 yillarda yashagan Samoslik Aristarx tarixda birinchilardan bo'lib geosentrizm, ya'ni, olamning markazida Yer emas, balki Quyosh turadi, boshqa sayyoralar, shu jumladan Yer ham Quyosh atrofida aylanadi degan g'oyani ilgari surgan edi.



Quyosh tizimining Samoslik Aristarx ifodalagan modeli. Unga ko'ra olamning markazida Quyosh turadi va Yer hamda boshqa sayyoralar Quyosh atrofida aylanadi deb tasavvur qilingan. Bu esa mohiyatan geliosentrik nazariya bo'lib, u Ptolomeyning geosentrik, ya'ni, olam markazida Yer turadi va Quyosh va boshqa sayyoralar Yer atrofida aylanadi qabilidagi g'oyasiga zid edi. Ushbu modelni to'liq tasvirlash va tasavvur qilishning o'zi qadimgi dunyo olimlari uchun juda murakkab ish bo'lgan. Gipatiya ham Aristarx g'oyalarning tarafdori bo'lgan. U Ptolomeyning «Almagest» asariga sharh yozishda, uning geosentrik qarashlarini tanqid qilib chiqqan. Gipatiyaning o'ziga xos fikrlari esa bir necha asrlar o'tib Nikolay Kopernikka ham ta'sir ko'rsatgan.

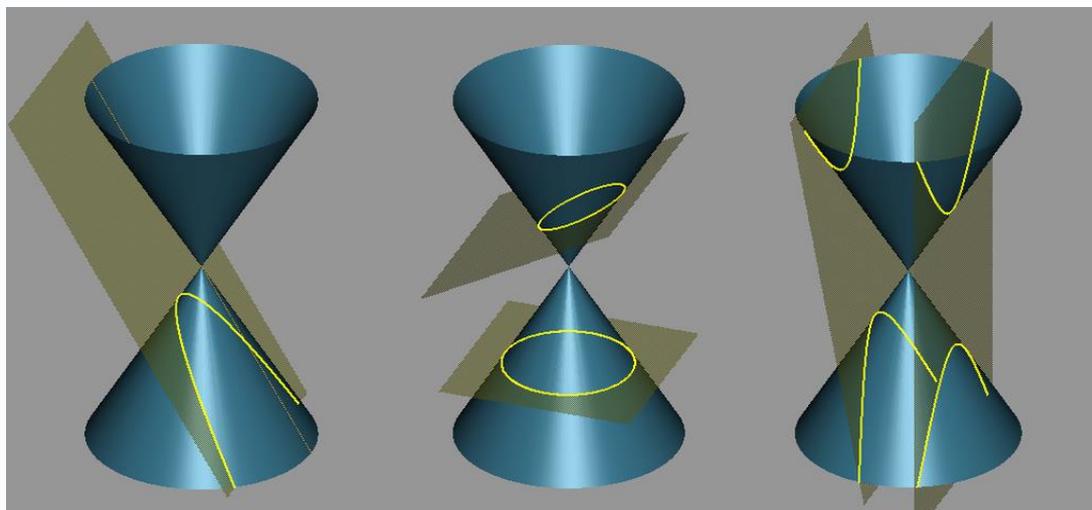
¹ Feminizm – ayollarning jamiyatda erkaklar bilan teng huquqli bo'lishi uchun kurashuvchi harakat.

² Film rasmiy sayti: <http://www.agoralapelicula.com/> ; IMDb: ID 1186830

Gipatiya ham Aristarx tarafdori bo'lgan va u tarixda birinchilardan bo'lib, osmon jismlarining harakat trayektoriyasi aslida konus kesimlari bilan ifodalanishi haqidagi fikrlarni bayon etgan.

Konus kesimlari

Bu nom ostida qadimgi matematiklar uch xil egri chiziqlarni: ellips, giperbola va parabolani nazarda tutishgan. Ushbu egri chiziqlarning barchasi konusni tekislik bilan kesish orqali hosil bo'ladi. Agar kesuvchi tekislik konusning yasovchisiga parallel bo'lsa – parabola hosil bo'ladi; agar tekislikni o'qqa parallel o'tkazilsa – giperbola; tekislikni o'qqa ham, yasovchiga ham parallel bo'lmagan, muayyan burchak ostida o'tkazilsa – ellips hosil bo'ladi. Tekislikni o'qqa perpendikulyar o'tkazish orqali esa aylana olish mumkin:



Yasovchiga parallel kesish orqali parabola hosil bo'ladi;

Burchak ostida kesish orqali ellips va o'qqa perpendikulyar kesish orqali aylana hosil bo'ladi;

O'qqa parallel kesish orqali giperbola hosil bo'ladi.

Garchi konus kesimlari haqida ilk qaydlarni qoldirgan matematik Manexm (taxminan eramizdan avvalgi 380-320 yillar) bo'lsa-da, lekin bu haqida dastlabki batafsil izlanishlar olib borgan va to'liq ma'lumotlar yozib qoldirgan olim Apolloniy (taxminan eramizdan avvali 262-190 yillarda yashagan) hisoblanadi. U o'zining geometriyaga bag'ishlangan sakkiz kitobdan iborat asarida konus kesimlari haqida mufassal bayon qiladi. Gipatiya Apolloniy ishlari bilan yaqindan tanishib, ularni kerakli izohlar bilan to'ldiradi va qo'lyozmani qayta ko'chiradi. Konus kesimlarining ahamiyati shundaki, Kepler aytganidek va Nyuton isbotlaganidek, osmon jismlarining harakat trayektoriyasi aynan konus kesimlaridan hosil bo'luvchi egri chiziq shaklida bo'ladi.

Gipatiyaning barcha tarixiy manbalarda qayd etib o'tilgan barcha asarlari, o'zidan avval yozilgan biror-bir boshqa asarga sharh tarzida bitilgan. Xususan Gipatiya Ptolomeyning «Almagest», Apolloniyning «Konus kesimlari», hamda, Diofantning «Arifmetika» asarlariga sharhlar yozgan. Shuningdek, Gipatiyaning o'zi yozgan deb qaraladigan «Astronomiya qonunlari» asari ham mavjud bo'lib, unda osmon jismlarining harakat jadvali keltirilgan. Bulardan tashqari Gipatiya otasi Teon bilan birgalikda Yevklidning «Asoslar» asariga ham qo'shimchalar kiritgan. Islom uyg'onish asrida

musulmon allomalari tomonidan arab tiliga o'girilgan Yevklidning ushbu fundamental asari, XII asrda arab tilidan lotin tiliga qayta tarjima qilingan. Biz hozir kutubxonalaridan topib o'qishimiz mumkin bo'lgan Yevklidning o'sha «Asoslar» kitobi, aynan Gipatiyaning sharhi ostida bitilgan talqinidir. «Asoslar»ning asl qo'lyozmasi esa o'rta asrlardayoq butunlay yo'q bo'lib ketgan. Musulmon allomalari orqali saqlab qolingana va keyinchalik Yevropa tillariga qayta tarjima qilgan talqini esa, Gipatiyaning Iskandariya kutubxonasidan olib, sharh yozib qoldirgan talqinidir.

Shuningdek Gipatiya shunchaki nazariyotchi olim bo'lib qolmasdan, balki o'ziga xos muhandislik qobiliyatiga ega bo'lgan. U qadimgi munajjimlarning eng asosiy ish quroli – usturlobni takomillashtirish bo'yicha ham diqqatga sazovor amaliy ishlarni bajargani ma'lum. Uning suyuqliklarning zichligini o'lchashga mo'ljallangan asbob – areometr yasagani haqida ham faktlar mavjud.

Usturlob

Qadimgi yunon tilida usturlob «astrolabiya» deb atalgan. Yunonchada «*astro*» - «yulduz», hamda, «*lyabiya*» esa - «izlash», «qidirish» ma'nolarini anglatgan. Demak bu asbobning nomi, yulduzlarni qidiruvchi tarzida talqin qilinsa to'g'ri bo'ladi.

Usturlob orqali osmon jismlarining harakatini aniqlash va ularning joylashuvini topish imkonini beradi. Usturlobning ishlash mohiyati osmon jismini stereografik proyeksiyalashga asoslangan bo'lib, bunda proyeksiya markazi sifatida hozirgi paytdagidek, qutb emas, balki kuzatuvchining o'zi turgan joy olinar edi. Tabiiyki, osmon jismlarining harakatini usturlob faqat kuzatuvchi joylashgan yarimshar uchungina ko'rsatadi. Yulduzlar harakatlanadigan uch o'lchovli harakat trayektoriyasini usturlobning ikki o'lchovli proyeksiyalanadi. Agar bizga harakat trayektoriyasining haqiqiy modeli kerak bo'lsa, unda biz armillyar sferadan va osmon sferasining kichraytirilgan nusxalaridan foydalanishimiz zarur bo'ladi.

Biz usturlobning ishlash mohiyati haqida mufassal to'xtalib o'tirmaymiz. Bu uzoq vaqt oladigan va boshlang'ich astronomik hamda geometrik-matematik tayyorgarlikka ega bo'lmagan kitobxon uchun befoyda va zerikarli bo'lib qoladi. Usturlobni tarixda aynan kim birinchi bo'lib yasagani ma'lum emas. Lekin bu asbobni yasashga oid ilk nazariy ma'lumotlarni Ptolomey yozgan deb qaraladi. Usturlob sekin-asta takomillashtirib borilgan va uning nusxalaridan biri Gipatiyaning otasi Teonning qo'liga kelib tushgan. Gipatiyaning o'quvchilaridan biri Sineziy yozib qoldirgan tarixiy ma'lumotlarda, Teon va Gipatiya usturlobni diqqat bilan o'rganishgani va uni yanada takomillashtirish bo'yicha Gipatiya Teonga takliflar bergani qayd etiladi. Lekin u aynan nimani o'zgartirgani yoki qo'shimcha qilgani ham afsuski ma'lum emas...



Diofant tenglamalari

Yuqorida ham ta'kidlanganidek, Gipatiya Diofant asarlariga sharh yozishga ham katta ahamiyat qaratgan. 13 ta kitobdan iborat o'z matematik asarlarida Diofant hozirda uning nomi bilan ataladigan «diofant tenglamalari»ni ko'rib chiqadi. Afsuski uning asarlaridan faqat 6 tasi bizga yetib kelgan xolos. Diofant tenglamalari butun koeffitsiyentli va butun yechimli tenglamalar bo'lib, soddaroq aytganda, bu $\mathbb{Z} [x_1, x_2, \dots, x_n]$ shaklda aniqlanadi.

Ushbu tenglamalar haqida uzoq hikoya qilish mumkin. Keling, yaxshisi uzundan-uzoq quruq gap bayon qilgandan ko'ra, bitta yaxshi misolga murojaat qilamiz. Bu masalani ilk bora Ben Eymys Uilyams bayon qilgan bo'lib, unda dengizchilar, maymun, hamda kokos yong'og'i ishtirok etadi.

Kema halokatidan omon qolgan 5 nafar dengizchi, kimsasiz tropik orolga tushib qolishadi. Orolda kokos yong'oqlaridan bo'lak hech qanday yegulik yo'q deb o'ylagan dengizchilar, kun botguncha imkon qadar ko'proq kokos yig'ishga kirishishdi. Tun oqqach kokoslarni ertasi kuni tongda taqsimlashga kelishib olishdi. Ular hazilomuz ravishda, oroldagi bir maymunga ham xayrli tun tilab uyquga ketishdi.

Biroq, tunda dengizchilardan birining qorni judayam ochib ketdi va u kokos uyumi oldiga borib uni 5 ga taqsimladi va o'z ulushini yeb qo'ydi (aytaylik unda har bir dengizchiga a donadan kokos taqsimlangan). Taqsimlash natijasida 1 dona kokos ortib qoldi va dengizchi uni maymunga berib yubordi. Keyin joyiga qaytib borib yana uyquga ketdi. Biroz o'tib ikkinchi dengizchi ham ochlikdan uyg'onib ketdi va u ham birinchi dengizchi singari yo'l tutdi: kokoslarni 5 ga taqsimlab, o'z ulushini yeb qo'ydi (u b donadan kokos taqsimlagan deb olamiz). Unda ham bitta kokos ortiqcha bo'lib qoldi va u ham o'sha ortiqcha kokosni maymunga berib yubordi. Shu tarzda dengizchilarning beshovi ham bir-biridan bexabar, bir xil ishni takrorladi. Savol: Avvaliga kokoslar jami nechta bo'lgan edi?

Agar biz bu sonni N bilan belgilasak, masala diofant tenglamalariga keltiriladi:

$$\begin{aligned}N &= 5a + 1; \\N - a - 1 &= 5b + 1 \\N - a - b + 2 &= 5c + 1 \\N - a - b - c - 3 &= 5d + 1 \\N - a - b - c - d - 4 &= 5e + 1\end{aligned}$$

Bu yerda a, b, c, d, e – har bir dengizchi yeb qo'ygan kokoslar soni. O'zgaruvchilarni ketma-ket almashtirish orqali quyidagi tenglamaga ega bo'lamiz:

$$1024N = 15625e + 11529$$

Bu tenglamaning yechimlari cheksiz ko'p bo'lib, ularni unchalik murakkab bo'lmagan algebraik usul bilan topish mumkin. Biz batafsil yechimni keltirib o'tirmaymiz, zero bunga kitobimiz mutolaachisining o'zi ham urinib ko'rishini istaymiz. Tenglamaning yechimi quyidagicha:

$$N = 15625\lambda - 4; \text{ bunda } \lambda \in \mathbb{Z}$$

Yechimni topish uchun λ ning o'rniga turli xil sonlarni qo'yish kifoya. Bunda faqat kokoslar miqdorini ifodalovchi son albatta musbat bo'lishi kerakligini yoddan chiqarmaslik zarur. $\lambda=1$ deb olsak, kokoslar soni eng kam bo'ladigan yechimga ega bo'lamiz: $N=15621$. Basharti, kimsasiz orolga tushib qolgan dengizchilar qosh

qorayguncha eng kamida shuncha miqdorda kokos yong'og'i to'plashgan bo'lsa, demak ulardan birinchisi 3124 ta, ikkinchisi 2499 ta, uchinchisi 1999 ta, to'rtinchisi 1599 ta va nihoyat beshinchisi 1279 ta kokos yeb yuborishgan bo'lib chiqmoqda. Nima ham derdik, dengizchilar shunchalik mehkay bo'lishmagandir?! ☺ ...

Yelena Lukretsiya Kornaro Piskopiya

(1646-1684)

Donitsetning operalaridan birida 1500 yillarda Kipr hamda Armanistonni boshqargan Venetsiyalik aslzoda ayol Katerina Kornaroning sarguzashtlari, aniqrog'i uning makruhiylalari haqida hikoya qilinadi. Bu operaning teatrdagi boshqa ko'plab operalar singari vaqt o'tishi bilan unut bo'lib ketmasligiga sabab, uning 1972 yildagi namoyishlarida bosh rollarni Monserrat Kabalye hamda Xose Kareraslar o'ynaganliklari desak mubolag'a bo'lmaydi.

Kornaro familiyasi Venetsiyada har doim mashhur bo'lgan. bu familiya egalari kardinallar, papalar va hatto atoqli rassomlar bo'lishgan. Bizni esa o'sha mashhur Kornarolar ichidan na dindori va na siyosatchisi qiziqtirmaydi. Biz kitobimiz mazmuniga mos ravishda olim Kornaro haqida, aniqrog'i 1646-1684 yillarda yashab o'tgan Yelena Kornaro haqida suhbatlashamiz. Yelena Kornaroni aksariyat ensiklopediyalarda Lukretsiya Piskopiya tarzida qayd etiladi. Bu ayol Yevropadagi fan doktori darajasiga erishgan ilk ayol sifatida tarixga kirgan. O'sha davrlardagi ijtimoiy hayot va ayollarning jamiyatdagi mavqeiga nazar tashlasak, Lukretsiya Piskopiyaning erishgan ushbu darajasi qanchalik katta narsa ekanini tushunib yetamiz.

Lukretsiya Venetsiyaning Loredan qasrida amaldor zodagon oilasida dunyoga kelgan. Otasi Jovanni Batista Kornaro-Piskopiya avliyo Mark cherkovi prokuratori (mudirga o'xshash lavozim) bo'lib ishlagan. onasi Zanetta Bonni esa nisbatan o'rtahol oila qizi bo'lgan. Shaharda katta obro'ga ega boy oila farzandi bo'lgan Lukretsiya bolaligidanoq o'zi istagan fanlar bo'yicha mukammal ta'lim olish imkoniga ega bo'lgan. Albatta u ushbu imkoniyatda foydalanib, shaharning eng ilg'or muallimlari qo'lida tahsil ko'rgan. Lekin uning olim sifatida tarixga kirishiga asosiy sabab uning boy bo'lganligi tufayli yaxshi ta'lim ko'rgani emas, balki, undagi shaxsiy xislatlar, aniqrog'i ilmga bo'lgan hadsiz ishtiyoq va kuchli aqliy salohiyat desak yanglishmaymiz. Lukretsiyaning aqliy qobiliyati eng avvalo uning xorijiy tillarni qanchalik oson o'zlashtira olganligida namoyon bo'lgan. Bo'lajak olim chet tillarini o'rganishga kirishganida atiga 7 yoshli qizaloq bo'lgan. Tez orada uning til o'rganish borasidagi iste'dodi shaharning eng nufuzli tarjimon va tilshunoslarining nazariga tushgan va Lukretsiyani «yetti tilli kohin» (oraculum septilingue) deb atay boshlashgan. Ona tili bo'lmish italyanchadan tashqari u arab, farang, lotin, ispan, yunon, hamda yahudiy tilida bemalol gaplasha olgan. Bundan tashqari Lukretsiyaning musiqa bo'yicha iste'dodi ham o'ta kuchli bo'lib, u o'z davrining eng ommalashgan musiqa asboblari – arfa, klavesina, klavikord, hamda skripkada mahorat bilan kuy chala olgan. Shuningdek o'zi ham kuy bastalagan. Qolaversa olim falsafa, mantiq, adabiyot, dinshunoslik sohalarida ham uncha muncha olimlarga bas kela olar darajada bilim sohibasi bo'lgani ma'lum. Uning asosiy ilmiy yo'nalishlari falsafa va dinshunoslik bo'lgan. Lekin Lukretsiya Piskopiya matematika va astronomiya bilan ham jiddiy shug'ullangan va bu fan sohalarida ham e'tiborga molik natijalarga erishgan.



Yelena Lukretsiya Kornaro Piskopiyaning noma'lum rassom tomonidan mo'yqalamda chizilgan portreti. Milandagi Ambroziya kutubxonasida saqlanadi.

Lukretsiya Piskopiyaning asosiy ilmiy yo'nalishi dinshunoslik bo'lganini yuqorida qayd etib o'tdik. Bu bejizga emas. Chunki olima tabiatan dindor ayol bo'lib, uni dunyoviy tashvishlar unchalik qiziqmagan. U hashamatni suymaydigan ayol bo'lgan. Asilzoda xonim bo'lgani uchun Lukretsiyaga ko'plab amaldor va zodagon oilalarning o'g'illaridan nikoh takliflari tushgan. Lekin o'zini keyinchalik rohiba bo'lishini ko'zda tutgani uchun Lukretsiya o'z qo'lini so'rab kelgan hamma-hammaga rad javobini beravergan. Aytishlaricha u 14 yoshli paytida monastir xizmatiga kirishga va nikohlanmaslikka qasam ichgan emish. Buning qanchalik haqiqat ekanini aytish mushkul. Lekin nima bo'lganda ham bunday yo'l tutish uchun unda qandaydir jiddiy sabab bo'lgan bo'lsa kerak harholda. Nima bo'lganda ham tarixiy faktlar uning 1665 yilda monastir xizmatiga kirib, rohibalikka qadam qo'yanini qayd etib turibdi.

Lukretsiyaning otasi qizining rohiba bo'lishiga qarshilik qilmagan bo'lsa-da, lekin uning shunday kuchli aqliy salohiyati cherkovning to'rt devori ichida qolib ketishini ham istamagan. Otasining tavsiyasiga ko'ra Lukretsiya Piskopiya Paduya universitetida doktorlik darajasini olishi uchun ishga kirishgan. O'sha davrlarda Yevropada mashhur bo'lgan Gollandiyalik faylasuf Spinozaning xristian cherkovi rohib va amaldorlari haqida ajoyib bir iborasi bor edi: *«Rohiblar – cho'chqaga o'xshaydilar. Ulardan birini dumini qayrib qo'ysang, qolgan hammasi birvarakayiga xirillashni boshlashadi»*. Lukretsiya Paduya universitetida teologiya (ilohiyot) fanlari doktori unvonini olish uchun

dissertatsiya tayyorlay boshlaganidan xabar topgan boshqa ilohiyotchilar, rohiblar va cherkovning turli xil katta-kichik amaldorlari ham Spinoza aytganidek birvarakayiga ta'na qilishga tushishdi. Ularning fikricha, qanchalik aqlli va boy bo'lmasin, hatto Lukretsiyadek bilimdon ayol ham fan doktori unvonini olishi mumkin emas emish. Rohiblarning eng kattalari ham, ilm, ayniqsa ilohiyot fanlari faqat erkaklar uchun chiqarilgan mashg'ulot deb qarashardi va ayollarning ilmiy darajalar olishini qattiq qoralashardi. Ulardan ba'zilar buni hatto cherkovga qarshi isyonkorlik deb baholashgacha borishgan. Ko'p o'tmay, mamlakatning eng yirik ruhoniylari boshchiligida Lukretsiya Piskopiyaning ilmiy daraja olishiga yo'l qo'ymaslik uchun harakat boshlab yuborilgan. Lekin tarixchilarning fikricha, ko'p narsalarni baribir Lukretsiyaning otasining obro'si va pullari hal qilgan ekan. Zero ruhoniylar qanchalik qarshilik qilishmasin, baribir ular olimlarga uchun yon berishga va o'zlarining azaliy tamoyillariga qarshi borishga yo'l topishga majbur bo'lishdi. Unga «ilohiyotdan ko'ra xavfsizroq» bo'lgan soha – falsafa bo'yicha dissertatsiya qilishga ruxsat berildi.

Shunday qilib, 1678 yilning 25-iyun sanasida Paduyada Lukretsiya Piskopiyaning dissertatsiya himoyasi bo'lib o'tdi. Tarixda hali shu choqqacha ayol kishining ilmiy unvon olganini eshitmagan ko'plab olimlar va xristian dini peshvolari jarayonni kuzatish uchun universitetda hozir bo'lishdi. Natija nima bilan tugashini bilishni istagan ko'plab qiziquvchilar Paduyga Rimdan, Bolonyadan, Perudja va Neapoldan yetib kelishdi. Ilmiy kengash yig'ilgan xonada shuningdek Lukretsiyaning o'nlab do'stlari ham yig'ilishdi. Tarixchilarning qayd etishicha Lukretsiya o'z dissertatsiyasini lotin tilida taqdim etgan ekan. Uning mavzusi Aristotelning ilmiy ishlari va falsafiy yo'nalishi haqida bo'lgan. U o'z ishini shunday katta mahorat va kuchli dalillar bilan himoya qilganidan, ilmiy kengashda hatto muhokama uchun ham ehtiyoj qolmagan ekan. Cherkov peshvolarining qattiq qarshiligiga qaramay, o'sha kuni Yevropa ilm-fani tarixida yangi sahifa ochildi. Doktorlik darajasi ilk bora ayol kishiga – Lukretsiya Piskopiya taqdim etildi. Ilmiy kengashning bir ovozdan ma'qullashiga ko'ra tarixda birinchi fan doktori bo'lgan olimning doktorlik darajasi «a'lo nishon» bilan taqdim etildi. Unga shuningdek boshqa barcha ilmiy rasm-rusmlar: uzuk, mo'ynali nimcha, hamda lavr guldasta topshirildi.

Keyinchalik Lukretsiyaning ilmiy salohiyati Yevropaning boshqa akademiyalari tomonidan ham birin-ketin tan olinib boshlandi va olimlarga qator akademiyalarga faxriy a'zo sifatida saylandi. Lekin shunday olimning umri qisqa ekan. U o'zini mashhur qilgan o'sha tarixiy dissertatsiyadan keyin atiga 7 yil umr kechirdi. Qolgan umri davomida Lukretsiya o'z alma-materi bo'lgan Paduya universitetida matematikadan dars berish bilan shug'ullangan. Olimlarga kasalligiga chalingan edi. Hali 40 yoshga to'lib ulgurmagan olimlarga kasallikning surunkali ko'rinishi sababli vafot etgan. Uni Paduyadagi rohiblar dafn etiladigan mozorga dafn etishgan. Keyinroq ushbu shaharda ayollar ichida ilk fan doktori, matematik Yelena Lukretsiya Kornaro Piskopiya sharafiga haykal ham o'rnatilgan. Vafotidan 4 yil o'tib Lukretsiya Piskopiyaning ilmiy ishlari Parma shahrida nashr etilgan.

Hozirda Lukretsiya Piskopiya shaxsiga nisbatan turlicha yondoshuvlar mavjud. Uning ilmiy ishlari bilan tanishgan ko'plab olimlar, u fandagi qandaydir yangilik ham yoki, boshqa biror diqqatga sazovor narsa ham yozmaganligini aytishadi. Ayollar huquqlarini himoya qilish harakati faollari esa tarixda birinchi ayol fan doktori sifatida Lukretsiya Piskopiya shaxsini ulug'lashadi.



Nyu-Yorkdagi Vassar kolleji vitrajlaridan birida Lukretsiya Piskopiyaning dissertatsiya himoya qilish jarayoni yakuni tasvirlangan. Olima allaqachon mo'ynali nimchada turibdi va lavr guldasta taqdim etilishini kutmoqda.

II–Bob. Ma’rifat asri

Ma’rifat asrini ba’zan ziyo asri ham deb yuritiladi. Albatta «ziyo» degan nisbat bu asrda shahar ko’chalari va uylarni yoritishda yangi davr boshlangani uchun berilgan emas. Balki bu asrda ziyo endilikda ommaning, avom xalqning ham ongiga kirib borgani nazarda tutiladi. Sezganingizdek, bu o’rinda gap ilm-ma’rifat ziyosi haqida bormoqda. Uzoq asrlar davomida faqat muayyan toifadagi shaxslar – olimlar va amaldorlargagina tegishli deb qaralgan sifat – xat-savod chiqarish, o’qimishli bo’lish, ilmiy ishlar bilan shug’ullanish imkoni endi asta-sekinlik bilan jamiyatning har bir a’zosi uchun ochila boshladi. Ilm-ma’rifat ziyosi bilan odamlar ongiga avvali keng dunyoqarash, bilim, madaniyat va qolaversa erkin fikrlash ruhiyati kirib kela boshladi. Lekin bunday ma’rifat chirog’i hammaga ham yoqavermas edi. Ma’rifat to’lqini tarqalishi dastlab qiyinroq kechdi. Lekin, jamiyatdagi ma’rifatli insonlar soni muayyan hal qiluvchi miqdordan o’tib ketishi bilan (bu jarayon dastlab Farangiston va AQSHda yuz bergan), dunyoda ilm-fan va texnika taraqqiyoti keskin jadallasha boshladi. Dunyo o’rta asrlarning g’ira-shira olamidani uzilib chiqib, tamomila yangi davr – fan-texnika erasiga qadam qo’ydi.

Ma’rifat asrining ilk yillarida dong taratgan olimlar ichida ayniqsa ikkita ayolning ismi-sharifi juda kuchli jaranglar edi. Ular haqida biz hozir hikoya qilamiz.

Gabriel Emili Le Tonelle de Breteil, markiza dyu Shatle (1706-1749)

Agar matematik olim Gipatiya tufayli ayol matematiklar tarixda iz qoldirishgan desak, unda, Emili dyu Shatle tufayli matematika Gollivudga qadam qo’ygan. Aslida ko’plab olimlarning hayot yo’li haqida ham shunday ajoyib kinossenariy yozish mumkin. Lekin dyu Shatle singari serqirra olimaning hayoti haqida kinoga olinsa, ssenariyga sig’dirilishi kerak bo’lgan jihatlarning ko’pligidan rejissor va ssenariy muallifining boshi qotib qolishi aniq. Axir o’zingiz o’ylab ko’ring: aslzoda xonim, kuchli jamoatchi shaxs, ayollar huquqlari himoyachisi, mukkasidan ketgan o’yinparast, noqonuniy bola orttirish, o’z joniga qasd qilishga urinish, Volter bilan do’stona aloqalar, Nyuton kitoblari tarjimoni, xullas ssenariy yozmoqchi bo’lgan qalamkash uchun o’ziga xos haqiqiy guldasta desak bo’laveradi. Uning matematik faoliyati va biografiyasining o’zi alohida bir kitob uchun bop mavzu aslida. Bizning ushbu kamtarona kitobimizga uning hamma ijobiy va salbiy xislatlarini jo qilishning o’zi bo’lmaydi.

Emili dyu Shatlening hayoti haqida ko’plab kitoblar yozilgan. Ulardan ba’zilari komikslar ko’rinishida bo’lib, olim hayotini hajvga oladi. Lekin biz unga haqiqiy matematik olim sifatida jiddiy yondoshamiz.

Emili de Breteil¹ «quyosh qirol» deb nom olgan Lyudovik XIV zamonasida, aniqrog’i 1706 yil 17-dekabrda zodagon oilasida dunyoga kelgan. Oila juda badavlat bo’lib, Emili hech qachon hech nimaga zoriqmay katta bo’lgan. Ularning oilasi «noblesse de robe» deb ataladigan zodagonlar toifasiga mansub bo’lib, ya’ni, bu oilaning ajdodlari

¹ Emili turmushga chiqqach «de» qo’shimchasini «dyu»ga o’zgartirgan.

qachonlardir qirollik oldida e'tiborga molik fuqarolik xizmatlarini ko'rsatishgani uchun shunday unvonga ega bo'lishgan. Zodagonlar albatta o'ziga to'q, boy-badavlat va serhasham turmush tarzi bilan, jamiyatdan qandaydir yuqoriroq pog'onada hayot kechirishgan. Zodagonlar va amaldorlarning hayoti, quyi tabaqadagi oddiy xalq vakillaridan favqulodda o'ta keskin tafovut qilgan. Avom xalq bu davrlarda juda qashshoq va aftodahol turmush kechirardi.

Tarixiy qaydlarga qaraganda, Emilining otasi Lui Nikolya qirol huzurida katta nufuzga ega amaldor bo'lgan. U ancha kech uylangan bo'lib, to'yidan keyin qirol elchilari xizmatiga boshliq qilib tayinlagan ekan. Lui Nikolyaning ko'plab boshqa amaldor va zodagonlardan farq qiluvchi kam sonli xislatlaridan biri – uning ma'rifatparvar bo'lgani bo'lsa kerak. Bu kabi oddiy xalq dardi bilan qiziqmaydigan amaldorning ilmga ixlos qo'yishi ham o'sha zamonlar uchun noyob hodisa bo'lgan shekilli. Chunki tarixchilar Lui Nikolya haqida gap ketganda, uning aynan shu jihatga ko'p urg'u berishadi. Bu borada unga xotini eng yaqin maslahatchi bo'lgan deyishadi. Aynan xotining taklifiga ko'ra u barcha o'g'illari qatorida, qizi Emilini ham teppa-teng ta'lim olishini ta'minlab bergan. Bu paytlarda farang jamiyatda qizlarning xat-savodga ega bo'lishi va hisob-kitob yuritishni bilishi shart emas degan g'aliz tushuncha bor edi. Muallimlar dars berish uchun faqat o'g'il bolalarni qabul qilishardi. Qizlar esa 7 yoshga to'lgach mahalliy monastirlardan biriga berib yuborilardi. Monastirda esa qizlarga faqat ayollar qilishi kerak deb qaraladigan mashg'ulotlar – kuylash, raqs, tikuvchilik va yana asosiy diniy marosim va rasm-rusmlardagi duolar o'rgatilgan. Monastirda qizlarga shuningdek, ayol kishining bu hayotdagi yagona vazifasi – kimgadir xotin bo'lish va farzandlarni dunyoga keltirish ekanligi tinimsiz uqtirilardi. Monastir ta'limini tamomlagan qizlarga esa faqat bitta yo'l – rohibalar tomonidan miyaga quyilgan narsa – erga tegish va farzand tug'ib tarbiyalash qolardi xolos. Bu shunchaki o'zi bo'lib qoladigan oson ish emasdi. Zero u paytlar oddiy xalqning turmushi shu darajada g'arib ediki, to'yib ovqatlanmaslik, turli epidemiyalar va nihoyatda yomon sanitar-gigienik holat tufayli, onalar va bolalar o'limi darajasi juda baland bo'lgan.

Otasining boyligi va o'zidagi ishtiyoq uyg'un kelgan qahramonimiz Emili de Natali esa, aksariyat zamondosh qizlardan farqli ravishda, barcha fanlardan o'g'il bolalar bilan bir xilda ta'lim olishga muvaffaq bo'ldi. U nafaqat tabiiy va ijtimoiy fanlarni, balki qilichbozlik, gimnastika, hamda chavandozlikdan ham katta mahorat to'plagan. U o'ta qiziquvchan va o'tkir zehqli qiz bo'lgan. Avvalgi bobda hikoya qilgan qahramonimiz Lukretsiya Piskopiya singari Emili dyu Shatle ham xorijiy tillarni o'zlashtirish borasida kuchli iqtidor egasi bo'lgan. U 12 yoshlik paytida ispan, italyan, olmon, ingliz, lotin va yunon tillarida bimalol gaplasha olgan. Bu payda u qadimgi yunon va lotin tillaridagi manbalarni o'z ona tili – fransuzchaga bimalol erkin tarjima qilgan. Emilining dunyoqarashini o'z xonadonidagi katta kutubxona shakllantirgan. U kutubxonadagi barcha kitoblarni o'qib, aniqrog'i miyasiga quyib chiqqan. O'zlari yashagan hashamatli xonadonda Emilining otasi har payshanba amaldorlar va zodagonlar katta uchun katta ziyofat va ball berardi. Bunday marosimlarga mansabparast dimog'dorlar qatorida, ma'rifatli shaxslar, xususan astronom Fontenel singari ziyolilar ham kelib turardi. Emili o'zining kutubxonadagi kitoblardan olgan bilimlarini ular bilan muhokama qilib, kezi kelganda tap tortmay kuchli ilmiy munozaralarga kirishardi. Ziyofatga tez-tez kelib turadiganlar ichida shuningdek yosh shoir va yozuvchi Volter ham bo'lgan. Emili dyu Shatle yoshlik yillarida ilm-fanga juda kuchli rag'bat bilan yondoshganiga qaramay, u yana shuningdek o'z tabaqasiga xos boshqa mashg'ulotlar – chavandozlik bilan shug'ullanish, hamda, opera va teatrlarga muttasil tashrif buyurish, boshqa zodagonlar xonadonlaridagi ziyofatlarda doimiy qatnashish uchun ham har safar vaqt topgan.

16 yoshga to'lgan yili Emilini aslzoda xonim sifatida qirol saroyida rasman tanishtira boshlashgan. Saroyda tez-tez bo'lar ekan, u hashamat va zeb ziynat olamiga sho'ng'ib ketgan. Jimjimador kiyim-kechaklar, to'rli shlyapalar, bejirim oyoq kiyimlari, serjilo oltin va kumush taqinchoqlar kabi oqsuyaklarga xos narsalar uning hayotining bir qismiga aylandi. 19 yoshga yetganda esa Emilini markiz Floren Klod dyu Shatle-Lemone ismli zodagonga turmushga berishgan. Oila qurgani sababli endilikda «markiza» unvoniga ega bo'lgan Emili badavlat aslzoda xonim qiyofasida yanada serhashamat va chiroyli bo'lib ketgan. Va lekin u shuncha dunyoviy hashamat va to'qchilik ichida o'zining ilmiy salohiyatini ham yo'qotib qo'ymagan. Bir o'g'il va bir qizni dunyoga keltirgan Emili 27 yoshida mustaqil yashashga qaror qiladi. U oilani saqlab qolish, eri bilan avvalgidek birga yashashni istaydi. Lekin u endilikda faqat erining izniga bo'ysunadigan xonimcha bo'lishdan zerikkanligini ma'lum qiladi va bundan buyog'iga o'zi istaganicha yashamoqchiligini aytadi. Bu degani, istagan joyiga borish, istaganicha sayohat qilish, istagan ishi bilan shug'ullanish, yozish, o'qish – xullasini aytganda ko'ngli tusagan ishni qilishni anglatardi. Emili shuningdek qimor o'yinlarini o'ynashni ham xush ko'rgan. Matematikani yaxshi bo'lgani uchun u odatda qimorda yutib chiqardi. Yutgan pullarini esa o'z shaxsiy kutubxonasi uchun kitoblar sotib olishga sarflardi. Markiz o'zi ham bo'ydoqlik hayotini sog'inib qolgan shekilli, xotining ushbu istagini rad etib o'tirmadi. Emili endi erkin turmush tarzi yurita boshladi. Bunday kelishuvlar o'sha paytlardagi farang oqsuyaklari uchun odatiy holat bo'lgan. Lekin, bu kabi kelishuvlarning jirkanch taraflari ko'proq edi: kelishuvga rozi bo'lgan er va xotin jinsiy hayotda ham o'zlarini erkin tuta boshlashgan. Ya'ni, ular istaganicha o'ynash orttirishi va istagan odami bilan ishqiy munosabatlar o'rnatishi mumkin edi. Bunga ulardan hech biri qarshilik yoki norozilik bildira olmas edi. Aslida markiz shundoq ham uyda juda kamdan-kam bo'lardi. U harbiy bo'lib, farang armiyasining Lotaringiya polkiga qo'mondonlik qilgan. Emili bolalarini ham uncha suymagan. U bolalar faqat tashvish keltiradi deb qarardi. Bu jihat ham o'sha zamon oqsuyaklari uchun odatiy holat bo'lgan.

Biz uning olima sifatidagi ilmiy yutuqlarini qanchalik hurmat qilmaylik, lekin bolalarga beparvolik, qimor o'ynash va hamiyatsizlik, yengiltaklik singari yuqorida sanab o'tilgan illatlarini keskin va qattiq qoralaymiz. Biz uchun axloqsizlik sifatida qabul qilinadigan bunday jirkanch illatlar Emilining o'ziga ham qattiq zarbalar bergan. U bir necha bor qimorda katta-katta mablag' yutqazdi. Oilasidan olisda bo'lgan paytlarda va kasallangan chog'laridan unga har qancha hashamat va mol-davlat ham yordam bermadi. Omadsizliklar girdobiga tushib qolgan Emili dyu Shatle hatto o'z joniga qasd qilmoqchi ham bo'ldi. Irodasizlik uning boshida ko'p uqubatlarni soldi. Hayotda ancha-muncha qoqilib, boshi devorga tekkachgina u es-hushini yig'ib olib, sog'lom turmush kechirishga kirishdi. O'ynashlaridan ko'p bora pand yegach, u endilikda erkak zotidan ham uzoqlasha boshladi. Emili ko'p vaqtini ilm-fanga bag'ishlashga kirishdi. Unga ilmiy yo'nalishni ko'rsatib bergan odam, o'zining sobiq o'ynashi, matematik Pyer Lui Moro de Mopertyui (1698-1759) bo'lgan. Biroz muddat birga ishlagan Mopertyui ilmiy ekspeditsiya tarkibida Shimoliy qutbga yo'l oladi va ilmiy hamkorlik to'xtatildi. Mopertyuini va u ishtirok etgan ekspeditsiyaning maqsadi, qutb yaqinida Yer meridiani yoyi Ekvatordagidan qisqaroq bo'lishini isbotlash edi. Ular ispan tadqiqotchilari Xorxe Xuan va Antonio de Uloa boshchiligida Peruda o'tkazilgan o'lchash natijalari bilan, o'zlari o'lchagan qutb yaqinidagi meridian yoyining uzunligini taqqoslashgan. de Mopertyui hisob-kitoblari haqiqatan ham qutb atrofida meridian yoyi sezilarli qisqa ekanini ko'rsatib berdi. Bu esa, Yer shari qutblarda yapoloqroq ekanini anglatardi. Mopertyuining ushbu natijasi o'sha paytlarda ilm-fan olamida tan olingan Reomyur va Kassini konsepsiyalarining yanglish ekanini, aksincha Nyutonning qarashlari haq ekanini ko'rsatib berdi.



Markiza Emili dyu Shatlening farang rassomi Nikola de Larjiryer tomonidan mo'yqalamda chizilgan portreti.

Mopertyui safardaligida dyu Shatle xonim uning o‘rniga boshqa hamkor topib oldi. U Yevropada dong‘i ketgan farang matematika maktabi yetakchilaridan biri Aleks Klod Klero (1713-1765) edi.

Fan tarixchilari Emili dyu Shatle haqida quyidagi qiziq hikoyani keltirishni xush ko‘rishadi: Fanlar Akademiyasining majlislariga faqat erkaklar kiritilardi. Shuningdek o‘sha zamonda shaharlardagi kafe va qovoqxonalarga ham istisnosiz ravishda faqat erkaklar kiritilgan. Emili Mopertyui bilan hamkorlik qilib, ham birga yashab yurgan vaqtlarda Mopertyui Fanlar Akademiyasining majlislarida qatnashardi. Agar Emili Fanlar Akademiyasida nimalarni gaplashishganini bilgisi kelsa bu haqida Mopertyui aytib bergan gaplarga qanoat qilishga majbur bo‘lardi. Akademiya majlisiga kirishga bir necha bor urinib, muvaffaqiyatsizlikka uchragan Emili, Mopertyui bilan Akademiya binosi yaqinidagi kafelardan birida uchrashib gaplashishga qaror qiladi. Biroq, qoidaga binoan uni kafega ham kiritishmaydi. Shunda Emili dyu Shatle ayyorona yo‘l tutib, uchrashuvga erkakcha libosda kirib keladi. Uni ayol kishi ekanini bilib qolishguncha, Emili sherigi bilan kafelarda bir necha bor bafurja suhbat qurishga ulgurgan. Emili bu odatni keyinchalik yanada yaxshi o‘zlashtirib, ayollar qo‘yilmaydigan joylarga shunchaki erkakcha libosda boradigan bo‘lgan.

Volter va Emili

«Volter va Emili» jumlasini xuddi «Pol va Virjiniya», yoki «Romeo va Julietta» singari yangraydi. Bu bejiz emas. 1734 yilda Volter o‘zining mamlakat va mahkama uchun noliq deb topilgan gaplari uchun yana bir bora sud qilindi. Volter bilan yaqindan tanish bo‘lgan Emili unga jazodan qutilishga yordam bermoqchi bo‘ladi va eri orqali Volterni Lotaringiyaning Sir deb nomlanuvchi ovloq bir yeridagi o‘zlariga tegishli, lekin hech kim foydalanmaydigan eski qo‘rg‘onga yashirib qo‘yadi. Volter o‘sha joyga yetib borib yashiringach, ortidan Emili o‘zi ham yetib keladi va ular birgalikda falsafa va tafakkur olamiga sho‘ng‘ib ketishadi. Ularning uzoq ilmiy hamkorligi va ishqiy munosabatlari faqat Emili vafoti munosabati bilangina yakun topgan.

Sirda Volter va Emili o‘rnashib olgach, bu joy asta-sekinlik bilan Yevropaning intellektual markazlaridan biriga aylana boshladi. Volter va Emilini yo‘qlab ko‘plab olim va faylasuflar kela boshlashdi. Shuningdek Volter bilan yozishmalar olib borgan Jonatan Svift, Iogann Bernulli kabi yetuk adib va olimlar xatlarini endi Sirga yo‘llay boshlashdi. Sirda shuningdek kattagina kutubxona bo‘lib, joyning madaniy markazlaridan ancha olis ekaniga qaramay, kutubxonada 21000 jilddan ziyod nodir nusxa kitoblar saqlangan. Bu sondagi kitoblar o‘sha zamondagi uncha-muncha universitetda ham bo‘lmagan. Volter uchun bunday maskan quvg‘indan ko‘ra, haqiqiy ilmiy bog‘ning o‘zi edi. U adabiyotni ham tashlab qo‘ymasdan, lekin endilikda ko‘proq tabiiy fanlarga e‘tibor qarata boshladi. Emili bilan Volter birgalikda metafizika, axloq falsafasi, fizika, tarix kabi sohalarda keng munozaralar yuritishga kirishdilar.

Volter va Emili o‘zaro suhbatni ham, ilmiy munozaralarni ataylab ingliz tilida olib borishgan. Chunki gapga quloq osib turuvchi xizmatkorlarning uyda bo‘layotgan ishlar haqida markiz dyu Florenga chaqib berishidan cho‘chishardi.

1744 yilda Volter va Emilining munosabatlariga darz ketdi. Bunga sabab Volterning xiyonat qilganligi bo‘lgan deyishadi. Vaholanki o‘zi ham erkaklarni

istagancha almashtirgan Emili, Volterning boshqa ayol bilan uchrasha bo'shaganiga chiday olmagan shekilli. Emili va Volter birga yashamay qo'yishdi. Lekin ular ilmiy aloqalarni saqlab qolishgan. Ko'ngli singan markiza, shu vaqtdan boshlab endi o'z vaqtini ko'proq ilmiy ishlarga bag'ishlay boshladi. U nihoyatda ulkan sabr-toqat talab qiluvchi ish – Nyutonning «Tabiat falsafasining matematik asoslari» asarini farang tiliga o'girishga kirishdi. Bu murakkab ishga qo'l urgani uchun ba'zi do'stlari uni endi «miledi Nyuton» deb atashni boshlashgan. Bu vaqtda uning qizi ham bo'yi yetib qolgan bo'lib, monastir ta'limini tamomlagan edi. Emili endi qizi uchun badavlat va bilimli kuyov qidirishga ham kirishdi. 1748 yildagi sayohatlarining birida markiza dyu Shatle yo'lda markiz Sen-Lamber bilan tanishib qoladi va o'z odatiga binoan, u bilan ham ishqiy munosabatlar o'rnatadi. 1749 yil boshida u homilador bo'lib qolganini sezib qoladi. Bu vaqtda Emili allaqachon 40 yoshni qoralagan ayol bo'lib, lekin, ancha yosh va navqiron ko'rinaradi. U Nyuton asari tarjimasini tezroq tugallab, tug'ruqqa tayyorlanishga qaror qiladi. To'lg'oq tutganda avvaliga hammasi yaxshi boshlanadi. Emili qiz farzand dunyoga keltirdi. Biroq, unda tug'ruqdan keyingi asoratlar juda og'ir kechgan. O'sha yillarda butun Yevropada haqiqiy tavqi-la'natdek tarqalgan tug'ruq bezgagi avvaliga Emilini, keyin esa chaqaloqni ham o'z domiga tortadi. Tug'ruq asoratlari tufayli qattiq kasallangan markiza Emili dyu Shatle va uning chaqalog'i ko'p o'tmay vafot etgan. Ushbu qayg'uli voqea 1749 yilning 10-sentyabr kuni Parijda sodir bo'lgan.

Tiriklik kuchi

Nyutonning o'zi tezlik va massaning ko'paytmasi $m \cdot v$ orqali ta'riflanadigan impulsning saqlanish qonuniga katta ahamiyat qaratgan. U impulsni harakatdagi jism uchun mavjud energiya sifatida tushungan. Shu tarzda Nyuton noqulay dekartcha tushunchalar, shu jumladan «ichki kuch» kabilarga barham bergan. Nyuton asarlari ixlosmandi bo'lishiga qaramay, Emili dyu Shatle bu borada Leybnits va uning «vis viva», ya'ni, «hayotiy kuch» tamoyilini qabul qilgan. Leybnits bu tamoyilni golland olimi Gyuygensdan olgan bo'lib, u «tiriklik kuchi»ni mv^2 bilan ifodalagan. Bu esa, zamonaviy fizikdagi kinetik energiya tushunchasining asosidir.

Golland olimi Vilgelm Yakob Gravezand (1688-1742) bajargan tajribalar orqali Emili «tiriklik kuchi»ning haqiqatan mavjud ekanligiga amin bo'ldi. Gravezand qotgan gipsga metall sharlarni balanddan tashlash orqali tajriba o'tkazgan. U $2v$ tezlik bilan tushgan sharning gipsda qoldiradigan o'yiqlik chuqurligi, v tezlik bilan tushgan shar qoldirgan chuqurdan 2 karra emas, balki 4 karra chuqurroq bo'lishini aniqlagan. $3v$ tezlik bilan tushgan shar esa v^2 emas, balki, $3^2=9$ karra chuqurroq o'yiqlik hosil qilgan.

Markiza haq edi. Ifodadagi aynan o'sha daraja ko'rsatkichi, ya'ni kvadrat – harakatdagi jismning energiyasini ifodalaydi. U Nyutonni qanchalik hurmat qilmasin, lekin, Leybnitsning g'oyasi haqiqatga yaqinroq ekanini ta'kidlagan. Bu esa Emilining fikrlashda ham mustaqil bo'lganini, ilmiy tushunchalarni qabul qilish yoki rad etishda, ularning muallifi bo'lgan olim nufuziga e'tibor bermaganini anglatadi.

Ajoyib risola

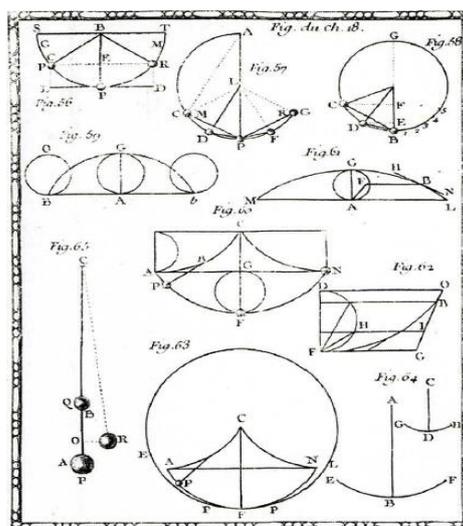
1737 yilda Fransiya Fanlar Akademiyasi olovning tabiatini tadqiq qilish bo'yicha ochiq tanlov e'lon qildi, hamda, Volter va Emili ushbu tanlovda birgalikda qatnashishga qaror qilishgan. Ular, so'zning o'z ma'nosida aytganda, o't bilan o'ynasha boshlashdi: turli narsalarni yondirib ko'rishdi; yonishdan qolgan kulni tortib, narsaning yonish boshlangunicha o'lchangan vazni bilan taqqoslab ko'rishdi; hamda, albatta olovning haroratini turli usullar bilan o'lchab, o'zaro taqqoslashga urinishdi. Bu ishlardan biror jo'yali natija chiqmagach, Emili va Volter o'rtasida muayyan ilmiy kelishmovchiliklar yuzaga chiqqan boshladi. Natijada, Emili olov tabiatini o'rganish borasidagi izlanishlarni o'zi mustaqil bajarishga qaror qiladi. Albatta, unga baribir tanlovning asosiy mukofoti nasib etmadi. Ushbu tanlovda o'sha zamona ilm-fanining eng yorqin yulduzi – Leonard Eyler g'olib chiqqan. Lekin Emili dyu Shatlening ham qayd qilgan natijalari, hamda qo'llagan usullari Akademiya mutasaddilarini e'tiborini jalb qilmay qolmadi. Unga ham maxsus rag'batlantiruvchi mukofot topshirilgan.

Emilining ushbu tanlovga taqdim etgan ilmiy ishi «Olovning tabiati va tarqalishi haqida risola» deb nomlangan. Unda Emili ajoyib ilmiy faktlarni hamda, tajriba bilan asoslangan natijalarni keltirib o'tadi. Masalan, uning risolasida yonayotgan olovning rangiga qarab uning harorati haqida xulosa qilish mumkinligi ta'kidlanadi va bu borada markiza mutlaqo haq edi. Biroq, uning risolasi so'ngida «olovning asl tabiati baribir noma'lum» - degan xulosa bilan yakunlanadi. Haqiqatan ham, olimlar olovning tabiatini faqat keyingi yuz yillikdagina aniqlashga muvaffaq bo'lishdi.

Markizaning yuqorida qayd etilgan risolasidan tashqari, yana uning ilohiyotga oid «Xudoning mavjudligi haqida», yoki falsafaga oid «Baxt haqida mulohaza» asarlari chop etilgan. Lekin ularning matematikaga aloqasi yo'q ekanligi bois, biz bu asarlarga to'xtalib o'tirmaymiz.

Emili dyu Shatlening matematikaga eng ko'p aloqador bo'lgan asari bu - «Fizika asoslari» kitobidir. 1740-yilda nashrdan chiqqan 450-sahifalik bu asar, mohiyatiga ko'ra yosh qiziquvchilarga mo'ljallangan ilmiy-ommabop asar bo'lgan. Markiza ushbu kitobni avvaliga o'z og'li uchun maxsus tayyorlagan ekan.

«Fizika asoslari»da markiza Nyuton, Leybnits va Dekartning eng ilg'or fikrlaridan nihoyatda ajoyib va mukammal uyg'unlik bilan xulosalar yasaydi. Biz bilamizki, mazkur uchala olim o'zlarining ilmiy va falsafiy qarashlariga ko'ra bir-biriga zid fikr egalari bo'lishgan. Emili ulardan shunchaki birining g'oyalarini ma'qullab, yoki, olimning nufuziga ishonib qolmasdan, balki ushbu daholarning har biridan eng yaxshi va mantiqan to'g'ri fikrlarni oladi. Kitobda markizaning o'z shaxsiy fikrlari bayon qilingan matnlardan shuni bilsa bo'ladiki, u Dekartdagi uyurmalar nazariyasini, Leybnitsdagi monadlar nazariyasini, hamda, Nyutondagi me'yoridan ortiqcha determinizmni qabul qilishni istamagan. Ya'ni, Emili «Fizika asoslari»da bu g'oyalarning noto'g'ri ekanligi haqida tushuntirishlar berib o'tadi. Aytib o'tganimizdek, ushbu kitobni Emili



«Fizika asoslari» kitobi sahifalaridan biri

aslida o'z og'li uchun mo'ljallab yozgan edi. Lekin nashrdan chiqqach, «Fizika asoslari» shunchalik mashhur bo'lib, ommalashib ketdiki, uning daragi qo'shni mamlakatlarda ham tarqalib ketdi. Bunga asosiy sabab esa, kitobda Nyuton g'oyalariga nisbatan juda ajoyib va tushunarli sharh berilganligi, Nyuton asarlaridan nihoyatda katta mahorat bilan iqtiboslar keltirilib, bayon qilingan fikrlar uchun ajoyib tasviriy izohlar keltirilgani bo'lgan desak yanglishmagan bo'lamiz. Markizaning ushbu asari uning katta ilmiy dargohlarda ham tan olinishni boshlashga turtki berdi. Chunonchi u Italiyaning Bolonya Fanlar Akademiyasiga a'zolikka qabul qilindi.

«Fizika asoslari»da Nyutonning ilmiy ishlari va asarlariga berilgan sharhlar tufayli markiza dyu Shatle bilan butun umr Fransiya Fanlar Akademiyasining bosh kotibi bo'lib ishlab o'tgan Jan Jak Dortu de Meran o'rtasida katta tortishuv kelib chiqqanini ham yodga olib o'tish o'rinli bo'lsa kerak. De Meran markizaning kitobida Nyuton shaxsiga haddan tashqari katta baho berib yuborilgan deb hisoblagan. Emili dyu Shatle haqiqatan ham Nyutonning chin ixlosmandi edi. Lekin «Fizika asoslari»da Nyutondan faqat ilmiy iqtiboslar keltirilgan bo'lib, hech qanday shaxsiyatparastlik belgilari bo'lmagan. Fanlar Akademiyasi kotibining bo'lmag'ur tanqidiga aslida uning millatchilikka asoslangan siyosiy qarashlari sabab bo'lgan. U Emili dyu Shatleni «vatanparvarlikda yiroq» mazmundagi kitob yozganlikda ayblagan. Vaholanki, kitob mazmuni faqat fizika haqida edi. Fizika esa, Fransiyada ham, Angliyada ham, Xitoyda ham, Marsda ham, va boshqa galaktikalarda ham bir xil! Tafsilotlar keltirilmagan tarixiy qaydlarga ko'ra, markiza o'ziga xos topqirlik bilan Akademiya kotibini ham boplab mot qilishga muvaffaq bo'lgan. Natijada de Meran ko'pchilik oldida izza bo'lib, o'zini oqlash uchun, Nyuton asarlari bilan aslida tanish emasligini aytishdan boshqa gap topa olmay qolgan.

De Merandan farqli ravishda, markiza dyu Shatle o'sha vaqtlarda Fransiyada Nyuton asarlari bilan yaqindan tanish bo'lgan kam sonli ziyolilardan biri edi. Emili Nyuton asarlarini farang tiliga o'girish bo'yicha ham yetakchilik qilgan. U o'z tarjimalarida Nyuton asarlarini shunchaki bir tildan ikkinchi tilga o'girish bilan cheklanib qolmasdan, balki ularga oddiy, tushunarli tilda sharh va izohlar ham berib o'tadi. Dyu Shatlega eng katta mashhurlik keltirgan tarjimasini bu – Nyutonning uch jildlik bosh asari - «Tabiat falsafasining matematik asoslari» kitobini farang tiliga to'liq tarjima qilib, unga mukammal izohlar berib chop ettirganligi bo'lgan.

Ilm-fanning turli sohalarida faoliyat ko'rsatgan va hozirda ish olib borayotgan aksariyat olimlarning fikricha, Nyutonning «Tabiat falsafasining matematik asoslari» asari ilm-fan tarixidagi tub burilish yasagan, eng muhim ilmiy ishlardan biridir. Chunki aynan ushbu kitob orqali o'rta asrlarning chuchmal ilm-fanidan, ko'p qirrali zamonaviy ilm-fan va texnika olamiga eshik ochilgan deb hisoblanadi. Lo'nda qilib aytganda, «Tabiat falsafasining matematik asoslari» asari nafaqat Nyutonning, balki, umuman ilm-fan olamining shoh asari hisoblanadi. Ushbu asar haqida kitob yoki maqola yozgan mualliflarning deyarli hammasi, garchi aslida uni to'liq o'qib chiqishmagan bo'lsa-da, lekin asar haqida o'ta yuqori fikr bildirishgan.

Zamonaviy inson Emili dyu Shatlening «Tabiat falsafasining matematik asoslari»ni tarjima qilish va ayniqsa unga sharh berish borasida amalga oshirgan ulkan jonbozligini qanchalik to'g'ri baholay olishi bizga qorong'u. Adolat yuzasidan aytadigan bo'lsak, ushbu ish ulkan mehnat va sabr talab qiladigan, undan ham asosiysi esa, fizika va matematika sohalaridan mukammal bilim-poydevor taqozo qiladigan mashaqqatli ish bo'lgan. Nyutonning ushbu kitobi sahifalarida matndagi mohiyatni bayon qilish uchun turli chizma va tasvirlardan keng foydalanilgan bo'lib, algebraik formulalar bilan liq to'la bo'lgan. «Asoslar»ning markiza tomonidan bajarilgan tarjimasini oxir oqibatda asarning

farang tilidagi tarixda birinchi va yagona tarjima bo'lib qoldi. Birinchidan, kimdir bu asarni Emili dyu Shatledan ham yaxshiroq tarjima qilishi gumon bo'lsa; ikkinchidan asarning avvalo hajmi va bayon qilingan masalalarning mohiyatiga ko'ra, boshqa biror tarjimon yoki olimning unga qo'l urishga yuragi dov bermagan. Balki kun kelib Nyutonning «Asoslar» asari tarjimasining atiga bir necha megabayt hajmi egallovchi elektron talqini paydo bo'lar. Lekin endilikda kimdir markiza singari, «Asoslar»ning asl nusxasidan o'qib va qog'ozga siyoh bilan qo'lda yozib tarjima qilishi ehtimoli yo'qqa teng. Markizaning tarjimasining yana bir diqqatga sazovor jihati shundaki, u «Asoslar»ga sharh berish bilan birgalikda, fransuzcha tarjimada yana bir maxsus bob ham qo'shimcha qilgan. Ushbu bobda Emili Nyutonning o'zi keltirib o'tgan murakkab hisoblashlarga oid o'zi ishlab chiqqan yangicha usullarni tavsiya etadi va barcha fikrlarini aniq misollar bilan tushuntirib ifodalaydi. Emili dyu Shatle ushbu asar tarjimasini hayoti poyoniga yetib borayotgan yillarda bajargan bo'lib, tarjimini o'z o'limiga sabab bo'lgan tug'ruqqa bir necha kun qolganda tamomlagan. U tug'ruqdan keyin farangcha «Asoslar»ni nashriyotga topshirib, chop ettirmoqchi edi. Biroq markizaga bu maqsad ro'yobini ko'rish nasib qilmadi. Volter qayd qilgan voqeaga ko'ra, Emili tug'ruq asoratidan endi o'nglanib bo'lmasligini yaxshi anglagan va tuzalib ketishiga umid qolmagach, «Asoslar» tarjimasining qo'lyozmasini olib kelishlarini buyurgan. Qo'lyozmani keltirishgach, markiza uni yana bir mata ko'zdan kechirib, ko'z yoshlarini tiya olmasdan, so'nggi sahifaga 1749-yil 10-sentyabr sanasini yozadi va imzo chekadi. Bu markiza Gabriel Emili le Tonelle Breteil dyu Shatlening ilm-fandagi so'nggi qadami edi. Markiza o'sha kunning o'zida hayotdan ko'z yumadi...

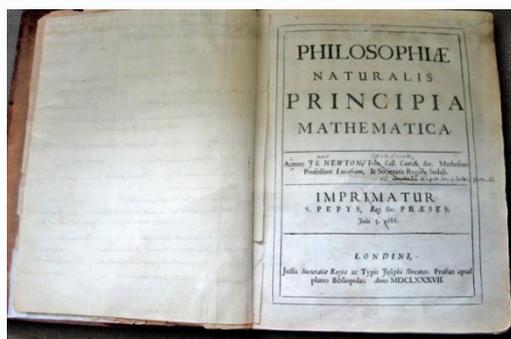
Tarjimini to'liq yig'ib, nashrdan chiqarish uchun esa uning yaqin do'sti Volterga deyarli 10 yil kerak bo'ldi. Volter Emili haqida shunday satrlarni yozgan edi: «*Men mahbubamni emas, o'zinning qoq yarmimni yo'qotdim...*» Buyuk Fridrix esa rasmiy ta'ziyada bunday degan: «*Butun Parijni motamga cho'mdirgan bu kunda men 25 yildan buyon shaxsan yaqindan bilgan buyuk insonni yo'qotdim. Uning yagona aybi – ayol ekanligi edi.*»

Gabriel Emili le Tonelle Breteil, markiza dyu Shatle haqidagi hikoyamiz so'ngida qiziq bir fakti keltirib o'tmoqchimiz. O'tmishda mashhur faylasuflardan biri Immanuel Kant Emili dyu Shatle haqida gapirar ekan, ayol kishi markiza dyu Shatle darajasida aqlli bo'la olishiga ishonqiramasligini aytadi. Kantning fikricha, ayol kishining markiza darajasida aqlli bo'lishi, xuddi ayol kishiga soqol chiqqandek gap emish. Nima ham derdik, Kantni faylasuf olim sifatida hurmat qilivchilar uning ayollar haqida shunchalik sayoz fikrni aytganini qanday baholashar ekan? Axir agar u haqiqatan ham tarixda nom qoldirar darajadagi faylasuf bo'lganida, insonning aql-idrok darajasi uning jinsiga bog'liq bo'lmasligini yaxshi anglaydigan odam bo'lishi kerak edi. Mayli, uning fikrlari o'ziga siylov. Biz ushbu kitobimizda, ayollardan chiqqan bag'oyat yuksak zehn sohibalari haqidagi hikoyalarimiz orqali Kant qanchalik adashganiga ishora qilishda davom etamiz.

Markiza dyu Shatlega nisbatan Kant qanchalik bepisandlik qilmasin, baribir uning aql-zakovati borasida tarix ko'plab zarhal sahifalarni yig'ib qo'ygan. Markiza haqida shu choqqacha ko'plab kitoblar yozildi. Uning asarlariga bag'ishlangan ko'rgazmalar tashkil etildi. Emili dyu Shatle sharafiga Zuxro (Venera) sayyorasidagi kraterlardan biri uning nomi bilan atalgan. Agar Koinotdan Yerga tushib, Gabriel Emili le Tonelle Breteil, markiza dyu Shatlega bag'ishlangan narsalarni qarab chiqsak, ular ichida eng ajoyibi shubhasiz «Emili» operasi bo'lib chiqadi. Markiza o'zi ham opera shaydosi bo'lgan edi. Bastakor Kaya Saaxiro tarafidan yozilgan mazkur opera premyerasi 2010 yilda Lionda bo'lib o'tgan va o'shandan buyon Yevropa sahnalarida doimiy ijro etilmoqda.

«Tabiat falsafasining matematik asoslari»

Nyutonning ushbu asari mohiyatiga ko'ra fizika va matematika fanlarini qamrab oladi. Mazkur asarda muallif turli ilmiy xulosalarning ilgari ommalashgan talqinlarini, ularning sharhini keltirish bilan gap boshlab, avval tartiblanmagan va endilikda o'z usullari orqali tartibga keltirilgan hisob-kitoblarni, nazariya va xulosalarni bayon qiladi. Uning ushbu shoh asarda keltirgan ilmiy g'oyalari darhol ommalashdi va ilmiy doiralarda tan olindi. Masalan, butun olam tortishish qonuni, hamda matematik analizga oid inqilobiy uslublar Nyuton dahosining ilmiy nufuzini



Nyutonning «Tabiat falsafasining matematik asoslari» asarining ilk nashri. Hozirgacha saqlanib qolgan noyob nusxa.

beqiyos orttirib yubordi. «Asoslar» uch jilddan iborat katta hajmli kitob bo'lib, uning mohiyati bayon qilishning o'zi oson ish emas. Shu sababli qisqacha to'xtalib o'tish bilan cheklanamiz. «Asoslar»ning birinchi jildi asosan mexanika qonunlariga bag'ishlanadi. Unda Nyuton astronomlar Kepler va Galileyning qarashlarini ko'rib chiqadi. Shuningdek cheksiz kichik miqdorlar usulini bayon qiladi. Ikkinchi jildda olim asosan Dekartning uyurmalar nazariyasini rad etishga qaratilgan fikrlarni bayon qiladi va jismlarning harakatini ushbu nazariya asosida tushuntirib bo'lmashligini isbotlashga urinadi. Uchinchi jild esa «Olam tizimi haqida» deb nomlangan bo'lib, unda Nyuton astronomiya va osmon mexanikasi haqida chuqur va atroflicha fikr yuritgan. «Asoslar»ning ilk asl nusxa talqini 1687 yilda Londonda lotin tilida chop etilgan bo'lib, keyinroq asarning har uchala jildiga anchagina qo'shimcha va to'ldirishlar kiritilgan boshqa uchta nashri ham chop etilgan. Markiza dyu Shatle «Asoslar»ning aynan uchinchi nashrini farang tiliga o'g'irgan.

«Asoslar»da differensial va integral hisoblashlar muayyan fizik hodisalarni tahlil qilish orqali bayon qilinadi. Aytish mumkinki, «Asoslar»ning aynan shu jihati, ya'ni, matematik analiz qismida Nyutonning bayon qilish uslubi biroz oqsaydi. Zero u geometrik uslublardan foydalangan bo'lib, mohiyatni ifodalash ravonligi unchalik ham omadli chiqmagan. Bu jihatdan Nyutonni Gotfrid Leybnits ancha orqada qoldirgan edi.

«Tabiat falsafasining matematik asoslari» asarining nashrdan chiqishida mashhur astronom Edmond Galleyning (1656-1742) hissasi ulkandir. Nyuton tabiatan kamsuqum va odamovi shaxs bo'lgan. Galley suhbatlarning birida teskari kvadratlar qonuni haqida Nyutonga so'zlab beradi. Nyuton Galleyga ko'plab matematik uslublar haqida bayon qiladi va uni qiziqtirayotgan ba'zi masalalar yuzasidan mulohazalar keltiradi. Galleyning benihoya hayratiga sabab bo'lgan Nyutonning ko'plab fikrlari, hali ilm-fan olamiga ma'lum bo'lmagan yangidan-yangi nazariyalar va matematik uslublarni o'z ichiga olardi. Galley kamsuqum Nyutonni o'z g'oyalarini kitob shakliga keltirib nashr ettirishga ko'ndirdi. Nyuton ushbu maslahatga ko'ra «Asoslar»ni yozishga kirishdi. U ishga shunchalik berilib ketganki, hatto o'zi juda yaxshi ko'rgan alkimyo tajribalarini ham to'xtatib qo'yib, qo'lyozma matni bilan tinimsiz shug'ullana boshlagan. 1686 yilda London Qirollik Jamiyati rahbari Samuel Pips Nyuton muallifligidagi «Tabiat falsafasining matematik asoslari» asarini nashr etilishiga ruxsat berdi. Biroq, nashr xarajatlari uchun Qirollik Jamiyatida yetarli mablag' topilmagan. Shu sababli «Asoslar»ning nashr xarajatlarini olim Edmond Galley to'raligicha o'z zimmasiga olgan. 1686 yilning 28-aprel sanasida mashhur asarlarning I-jildi nashrdan chiqqan edi. Asarning har uchala jildi to'liq holda 1687 yilda chop etilgan bo'lib, dastlabki nashrning umumiy adadi 300 nusxadan iborat bo'lgan.

Mariya Gaetana Anyezi (1718-1799)

Avvalgi boblarda hikoya qilingan matematik ayollardan farqli o'laroq, Mariya Gaetana Anyezining tarjimai-holi haqida gap ketganda, hashamat va nasl-nasab bilan bog'liq jumalarda birmuncha holi, oddiy shahar ayoli timsoli namoyon bo'ladi. U Milanda tug'ilib o'sdi va butun umr osha shaharning o'zida yashab o'tdi. Mariya Gaetana o'ziga tinch, lekin juda kamtarona hayot kechirgan. Uning qalamiga mansub ajoyib ilmiy asarlar haqida bilmagan odam uchun, Mariya Gaetana Anyezi ham boshqa oddiy Milanlik uy bekalaridan biri sifatida nomi yodda ham qolmagan bo'lardi balki. Lekin bu ayolning o'tkir zehni va ajoyib matematik qobiliyati tufayli dunyoga kelgan asarlari, olim haqida asrlar osha bizgacha hikoya qilib kelmoqda.

Tinchgina hayot

Mariya Gaetana Anyezining hayotlik chog'ida amalga oshirgan ilmiy ishlari faqat uning vafotidan bir necha yillar o'tgachgina munosib e'tirof etilgan. Astronomiyaga qiziquvchilar Yerga qo'shni sayyora – Zuxro (Venera) sirti xaritasida Mariya Anyezi nomli krater borligini yaxshi bilishadi. Bizdan avval o'tgan olim va olimalarning shaxsi hamda ilmiy faoliyatini sharaflash uchun ularning nomini shu kabi astronomik obyektlarga biriktirish hozirda yaxshi ilmiy an'anaga aylangan.

Mariya Anyezining otasi Petro Anyezi – ipak tijorati bilan shug'ullanuvchi savdogar bo'lgan. Uning 21 nafar farzandi bo'lganligi haqidagi fakt keltirilsa, bu gap farzand ko'rishni istamaydigan yoki, 1 nafar bolaga arang ko'nadigan hozirgi Yevropa oilalari uchun ertakdek tuyuladi. Mariyaning 20 nafar uka va singillaridan faqat bir nechtasigina voyaga yetib yashab ketgan. Jamiyatdagi tibbiy va sanitar holat unchalik ham qoniqarli bo'lmagan o'sha zamonlar uchun bu narsa oddiy hol sanalar edi.



Mariya Gaetana Anyezi

Qahramonimiz oilada to'ng'ich farzand bo'lgan. Ukalari va singillari bilan o'ynash, ularga enagalik qilish, bo'lajak olimaning yoshlik yillaridagi asosiy vazifasi edi.

Milandagi Anyezilar yashagan mahalla bilan Bax oilasi istiqomat qilgan mahalla juda yaqin bo'lib, ushbu ikki oila o'zaro juda o'xshash edi: ularning har ikkalasi ham serfarzand oila bo'lib, har ikkala oilada musiqaga bo'lgan muhabbat kuchli bo'lgan. Mariyaning singillaridan biri – Tereza Anyezi keyinchalik Yevropada mashhur bastakor bo'lib yetishgan. Uning ijodi mahsuli sifatida yettita opera va ko'plab musiqiy pyesalari qayd etiladi. Tereza Anyezining portreti hozirda Milandagi La-Skala operasi shon-sharaf yo'lagida osig'liq turibdi. Va bu shunchaki emas. Tereza Anyezining musiqalarini o'z vaqtida Motsart, Salyeri va Gaydnlar ham o'ta yuqori baholashgan.

Mariyaning odatiy kun tartibi uka-singillari bilan shug'ullanishdan iborat bo'lgan. Otasining savdolari yurishib, oilada moddiy to'qchilik bo'lgan yillarda ularning xonadoniga shaharning yirik savdogarlari, ziyolilari va amaldorlari tez-tez kelib turishgan. Petro Anyezi mehmonlar oldida o'zining katta qizi Mariyaning zehni namoyish qilish bilan maqtanishni yaxshi ko'rgan. Mariya haqiqatan ham, bolaligidanoq maqtasa arziydigan, juda aqlli, xotirasi o'tkir qiz bo'lgan. U 5 yoshida ona tilidan tashqari fransuz tilida ham erkin gaplasha olgan. Bundan tashqari lotin, yunon, yahudiy tillarini ham a'lo darajada o'zlashtirgan ekan. Mariya Anyezi hammasi bo'lib 7 xil tilda bema'lol gaplasha olganini tarixchilar qayd etishgan. Anyezilar xonadonida mehmon bo'lgan kishilar, ayniqsa shaharning ilg'or fikrli ziyoli qatlami vakillari yosh qizchani aqliy salohiyatidan hayratlarini yashira olmay qolishganini ham ko'p bora yodga olishgan. Haqiqatan ham, Mariya Anyezi bolalik va yoshlik yillaridayoq, istalagan odam bilan istalagan ilmiy mavzuda erkin va ravon bahs-munozara yurita oladigan, fikrini ochiq bayon qilishdan cho'chimaydigan, fikrlash doirasi juda keng qiz bo'lgan. 9 yoshida u lotin tilidagi matnlarni italyan va farang tillariga katta mahorat bilan tarjima qila olgan. Shuningdek u ayollarning ta'lim olishi masalalari haqida ham yirik ilmiy davralarda nutq so'zlashni boshlagan (nutq matnini unga ustozlari tuzib berishgan). Albatta, shunday aqlli qizi bilan otaning faxrlanmasligi mumkin emas edi va shu sababli ham Petro Anyezi uni o'zining bisotidagi eng nodir javohiri sifatida doim qadrlagan. Ta'kidlaganimizdek, u o'z qizining salohiyatini eng katta oilaviy boylik sifatida, shaharning nufuzli davralarida ko'z-ko'z qilib maqtanib yurgan.

Aytish joizki, XVIII asrda Italiyada bu kabi holat ko'z ko'rib, quloq eshitmagan voqe'lik sanalar edi. Uyg'onish davri vatanida ayollarning jamiyatdagi o'rni juda past bo'lib, nafaqat ilm-fan, balki savdo, siyosat, san'at kabi sohalarda ham ayollar odatda hech qanday huquqqa ega bo'lmagan, ikkinchi darajali shaxslar sanalishgan. Italyan jamiyatida o'rnashib qolgan eski aqida va tushunchalarga ko'ra, ayol kishining bu hayotdagi yagona vazifasi – avlodlarni dunyoga keltirish va uy-ro'zg'or ishlari bilan shug'ullanish deb qaralgan. Lekin aynan XVIII asrning dastlabki choragidan boshlab, Italiyada ayollarning turli sohalarda o'zini namoyon qilishi borasida ijobiy qadamlar ko'zga tashlana boshladi. Jamiyatda iqtidorli va ilmiy ayollarga nisbatan hurmat va e'tibor o'sa boshladi. Boshqa, ilmiy taraqqiyot nisbatan orqada bo'lgan mamlakatlarda esa, ayollarning hatto xat-savod chiqarib, o'qish va sanashni bilishi ham juda katta narsa bo'lgan. Hatto monastir bilan aloqador bo'lmagan, ya'ni, dunyoviy hayot kechiruvchi ayollarning o'qishni va yozishni bilishi gunoh deb sanalgan hududlar ham bo'lgan. Chunki cherkov, o'qishni va yozishni biladigan dindor bo'lmagan ayol jamiyatga xavf keltiradi degan mutaassib aqidaga yopishib olgan edi.

Mariya Gaetana uyatchan, kamsuqum va odamovi qiz bo'lgan. Shu sababli, uning shahar kiborlari davrasida, ko'pchilik qarshisida diqqat markazida bo'lishi ko'pincha

o'ziga yoqmasdi. U shunday davrlarda qilgan chiqishlari va ularda o'tkazilgan muhokamalar haqida umumlashtirilgan xulosalar sifatida 1738 yilda «Falsafiy qarashlar» nomli asar chop ettirgan. Unda muallif 171 ta tezisdan iborat o'z falsafiy qarashlarini bayon qilgan. U xudojo'y ota-ona qo'lida tarbiya topgani bois, falsafiy qarashlarida ham diniy masalalarga asosiy urg'u qaratiladi. Shunisi qiziqki, «Falsafiy qarashlar» shunchaki muallifning diniy-falsafiy fikrlari majmuidan iborat bo'lib qolmay, balki unda qator tabiat hodisalari va fizik jarayonlar ham batafsil ko'rib chiqiladi. Xususan uning sahifalaridan dengizlarda suv ko'tarilishi, yorug'lik hodisalari hamda, muayyan turdagi geometrik shakllarning xossalari haqidagi ajoyib ilmiy fikrlarni uchratishimiz mumkin. Mariya Anyezi ushbu asarida Nyutonning ko'plab g'oyalari ham munosabat bildirib o'tadi va asosan ularni qo'llab-quvvatlaydi.

Mariya 20 yoshga to'lgan yili onasi qazo qiladi. Petro Anyezi o'sha yildayoq yana boshqa ayolga uylanadi. Petro hayoti davomida uch marta uylangan. Shu sababli ham uning farzandlari shunchalik ko'p bo'lgan. Uning ikkinchi marta uylanishi paytida voyaga yetib qolgan katta qizi Mariya qattiq xafa bo'ladi va otasi bilan biroz kelisha olmay qoladi. Balki u marhuma onasining xotirasini hurmat qilishini talab qilgandir. Nima bo'lganda ham u baribir xonadonga o'gay ona qadam bosishiga qarshilik qila olmadi. Lekin u otasi bilan jiddiy gaplashib oldi: endilikda Mariya uka va singillariga shaxsan o'zi g'amxo'rlik qiladigan bo'ldi. Shuningdek u otasining shahar kiborlari uchun uyushtiradigan mehmondorchiliklarida qatnashmasligini ma'lum qildi. Otasi qizini monastir xizmatiga kirishini istagan edi. Lekin Mariya Anyezi monastirga kirishdan ham bosh tortadi. Xayriyatki u ilm-fan, ayniqsa matematika bilan shug'ullanishdan voz kechib yubormagan.

Mariyaning iqtidori uning tengdoshlari orasida ham mashhur bo'lgan. Bo'lajak olimaning yaqin do'stlari ichida Yakopo Franchesko Rikatti (1676-1754) alohida o'rin tutgan. Yetuk matematik mutaxassis bo'lgan ushbu shaxs, differensial tenglamalar sohasida kuchli bilim egasi sanalgan. U o'z izlanishlari va natijalari borasida Mariya Anyezi bilan muttasil yozishmalar olib borgan. Mariya «Italyan yoshlari uchun analiz asoslari» (albatta bu o'rinda matematik analiz nazarda tutilgan) nomli kitobini yozayotgan vaqtida, Rikatti unga differensial tenglamalarga oid ko'plab qo'lyozmalarini beg'araz taqdim qilganini ta'kidlab o'tish joiz.

Mariya Anyezining matematika faniga qo'shgan hissasi haqida quyiroqda hikoya qilamiz. Hozircha uning hayot yo'li haqidagi hikoyamizni davom ettiramiz. Uning qalamiga mansub yagona ilmiy asar aynan «Italyan yoshlari uchun analiz asoslari» bo'lgan. Ushbu asar garchi muallifning yagona ilmiy merosi bo'lsa-da, lekin u hajman juda katta va mazmunan anchayin keng asardir. Bu asar kamtargina Mariya Gaetanaga kutilmagan ulkan shon-shuhrat keltirdi. Kitob tugal holatga kelib, nashrdan chiqqach, uning muallifi butun Italiya va qo'shni mamlakatlarda yetuk matematik olim sifatida katta shuhrat qozondi. Mariya Gaetana Anyezi haqida Yevropaning eng nufuzli ilmiy doiralari, hatto rasmiy saroylarda ham gapira boshlashdi. Asar Milan gersoginyasi, Avstriya ersgersogi, Vengriya, Xorvatiya, Bogemiya o'lkalari qirolichasi, xullas butun boshli Muqaddas Rim Imperiyasi Imperatritsasi Mariya Tereziya Valburga Amaliya Kristinaga bag'ishlab chop etilgan bo'lib, kitobning ilk nusxalaridan biri imperatritsa e'tiboriga havola etilgan. Imperatritsa o'zi ham ziyoli, hamda ilm-fanni doimiy qo'llab quvvatlovchi davlat rahbari bo'lib, Mariya Anyezining kitobidan va uning iqtidoridan cheksiz hayratlangan ekan. Imperatritsa Mariya Gaetana Anyezini saroyga taklif etadi va uning ilm-fan oldidagi xizmatlari e'tirofi sifatida, olimaga qopqog'i qimmatbaho toshlar bilan bezatilgan billur quticha hamda, olmos ko'zli tilla uzuk tuhfa qiladi. Shundan so'ng,

ko‘p o‘tmay olimaning dovrug‘i rim papasi Benedikt XIVning ham qulog‘iga yetib bordi. Italyan qizining yuksak aqliy salohiyati haqida xabar topgan Vatikan bosh rahnamosi, ayol kishining shunday katta ilmiy yutuqqa erishganligidan faxrlanib ketganini yashirmagan. Benedikt XIV ning qaroriga ko‘ra, 1750 yilda Mariya Gaetana Anyezi Bolonya universitetining professori maqomiga erishgan (bu yillarda Bolonya papa viloyati tarkibida bo‘lgan). Benedikt XIV olimaning asari bilan shaxsan tanishish istagini bildirganida unga «Italyan yoshlari uchun analiz asoslari»ning nusxalaridan birini keltirib berishadi. Papa undan behad qattiq ta’sirlanganini ma’lum qilgan ekan (balki u kitob mohiyatini tushunmagan ham bo‘lsa kerak). Shunday nufuzli universitetning professori maqomigacha ko‘tarilgan olima baribir o‘z tabiatiga xos kamtarlik bilan yashashda davom etar edi. Uni bir necha bora mazkur universitetda matematikadan dars berishga taklif qilishgan. Lekin Mariya har safar bunday taklifni rad etgan. Buning sababi esa juda oddiy – Mariya Anyezi hali ham kamsuqum, odamovi shaxs bo‘lib, ko‘pchilik oldida, katta auditoriyalarda ma’ruza o‘qishdan tiyilishni ma’qul ko‘rgan. Hatto Mariya Gaetana Anyezini Bolonya Fanlar Akademiyasiga a’zolikka saylanganida ham uni o‘qituvchilik faoliyatiga ko‘ndirishning iloji bo‘lmagan. Olimaga kunlari xotirjamlik bilan o‘tuvchi, ilmning o‘zi istagan bo‘limi bilan istagancha band bo‘lish imkonini beradigan, shunchaki tinchgina hayot kerak edi...



«Italyan yoshlari uchun analiz asoslari» kitobining muqovasi (chapda) va uning Imperatritsa Mariya Tereziya bag‘ishlangani haqida ma’lumot beruvchi bosh sahifasi

Mariyaning otasi Petro Anyezi 1752 yilda vafot etadi. Bu voqeadan so'ng olimani yana battardan odamovi va ta'bir joiz bo'lsa «yovvoyi» bo'lib qoladi. Balki unga otasining vafoti qattiq ruhiy zarba bo'lgandir. Nima bo'lganda ham, shu yildan e'tiboran Mariya Anyezi o'zini butunlay ibodatga bag'ishlab yuboradi. U bor-budini sotib, Milandagi «Pio Albero Truvultsio» nomli kambag'al va qashshoqlarga moddiy va ma'naviy yordam ko'rsatish jamiyatiga topshirib yuboradi. Tez orada o'zi ham ushbu jamiyat faoliyatida faol ishtirok eta boshlaydi va uning turli tadbirlarida boshchilik qiladi. U keyingi umrini to'laligicha yetim-yesir, beva-bechoralarga yordam ko'rsatish, xayriya ishlari bilan o'tkazdi. Mariya Anyezi xayriya faoliyatiga boshi bilan sho'ng'ib ketgach, ilmiy izlanishlarini butunlay to'xtatib qo'ygan. U endi mashhur matematik olimani bo'lgisi kelmay qolgandi go'yo. Kunlarning birida unga Turinlik yosh va iqtidorli matematik Jozef Lui Lagranj (1736-1813) tomonidan yozilgan variatsion hisoblashlarga oid kitob haqida taqriz bildirishini so'rab murojaat etishadi. Lekin olimani endilikda bunday narsalarga e'tibor qaratmay qo'yganini ta'kidlab, taqrizdan bosh tortgan ekan.

Mariya Gaetana Anyezi 1799 yilda Milanda vafot etgan. U hayotining so'nggi kunlarini ham kambag'allarga yordam ko'rsatish bilan o'tkazgan. Vafoti oldidan esa bor mol-mulkini sotib, tushgan mablag'ni beva-bechoralarga tarqatib bergan...

Oson va tushunarli kitob

Mariya Anyezining matematikaga oid ilk asari markiz Lopitalning konus kesimlariga oid asariga yozilgan sharhdan iborat bo'lgan. Uning o'smirlik yillarida yozgan bu asari hech qachon mashhur bo'lmagan. Chunki uni olimani nashrga ham bermagan edi. Shu sababli hozirgi paytda Mariya Anyezi qoldirgan yagona ilmiy meros sifatida «Italyan yoshlari uchun analiz asoslari» kitobi qayd etiladi. Unda asosan differensial va integral hisoblashlar ko'rib chiqilgan. Ushbu asarni muallif Italyan tilining Toskaniya lahjasida yozgan bo'lib, asar yozib nashrga tayyor bo'lgan vaqtda olimani atiga 20 yoshda bo'lgan. Lekin asar oradan ancha yillar o'tib, 1748-yildagina chop etilgan. U mazkur kitobni avvalambor o'zining uka va singillari uchun matematika darsligi sifatida yozganligi ma'lum. Garchi ushbu kitob olimaning yagona ilmiy merosi sanalsa-da, lekin muallif nomini abadiylashtirishda ko'p jihatdan shu kitobning o'zi kifoya qilgan. Birinchidan, bu kitobni, matematika fani bo'yicha to'laqonli va anchayin mukammal tarzda yozilgan tarixda ilk darslik deyish mumkin. Ikkinchidan esa, kitob matni shundayin sodda va tushunarli tarzda bayon qilinganki, yoritilgan mavzulardagi mantiqiy izchillik, fikrni ifodalash va misollar keltirishdagi benazir uzviylik bu kitobni mutolaa qilgan har qanday odamga matematikadan muayyan bilimlarni osonlik bilan egallash imkonini bergan. Ushbu kitobni o'qish mutolaachiga avvalo huzur bag'ishlashi haqida olimaning ziyoli zamondoshlari ko'p bora ta'kidlashgan edi. Bekorga kitob nomida «Italyan yoshlari uchun» degan jumlagi urg'u berilmagan. Chunki Mariya Anyezi ushbu asarini shunchaki qandaydir ilmiy manba bo'lib qolmasdan, mutolaachilarning keng qatlamiga, ayniqsa, yosh vatandoshlariga tushunarli, oson o'zlashtiriladigan bo'lishini istagan. Shu sababli bo'lsa kerak, matnni bayon qilishda muallif murakkab ilmiy jummalardan va o'quvchini chalg'ituvchi atamalardan voz kechib, fikrni avvalo xalqning kundalik turmushida ko'p ishlatiladigan odatiy so'zlar bilan ifodalashga urinadi. U shartli belgilashlarni ham shunday mahorat bilan tanlab olganki, ayrim olimlarning ta'kidlashicha, «Analiz asoslari»ni o'qigan zamonaviy kitobxon ham uni bemalol tushunishi mumkin emish.

Uchinchidan, Mariya Gaetana Anyezining «Italyan yoshlari uchun analiz asoslari» asarini alohida ahamiyatga ega qilib qo'yuvchi bosh omil shuki, u ikkita qarama-qarshi qutbga ajralib qolgan XVIII asr Yevropa ilm-fani uchun chuqur umumlashtiruvchi ta'sir ko'rsatgan. Olima yashagan davrda butun Yevropa ilm-fan olami «orolliklar» va «qit'aliklar» deb ataluvchi o'zaro zid ilmiy lagerlarga ajralib qolgan edi. «Orolliklar» - Britaniyalik olim Isaak Nyutonning g'oyalari va ilmiy nazariyalarining keskin tarafdorlaridan iborat olimlar bo'lsa, «qit'aliklar» - Nyuton qarashlariga ko'p jihatdan zid keluvchi Leybnits tarafdorlari edi. Ushbu ilmiy qutblarining har ikkalasi tarafdorlari, agar ta'bir joiz bo'lsa, zamonaviy ashaddiy futbol fanatlari kabi, faqat o'z jamoalarining qarashlarini ma'qullaydigan, qarama-qarshi tomonning fikrlariga (hatto u haq fikr bo'lsa ham) qanday bo'lmasin ters fikr topib javob qaytarishga urinadigan odamlarga aylanib borishayotgan edi. Mariya Anyezi esa shunday sharoitda har ikkala taraf o'rtasida xolis turib, ularning har biridan faqat to'g'ri fikrlarni jamlab umumlashtira oldi. Ko'pchilik ziyolilar nazdida ham Leybnits va Nyutonning bir-biriga ziddek tuyulgan aksariyat fikrlari aslida o'zaro ekvivalent, ya'ni, muvofiq fikrlar bo'lgan. Masalan Mariya Anyezi «Analiz asoslari»da qat'iyat bilan isbotlashga uringanidek, differensiallash va integrallash amallari aslida o'zaro qarama-qarshi matematik amallar bo'lib, ularni bir-biridan mustaqil qarash to'g'ri emas.

Mariya Anyezining ushbu kitobi, o'zidan deyarli 50 yil muqaddam nashr etilgan markiz Lopitalning matematika kitobiga qaraganda o'quvchilar orasida juda tez ommalashdi va matematikani o'rganishni istagan har qanday yoshdagi odam uchun birlamchi darslik bo'lib qoldi. Balki uning bunday ulkan muvaffaqiyatining sabablaridan biri – kitobni matnga moslab tegishli chizmalar, geometrik shakllar va boshqa tasviriy vositalar bilan bezalgani bo'lsa ehtimol. Bu esa bayon qilinayotgan g'oyani yana yaqqol tushunarli bo'lishini ta'minlagan. Kitob bosish texnologiyalari endi-endi rivojlanayotgan bu davrda, sahifalarni turli chizma va tasvirlar bilan bezash juda qimmat bo'lgan va faqat boy buyurtmachilarning hamyoniga to'g'ri keladigan hashamat sanalgan. Kitob nashrini Anyezilar oilasi kattasi, olimaning dadasi Petro Anyezi o'z hisobidan ta'minlab bergan. Shu sababli Mariya Anyezi bosmaxonaning matn terish dastgohlarini va matn teruvchi ishchilarini o'z uyiga olib kelib ishlatgan. Uning maqsadi – kitobning tayyorlanish jarayonini to'liq nazorat qilish va matnda xatoliklar bo'lmasligini ta'minlash bo'lgan. Kitob keng sahifali qilib, sifatli qog'ozga, o'qish uchun qulay bo'lgan, ko'zni charchatmaydigan shriftlar bilan yozilgan.

Biz yuqorida «Analiz asoslari» haqida hikoya qila turib, uning katta muvaffaqiyat qozonganligini ko'p bora ta'kidladik. Lekin kitobning muvaffaqiyati darhol kelgan emas. Chunki, matematik analiz o'sha yillarda unchalik ham ommalashmagan yo'nalish bo'lib, qolaversa, bu paytda Yevropada ilmiy yangiliklar bayon qilingan bu kabi asarlarga e'tibor birmuncha sust bo'lgan. Shuni ham ta'kidlash joizki, Mariya Anyezi bu kitobni tayyorlashda o'z oldiga qandaydir ilmiy risola yozishni, yoki, biror ilmiy unvonni himoyasi uchun foydalanishni maqsad qilmagan. U kitobida yangi ilmiy yo'nalishlarini bayon qilayotganini e'lon qilib, matematik analizning mohiyati haqida hammani xabardor qilmoqchi ham bo'lmagan. Balki Mariya shunchaki avvalo o'z ukalari va singillari uchun, hamda ular qatoridagi yosh italyan o'quvchi va talabalari uchun tushunarli tilda bayon qilingan matematik qo'llanma tayyorlamoqchi bo'lgan. Lekin vaqt o'tishi bilan uning «Analiz asoslari» kitobi, avvaliga italyan yoshlari orasida, keyinchalik asta-sekinlik bilan farang va ingliz yoshlari o'rtasida ham katta muvaffaqiyat qozondi. Uning ingliz tilidagi tarjimasi deyarli o'sha yillarning o'zida paydo bo'lgan bo'lsa, farangcha talqini anchayin kech dunyo yuzini ko'rgan. Sababi, farang tiliga o'girgan tarjimon va noshirlar bu asarni trigonometriyaga oid qator tushuncha va tasvirlar bilan to'ldirib nashr qilishgan.

«Analiz asoslari»ning ingliz tiliga o'girilishi tarixi haqida alohida to'xtalib o'tish o'rinlidir. Ushbu tarjimani Kembrijlik matematika o'qituvchisi Jon Kolson bajargan bo'lib, u Mariya Anyezining mehnatini juda yuksak baholagan. Lekin Kolsonning Italyan tilidan bilimlari unchalik ham yetarli bo'lmagan. «Analiz asoslari»ning birinchi jildi yakuniy qismida, fan tarixida ilk bora Gvido Grandi (1671-1742) o'rganib chiqib, mufassal bayon qilib bergan geometrik egri chiziq tasvirlangan edi. Grandi ushbu egri chiziqni *curva versoria* deb nomlagan. Ushbu atamaning to'g'ridan-to'g'ri ma'nosi dengizchilik bilan bog'liq bo'lib, u kemalarda yelkanni aylantirish imkonini beradigan maxsus arqonning nomidir. «Versoria» so'zi lotin tilidagi «vertere» so'zidan kelib chiqqan bo'lib, Grandi ushbu so'zni *sinus versus* (sinus-verzus) atamasi bilan o'xshatish qiladi. Ushbu o'xshatish esa Kolson tarjimasida katta yanglishlikka sabab bo'lgan. Kolson tarjima qilishda «*la versiera di Agnesi*» jumlasini «*la avversiera di Agnesi*» jumlasini bilan adashtirib tarjima qilgan. Agar bu so'zdagi «avversiera» so'zining italyan tilidagi ma'nosi salbiy bo'lmaganida, ehtimol hozirda Kolsonning bu xatosi unchalik ham ahamiyat kasb etmagan bo'lardi. Gap shundaki, «avversiera» so'zi italyanchadan «alvasti», «ajina», «jodugar» degan ma'nolarni anglatadi. Kolsonning ushbu mashhur xatosi tufayli ushbu geometrik egri chiziq ingliz tilida «The witch of Agnesi», ya'ni, «Anyezi alvastisi» sifatida paydo bo'lgan va ommalashib ketgan. Bunday beo'xshov tarjima ingliz tilida so'zlashuvchi davlatlarning ilmiy doiralarida g'alati muvaffaqiyat bilan juda tez ommalashdi va endi umumiy iste'molga kirib qolgan bu nobop atamani almashtirib bo'lmay qoldi. Shu tarzda, biz bilgan, hayotining so'nggi yillarini butunlay xayriya ishlari bilan o'tkazgan, yetimparvar saxovatpesha olimi, ilm-fandan «Analiz asoslari»dan tashqari «alvasti» egri chiziq orqali ham mashhur bo'lib ketdi. Bu borada hatto «The witch of Agnesi» nomli musiqiy kompozitsiya ham bastalangan.

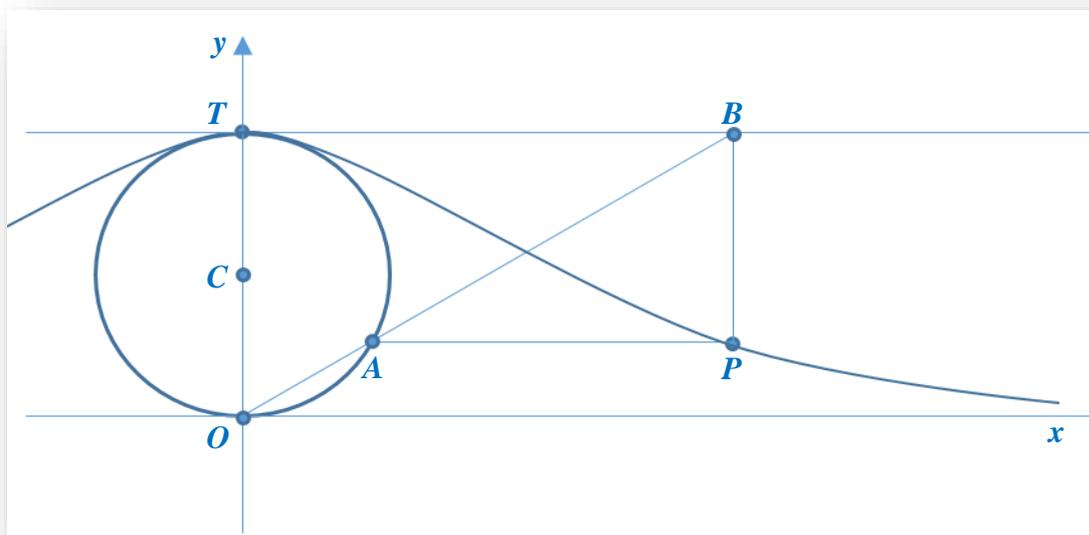
Shunday qattiq xatolari bilan bo'lsa-da, harholda Kolsonning tarjimasini bilan ommalashgan «Analiz asoslari» juda muhim ahamiyat kasb etgan. Tarjimonning o'zi ushbu asarning inglizcha talqini bosmadan chiqishini ko'rolmay o'tib ketgan. U mazkur tarjimaga qandaydir moddiy manfaat uchun emas, balki avvalo kitobdagi mavzularning bayon qilish uslubiga maftun bo'lgani uchun, Anyezining mahoratiga tan bergan holda, undagi g'oyalar bilan hamyurtlarini ham tanishtirish maqsadida qo'l urgan. Lekin Kolson inglizcha tarjimada, Anyezining Leybnitsdan keltirgan iqtiboslarini, hamda, Leybnits ishlariga oid belgilashlarini, o'z hamyurti Nyutonning mos fikrlari va belgilashlari bilan almashtirishga uringan. Uning bunday urinishlari esa anchayin omadsiz chiqqan. Umuman olganda «orolliklar» toifasiga mansub bo'lgan asl ingliz matematigidan yana nimani ham kutish mumkin?

Tarix esa biroz adolatsizlik qilgandek go'yo. Zero Milandagi Ambroziya kutubxonasida olimi Mariya Gaetana Anyezining 20 jildlik asarlari taxlanib yotibdi. Lekin, hozirda biror matematikdan Anyezi familiyasi siga tanishmi? - deb so'rasangiz, basharti u ijobiy javob bergan taqdirda ham, bu familiya orqali XVIII asrda yashab o'tgan ajoyib matematika olimi, saxovatpesha insonni emas, balki, «Anyezi alvastisi» nomi bilan tanilgan geometrik egri chiziqni esga oladi...

Anyezi verzyerasi

Anyezi verzyerasini avvalroq 1630 yilda Pyer Ferma (1601-1665) va 1703 yilda Gvido Grandi ko'rib chiqqan. Uning ta'rifı biraz murakkab bo'lib, keling uni soddalashtirilgan tarzda ko'rib chiqishga harakat qilamiz.

Dekart koordinatalar sistemasida diametri a ga teng bo'lgan aylana yasaymiz. Aylana markazi vertikal o'qda joylashgan C nuqta bo'ladi. Aylaning y o'qida joylashgan yuqori va quyi nuqtalarini T va O harflari bilan belgilaymiz. Anyezi verzyerasi quyidagi tarzda aniqlanadi: Aylanada A nuqtani belgilaymiz va OA to'g'ri chiziq o'tkazamiz. Ushbu to'g'ri chiziq, T nuqtadan o'tuvchi va absissa o'qiga parallel bo'lgan to'g'ri chiziqda joylashgan B nuqta bilan kesishadi (quyidagi chizmaga qarang).



Ushbu chizmadagi P nuqta Anyezi verzyerasi deyiladi. Uning ordinatasi A nuqta ordinatasiga teng, absissasi esa B nuqta absissasiga tengdir. Anyezi verzyerasining yasalishini tushuntirish biraz murakkab bo'lib, ko'p vaqtni oladi va shu sababli biz uning tafsilotlariga to'xtalib o'tirmaymiz. Uning mohiyatini anglash esa ancha oson. Verzyeradagi egri chiziq haqiqatan ham yelkanlarni boshqarish uchun ishlatilgan arqonni eslatib yuboradi.

Mazkur egri chiziqning dekart koordinatalaridagi tenglamasi ham umuman boshqacha yo'sinda keltirib chiqariladi. Lekin uning tenglamasini tushunish ham unchalik qiyin emas. Katta yoshdagi maktab o'quvchilari ham hisoblay oladigan darajada bo'lgan ushbu tenglama quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

$$y = \frac{a^3}{x^2 + a^2}$$

Anyezi verzyerasi – kubik egri chiziqdir. Agar boshlang'ich aylananing diametri birga teng deb olinsa, unda ushbu egri chiziqning tenglamasi yanada soddalashadi:

$$y = \frac{1}{x^2 + 1}$$

Anyezi verzyerasi haqida parametrik tasavvur hosil qilish biroz mushkul vazifa. Bu masalni bilan matematikadan yiroq bilan har qanday odam ham hal eta olmasligi mumkin. Lekin, formulaga ko'ra muayyan amallar bajarish orqali quyidagi ifodani keltirib chiqarish unchalik mushkullik tug'dirmaydi:

$$y = at,$$

$$y = \frac{a}{t^2 + 1}$$

Bu ifodalar t parametrli egri chiziqning parametrik tasavvurini beradi. Anyezi verzyerasi haqidagi hikoyamiz so'ngida, $x = \pm \frac{a^2}{3}$ bo'lgan, absissaga simmetrik nuqtalarda egri chiziq o'z yo'nalishini o'zgartirib, pastga emas, yuqoriga harakatlanishni bo'shshini ko'rsatib o'tamiz. Ushbu egri chiziq va absissa o'qi bilan chegaralangan yuz S ni integral hisoblash orqali keltirib chiqarib,

$$S = \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{a^3}{x^2 + a^2} = \pi a^2$$

ifodaga ega bo'lamiz.

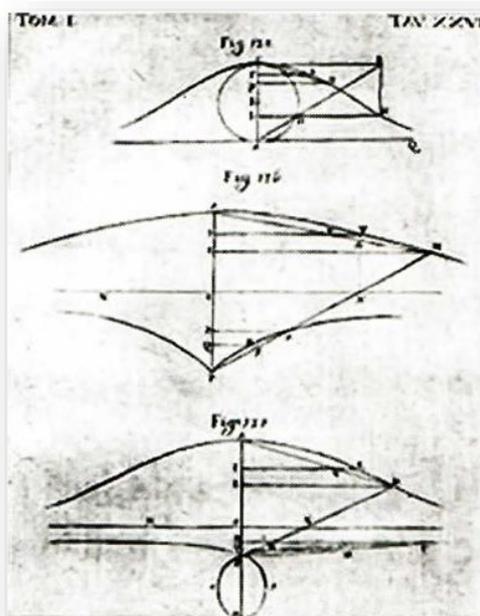
Ushbu yuzaning, egri chiziq keltirib chiqariladigan boshlang'ich aylana yuzasidan 4 marta katta bo'ladi. Bundan esa, bir qarashda paradoksal ko'rinadigan xulosa kelib chiqadi: cheksiz uzunlikka ega egri chiziq, yuzasi cheklangan shaklni chegaralab turadi. Agar biz egri chiziqni absissa o'qi atrofida aylantirsak, hosil bo'lgan jismning hajmi $\pi \frac{a^3}{2}$ ga teng bo'ladi.

Egri chiziqning og'irlik markazi y o'qidagi $(0, \frac{a}{4})$ nuqtada joylashgan (bu o'q egri chiziqning simmetriya o'qi bo'ladi).

O'rni kelganda ta'kidlash joizki, Anyezi verzyerasi birinchi navbatda o'zining ilm-fandan uzoq bo'lgan g'alati nomi («alvasti») tufayli mashhur bo'lib, oliy matematika kurslarida deyarli ko'rilmaydi (uning qatorida Plyuker konoidi, hamda Karten zontigi haqida ham shunday deyish mumkin). Ehtimol ushbu egri chiziq qo'llaniladigan eng qiziqarli soha bu – yorug'likni tahlil qilish va Koshi taqsimoti bilan bog'liq statistik fenomenlar bo'lsa kerak. Koshi taqsimoti bu – eng sodda holati

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1 + x^2)}$$

bo'lgan zichlik funksiyasining ehtimoliylik taqsimotidir.



«Analiz asoslari»ning yakuniy qismida tasvirlangan Anyezi verzyerasi

Aslida hammasi bitta narsa:

Differensiallash – integrallashning o'zginasidir

Agar biz matematik analizning bahaybat qasriga muayyan nuqtai nazar bilan nigoh tashlasak, ko'p narsa oydinlashadi: agar biz o'zgaruvchining har bir kichik o'zgarishlari haqida boxabar bo'lib tursak, unda ayrim mulohazalar orqali uning umumiy o'zgarishi qiymatini hisoblab topishimiz mumkin. Ushbu intuitiv tushunarli xulosa orqali differensiallash va integrallash amallarining ta'rifini tabiiy ravishda keltirib chiqarish mumkin.

«Italyan yoshlari uchun analiz asoslari» kitobining mingga yaqin sahifasi differensial va integral hisoblashlarga doir umumiy mavzularga bag'ishlangan. Bundan tashqari, mazkur kitobda muallif differensiallash va integrallash amallari – mohiyatan o'zaro qarama-qarshi matematik amallar ekanligini ko'rsatib berishga diqqat qaratadi. Hozirgi kunda ushbu ikki amal haqiqatan ham o'zaro qarama-qarshi matematik amallar ekanligini kundek ravshan bo'lgan haqiqat sanaladi va bu haqida o'rta maktab kurslaridayoq tegishli ta'riflar beriladi. Lekin o'sha olis 1748 yilda hatto jamiyatning matematikadan yaxshigina boxabar bo'lgan ziyoli qatlami vakillariga bu narsani tushuntirish juda qiyin bo'lgan.

Agar nisbatan aniq, biroq, biroz uzunroq ifodalanadigan zamonaviy ilmiy terminologiyadan foydalansak, unda «integrallash va differensiallash – o'zaro qarama-qarshi matematik amallardir» degan tasdiq quyidagicha yangraydi: $[a, b]$ kesmadagi uzluksiz f funksiya uchun quyidagi

$$\int_a^x f(t)dt = F(x)$$

nisbat berilgan bo'lsa, unda, F funksiya $[a, b]$ kesmada differensiallanadi (u esa f) va $F'(x)=f(x)$ ning boshlang'ich funksiyasi deyiladi). Bundan tashqari, agar F funksiya $[a, b]$ kesmada differensiallansa, hamda $F'(x)=f(x)$ bo'lsa, unda,

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$$

bo'ladi.

Ushbu qo'shaloq tasdiq matematik analizning asosiy teoremasi degan nom olgan. Unin ilk bora to'liq ta'riflagan olim Isaak Barrou (1630-1677) bo'lib, Kembrijdagi Lukas professori lavozimida Nyutondan avval aynan u ishlagan edi.

Ayollarga xos bo‘lmagan qat’iyat

Ilmiy ishlarini «janob Leblan» taxallusi bilan imzolagan ayol matematik – Sofi Jermen 1776-yil 1-aprel sanasida Parijda tavallud topgan. U uch opa-singillarning o‘rtanchasi bo‘lgan. Sofi Jermenning otasi ipak va shoyi matolari bilan savdo qiluvchi, ishbilarmon savdogar bo‘lib, hayotda juda omadli shaxs bo‘lgan ekan. Uning moliya sohasidagi bilim va tajribasi shunchalik yuqori bo‘lganki, hatto unga Fransiya bankiga rahbarlik qilishni ham taklif etishgan. Oila ham Parijda o‘z nufuziga ega, badavlat xonadon sanalgan. Buyuk Farang inqilobi sodir bo‘lgan iqtisodiy va siyosiy beqarorlik yillarida ham Sofi Jermenlar oilasida doimo to‘kinchilik bo‘lgan ekan. Bu yillarda Sofi monarxiyaga qarshi kurashayotganlar bilan emas, balki, ayollarning ilm-fandagi o‘rni uchun kurashayotganlar bilan bo‘lgan desak mubolag‘a bo‘lmaydi. Yuqoridagi boblarda ham aytib o‘tganimizdek, dunyo yangi zamonga – ilm-fan va texnika erasiga qadam qo‘yishi arafasi bo‘lgan bu yillarda, ayol kishining ilm-fandan xabardor bo‘lishi masalasi g‘alati holat sanalardi va xuddi qop-qora qarg‘alar galasidagi bir dona oq qarg‘a singari ko‘rilardi. Faqat boy va zodagon xonadonlar vakilasi bo‘lgan ayollargina ilm-fandan oz-moz xabardor bo‘lib, ularning ham aksariyati, serhasham dabdabali tadbirlarda suhbatlarda biror gap topib gapirish uchun ilmiy yangiliklardan boxabar bo‘lib turishardi. Bunday oilalar vakilasi uchun igna, ip, pianino, hamda bo‘yoqlardan iborat «muqaddas» muhitni tark etib, fizika, kimyo, matematika kabi fanlar olamiga qiziqish bildirish – tentaklik sanalgan. Bu fikrga dalil qilib, o‘sha zamonga oid «Xonimlar uchun Nyutonizm» kitobini keltirish mumkin. Uning boblaridan birida oqsuyak boy xonadon vakillari Nyutonning Butun olam tortishish qonuni haqida suhbat qilishadi. Syurrealizmga qiyoslash mumkin bo‘lgan ushbu suhbatda markiza ahmoqona bir o‘xshatish keltiradi: *«Ushbu tortishish qonuni ishqiy masalalar uchun munosibdir, masalan, ma’shuqang bilan sakkiz kun uchrashsang, unda oradagi sevgi 64 marta kuchayadi»*. Agar ushbu qiyosni ser Isaak Nyutonning o‘zi eshitganida bormi? – asabi dosh bermagan bo‘lard. Keling, bunday gaplarni shu yerda to‘xtataylik.

Sofining matematikaga qiziqib qolishi, otasining shaxsiy kutubxonasidan Arximed haqidagi kitobni mutolaa qilishidan boshlangan. Muallifi Montukl bo‘lgan mazkur kitobda Rimlik askar tomonidan Arximedni o‘ldirilishi sahnasi tasvirlangan: *«Meni tinch qo‘y va chizmalarimga qo‘l tekkizma!»* - deydi Arximed boshi uzra qilich yalang‘ochlab turgan Rim askariga. Arximedning jur‘atidan g‘azabga kelgan askar unga qilich uradi va olim jon beradi. Ushbu satrlarni o‘qib chiqqan Sofi o‘ziga-o‘zi savol beradi: basharti Arximed qandaydir chizmalar uchun o‘z jonidan ayrilishdan ham qo‘rqmagan bo‘lsa, demak ularda juda muhim va qadrlı nimadir bo‘lgan.



Sofi Jermenning byusti

Sofi Jerman hayotiga oid hikoyalarni ko'pchilik biograflar o'zlaridan qo'shib-chatib, ko'p bora bayon qilishgan. Keling biz ortiqcha badiiy bezaklarsiz, lekin voqealarning mohiyati va izchilligiga asoslanib suhbatlashamiz.

Sofi Jermenga ham ilm olish yo'lida dastlabki to'g'anoq bo'lgan narsa – uning ayol kishi ekanligi bo'lgan. Jamiyatda qabul qilingan tushunchalarni uzib o'tib, Sofi buyuk olimlar – Eyer va Nyutonning ilmiy asarlarini o'qishga kirishgan. Albatta, uning ko'plab qarindoshlari va ayniqsa, hashamatga o'ch, buyumparast kibor tanish-bilishlari – yosh qizning bu tarzda ilmga intilganligi uchun qattiq tanqid qilishni boshlashgan. Farang jamiyatida yuz bergan siyosiy inqilobiy o'zgarishlar ham odamlar ongidagi bu kabi g'aliz tushunchalarga ta'sir ko'rsata olmayotgan edi. Sofining ko'plab qarindoshlari matematika – istisnosiz ravishda faqat erkaklar uchun chiqarilgan «mashg'ulot» deb uqtirishga juda ko'p urinishgan. Ularning fikricha, ayol kishining vazifasi – o'zining latofatini namoyish qilish va erkaklarning jinsiy ehtiyojni qondirish bo'lib, matematika bilan shug'ullangan ayol vaqt o'tishi bilan aqldan ozar emish. Chunki, ayol kishining miyasi tor bo'lgani uchun, matematika va umuman ilm-fan talab qiladigan kuchli xotirani ta'minlab berolmashmish. Shu sababli ham ilmlarni o'zlashtirmoqchi bo'lgan ayol vaqti kelib albatta jinni bo'lib qolarmish...

Albatta, odamoztning aqliy salohiyatini jinsga ko'ra baholaydiganlar orasida bundan ham be'mani ahmoqona tushuncha bo'lmasa kerak.

Sofining qarindoshlari unga matematika bilan shug'ullanishni ta'qiqlash uchun hamma narsa qilib ko'rishgan: masalan, shamlarni berkitib qo'yish orqali unga tunda fan bilan mashg'ul bo'lishni cheklamoqchi bo'lishgan bo'lsa, bu narsa yordam bermagach, yana ham bo'lmag'ur chora qo'llashga o'tishgan. Ya'ni, ular Sofining kiyimlarini tortib olib, yashirib qo'yadigan bo'lishgan. Kiyimsiz qolgan qiz xonasidan chiqa olmasdan, matematik kitoblarni mutolaa qilolmay qoladi va sekin-asta u bu fanga bo'lgan qiziqishini unutadi deb o'ylashgan. Lekin bunday be'manigarchiliklarning hammasi Sofi Jermenga hech qanday salbiy ta'sir ko'rsata olmadi. U eski-tuskilarni topib kiyib, yoki parda va ko'rpalarning astariga o'ralib bo'lsa ham kun o'tkazavergan va hamma uxlashini poylab, shamlarni ham kerakli joydan topib kelib yana mutolaaga kirishavergan. Har qanday kurashda bo'lgan kabi, bu «jang»da ham qat'iyat va jur'at ko'p narsani hal qildi. Oqibatda Sofi Jerman baribir ajoyib matematik ayol bo'lib yetishdi. Biz Sofi haqida «olima» degan so'zni ishlatishdan tiyilmoqdamiz. Bu bejizga emas. Agar unga hayot yo'lida biror kuchli matematik ustoz uchrab, qanday kitoblarni o'qish kerakligini, qaysi dolzarb masalalar bilan shug'ullanish lozimligini aytib turganda, balki Sofi Jerman haqiqiy matematik olima bo'lib yetisharmidi. Lekin unga bunday baxt nasib qilmagan. Garchi Sofi har doim chuqur va keng tasavvuri, tafakkur va intuitsiyasi bilan ajralib turgan. Uning fikrlarida ba'zan aniqlik yetishmaydi. Lekin u masalaning mohiyatini anglay oladi va yechim uchun eng maqbul yo'nalishni ko'rsatib beradi. Shunday bo'lsa-da, u baribir tarixga olim sifatida emas, balki havaskor-matematik sifatida kirgan.

1794 yilda Parijda mashhur Politexnika maktabi ochildi. Uning maqsadi xuddi Vest-Pointda ochilgan AQSH harbiy akademiyasining maqsad-muddaolari bilan deyarli mushtarak bo'lgan. Tashkilotchilarning rejasiga ko'ra, ushbu muassasa bitiruvchilari fizika va matematika bo'yicha egallangan yuksak bilimlarini harbiy texnika va harbiy muhandislik masalalarini rivojlantirish yo'lida ishlatishlari kerak edi. Politexnika

maktabining asosiy maqsadi harbiy masalalar bilan bog'liq bo'lgandan keyin, unga albatta faqat o'g'il bolalarni olishardi. Dastlabki yillarda bu muassasaga qizlarning kirib o'qishi ko'zda tutilmagan. Lekin bu jihat qahramonimiz uchun to'sqinlik qiladigan narsa emasdi. Axir u o'z yaqin qarindoshlarining turli qarshilik va nayranglarida toblanib chiqqan edi-da. Endi, o'ta qiziquvchan va ilmga chanqoq Sofi Jermening o'zi, matematikadan yanada chuqur bilim egallash uchun, Politehnika maktabi rahbariyatiga qarshi hiyla ishlatishga o'tdi.

Sofining Antuan Ogyust Leblan ismli bolaligidan qalin do'sti bo'lgan. Antuan Leblan Parij Politehnika maktabining ilk talabalaridan biri edi. U avvaliga mazkur muassasada matematikadan qanday bilimlarni o'rgatishayotgani haqida Sofi Jermenga to'liq ma'lumot yetkazib turgan. Keyinchalik Antuan Leblan va Sofi Jermen kelishib, mashg'ulotlarga Antuan Leblan nomi ostida birga qatnashishni boshlashgan. Ular uy vazifalarini birga ishlab, ma'ruzalarni birga yozib borishardi. Shu tarzda Sofi Jermen mavjud mutaassib tushunchalarga qarshi hiyla ishlatish yo'li bilan ilm egallashga kirishgan.

Bir muddat birga bilim olgandan so'ng, Sofining do'sti Antuan Leblan shaxsiy sababga ko'ra Parij Politehnika maktabdan chiqib ketishga majbur bo'ladi. Lekin u Sofiga o'z ism-sharifidan foydalanish imkonini qoldiradi. Shu tarzda, Antuan Leblan maktabga qadam bosmay qo'ygandan keyin ham, muassasa rahbariyati uning yo'qligidan mutlaq bexabar qolaveradi. Chunki Sofi Jermen barcha topshiriq, vazifa va imtihonlarni Antuan Leblan imzosi bilan a'loga topshirib kelgan.

Politehnika maktabidagi matematika kursini o'sha zamona ilm-fani yulduzlaridan biri – Lagranj olib borgan. U o'z qaydlarida avvaliga matematikadan juda no'noq bo'lgan, o'zlashtirishdan orqada qoluvchi Antuan Leblan ismli talaba birdan o'zgarib qolgani, endi u misol va masalalarni katta mahorat bilan, chuqur uslubiy yondoshuv asosida yechayotganini, imtihonlarni ham a'loga topshirganini hayrat bilan yodga olgan. Maktabdagi boshqa o'quvchilarchi? Ular o'zlari bilan yonma-yon ta'lim olayotgan talabaning aslida qiz bola ekanini bilishmaganmi? – deb qiziqayotgandirsiz? Avvalo shuni ta'kidlash kerakki, Politehnika maktabining ish uslubi biz ko'nikib qolgan an'anaviy maktab tamoyillaridan farq qilgan. U yerda asosan muhandislik bilan bog'liq amaliy mashg'ulotlarga katta e'tibor qaratilgan. Matematika darslari esa kamdan-kam holda umumiy auditoriyada o'tkazilgan. Maktabdoshlar bir-biri bilan yonma-yon o'tirib ma'ruza tinglaydigan darslar juda kam bo'lgan. Ko'plab nazariy mashg'ulotlar va topshiriqlar asosan mustaqil shug'ullanishga, uyga berilardi. Balki shu sabablidir, Sofi Jermen o'g'il bolalar ichida sezilmasdan o'qib yurishga muvaffaq bo'lgandir. Harholda, fakt shuki, u o'zini sezdirmaslikni katta mahorat bilan uddalagan.

Lekin kunlarning birida matematika o'qituvchisi Lagranj baribir Sofining qiz bola ekanligini bilib qoladi. Hamma sirdan boxabar bo'lgan Lagranj bu talaba qizning g'ayrati va ilmga bo'lgan ishtiyoqidan cheksiz hayratini yashirolmay qoladi. U haqiqiy olimlarga xos bosiqlik bilan hammasini to'g'ri tushungan va ilmga benihoya kuchli rag'bat ko'rsatuvchi «Antuan Leblan»ga har jabhada ustozlik qila boshlaydi.

Sofi – matematik

Shu tarzda yetuk matematik olim Lagranjga shogird bo‘lib olgan Sofi Jerman o‘zini butunlay matematikaga bag‘ishladi. U negadir turmushga chiqmagan va vaqtini faqat matematika bilan o‘tkazgan. Xususan uni sonlar nazariyasi va Fermaning sirli teoremasi qattiq qiziqtirib qo‘ygan edi. Ferma teoremasining isbotini Fermaning avvaliga Ferma o‘zi aniq topgan degan fikrlar mavjud. Lekin u bu teoremaning isbotini oshkor qilishga ulgurmay to‘satdan vafot etgan. Ta‘rifi juda oddiy, lekin isboti behad murakkab bo‘lgan Ferma teoremasi Sofi Jermenni o‘ziga butunlay rom etgan edi.

Sofi Jerman matematika bilan kasb darajasida shug‘ullanishni boshlagan yillarida uning timsoli, aniqrog‘i Antuan Leblan shaxsi, davri o‘tib borayotgan yetuk matematik – Lejandrning o‘rnini bosadigan olim sifatida ko‘rilgan.

1804 yildan boshlab Sofi va matematiklar shohi – Karl Fridrix Gauss o‘rtasida ilmiy yozishmalar boshlanadi. Gaussni mashhur qilib yuborgan «Arifmetik tadqiqotlar» asari nashrdan chiqqach, u sonlar nazariyasi bo‘yicha jahonning eng kuchli matematigi deb qarala boshlangan edi. Shu sababli Sofi Jerman Gaussga behad hurmat bilan qaragan. Sofi o‘zining sonlar nazariyasi borasidagi fikrlarini Gaussga maktub orqali yo‘llar ekan, o‘z odatiga ko‘ra xatlarini janob Leblan nomi bilan imzolardi. U agar o‘zining qiz bila ekanligini Gauss bilib qolsa, xatlarga bepisand qaraydi va javob yozmay qo‘yadi deb qo‘rqqan. Sofi Jerman va Gauss yozishmalarida asosan Ferma teoremasi bilan bog‘liq mulohazalarini bayon qiladi va u bilan bog‘liq ayrim yechimlarini o‘rtoqlashadi. Gaussning ushbu xatlarga do‘stona ruhiyatda va imkon qadar mufassal javob yozishi esa har safar Sofini behad quvontirgan. Faqat Gaussning hamma savollarga ham to‘liq javob yozmasligi Sofini biroz o‘ylantirardi. Buning sababi esa, Gaussning shunchaki vaqt topa olmay qolganida bo‘lgan. Sofi o‘z xatlarida zamona matematiklari shohiga shunchalik ko‘p savollar yo‘llardiki, hatto Gauss ularni o‘qib chiqishga ham shoshib qolgan. Shu sababli Gaussning Sofiga yozgan javoblarida faqat eng muhim, hal qiluvchi masalalar bo‘yicha fikrlar bayon qilinadi. Lekin bunday fikrlarni Gauss odatda erinmasdan, atroflicha va mufassal yoritgan.



Karl Fridrix Gauss (1777-1855)

Sofi Jerman Gauss bilan «Janob Leblan» taxallusi ostida yozishma olib borgan. Ular hayotda hech qachon yuzma-yuz ko‘rishmagan

Gauss o'zi bilan yuksak ilmiy saviyadagi yozishmalar olib borayotgan matematik aslida yol kishi ekanini oradan ancha yillar o'tib, tasodifan bilib qolgan. Buning sababi esa Napoleon yurishlari bo'lgan edi. Napoleon armiyasi Gauss yashaydigan hududlarga o'tlanayotganidan xabar topgan Sofi Jermen o'zining harbiy do'stlari orqali buyuk olmon matematigini xatardan ogohlantirib qo'ymoqchi bo'ladi. Germaniya yurishiga boshchilik qilgan Napoleon armiyasi qo'mondonlaridan biri Perneti Sofining bolalikdan yaqin do'sti bo'lgan. Perneti Sofining iltimosini a'lo darajada bajargan. U Gauss xonadoniga borib, uning hayoti va mol-mulkini himoyalash uchun shaxsan qayg'urgan. Lekin buyuk olim bilan suhbatlarning birida Perneti beixtiyor «gullab» qo'ygan. Gauss o'zi bilan xat-xabar almashayotgan «janob Leblan» aslida ayol kishi ekanini tushunib yetgach, maktubiy suhbatdoshining did-farosatiga qoyil qolganidan hayratini yashirolmay qolgan. Qaydlarining birida Gauss shunday yozadi: «*shundayin mukammal va mazmunan chuqur matematik fikrlar muallifi – ayol kishi bo'lishi mumkinligi hech qachon xayolimga ham kelmagan edi*».

Sofi Jermen shaxsi haqida gap ketganda eng avvalo uning mashhur Ferma teoremasini isbotlaganligi yodga olib o'tiladi. Matematiklar Ferma o'zining «ajoyib isboti»da xatoga yo'l qo'yganini darhol anglab yetishgan edi¹. Lekin ushbu xatoni topishning o'zi va uni to'g'rilab, teorema isbotini qayta ko'rib chiqishni hech bir matematik uddalay olmayotgandi. Ferma teoremasining qanchalik jozibadorligini ta'riflashga hojat yo'q. U atiga bir necha matematik belgilar orqali ifodalanadi; uni istalgan odam tushuna oladi; bu teoreмага Fermaning o'zining munosabati orqali, alohida bir sir – jumboq yashiringan; shuningdek Ferma teoremasining isboti uchun ko'p yillar davomida katta-katta pul mukofotlari e'lon qilingan...

Matematika bilan kasb darajasida shug'ullangan kishilar, ya'ni, professional matematik mutaxassislarining Ferma teoremasiga bo'lgan munosabati odatda doimo biroz salbiy bo'lgan. Albatta, Ferma teoremasi – matematika tarixidagi eng mashhur va eng qiziq teorema ekanini hech kim inkor qila olmaydi. Lekin, masalan, matematiklar shohi – Gauss, yoki, XX asrning eng buyuk matematigi deb tan olingan Gilbert singari olimlar faoliyatida Ferma teoremasiga deyarli e'tibor qaratilmaydi. Ta'bir joiz bo'lsa, mashhur matematik olimlarning deyarli barchasi bu borada xuddi «Tulki va uzum» ertagi² bosh qahramoni – tulkiga o'xshab ketishadi. Albatta, Gauss, Gilbert, Gyodel singari buyuk matematiklar haqida gap ketganda bu kabi majoziy o'xshatishlardan tiyilgan ma'qul. Chunki, agar istasa bu olimlarning har biri ham, Ferma teoremasi singari teoremalardan bir nechtasini keltirib chiqarishi va isbotlashi mumkin edi. Biroq, masalan Gaussning fikricha, Ferma teoremasining (va unga o'xshash boshqa teoremalarning) isboti – ilm-fan taraqqiyoti uchun unchalik ham katta turtki berolmaydi. Undan kelib chiquvchi xulosalar ham asosan ilmiy ahamiyatga ega bo'lmagan, ikkilamchi fikrlardan iborat bo'ladi. Va bu borada Gauss shubhasiz haq.

¹ Taxminga ko'ra, Ferma isbotlashning eng murakkab joyida – aylanaga taalluqli ko'phadga murojaat etiladigan qismida adashgan, lekin bu haqida chuqurlashmaymiz.

² Ushbu ertak suyujetiga ko'ra, tokzorga uzum yegani kirgan tulki baland ishqomda g'arq pishib osilib turgan uzum shonasiga sakrab-sakrab yetolmaydi. Ko'p bora uringanidan keyin ham uzumga yeta olmagach, tulki uzumga «puf, sassiq» deb qo'l siltab ketadi. Matematiklarning aksariyati ham Ferma teoremasini isbotlashga ko'p bora urinib ko'rishgan. Lekin uddalay olishmagach, tulki singari, muddaoga qo'l siltab, tashlab ketaverishgan. – *izoh tarjimondan*.

Biroq, aksariyat professional matematiklar bepisand yondoshganiga qaramay, Ferma teoremasining isboti unchalik ham oson ish emas. Masalan, Sofi Jermen $n=5$ va unga aks-misol mavjud bo'lgan holat uchun isbotlab berganidek, bu holdagi aks-misol nihoyatda ulkan qiymat bilan, ya'ni, 691053006763356095514121490614455078525 dan ham katta son bilan ifodalanadi. Isbot yo'lida Sofi Jermenga juda sekinlik bilan, avvaliga alohida daraja ko'rsatkichlarini, keyin esa ko'rsatkichlar oilasini birma-bir tekshirib chiqishga to'g'ri kelgan.

Endi esa biroz chekinish qilamiz va Sofi Jermenning Ferma teoremasini isbotlash uchun qo'llagan tamomila yangicha yondoshuvi haqida to'xtalib o'tamiz. Sofi Jermendan avval (va keyin ham) matematiklar Ferma teoremasini isbotlash uchun faqat bir xil usuldan foydalanishgan. Ya'ni, ular qandaydir aniq bir n uchun, $x^n+y^n=z^n$ tenglamani qanoatlantiradigan x , y va z ning mavjud emasligini isbotlashga urinishgan. Ferma o'z teoremasini $n=4$ uchun, Eyler $n=3$ uchun, Lejandr esa $n=5$ uchun, Lame bo'lsa $n=7$ uchun isbotlagan. Sofi esa boshqacharoq yo'l tutishga qaror qiladi va u avvalo, n ning muayyan qiymatlarida, teoremani baribir isbotlab bo'lmaydigan hollarni ko'rib chiqadi. Ya'ni u avvalo, tekshirishda istisno qilib yuborish kerak bo'ladigan hollarni ajratib olmoqchi bo'lgan. Buning uchun u tub sonlarning maxsus turkumini tuzib chiqdi. Ushbu tub sonlar qatori hozirgi kunda «Jermen tub sonlari» deyiladi va u p bilan belgilanadi. p tub sonni Jermen tub soni deyilishi uchun, $2p+1$ yig'indi natijasida ham tub son hosil bo'lishi kerak bo'ladi. 200 dan kichik Jermen sonlari quyidagilardir: 2, 3, 5, 11, 23, 29, 41, 53, 83, 89, 113, 131, 173, 179, 191. Yana bir qiziq fakt: 2011 yil holatiga ko'ra, matematiklar aniqlagan eng katta Jermen tub soni $183027 \cdot 2^{265440} - 1$ bo'lib, u 79911 ta raqamdan iborat¹.

Sofi Jermen tomonidan bajarilgan Ferma teoremasining qisman isbotini tushunish qiyin emas. Oradan deyarli 200 yil o'tgan bo'lsa-da, Jermen isboti matematika tarixidagi eng birinchi va eng sodda isbotlardan biri sifatida qiziqarlidir. Lekin Sofi Jermen muallifligidagi isbotni mufassal ko'rib chiqish uchun juda ko'p sahifa va vaqt talab etiladi. Shu sababli biz Jermenning isbotlash jarayoniga batafsil to'xtalmaymiz. Qiziquvchilar uchun, Ferma teoremasining Sofi Jermen isbotiga bag'ishlangan 70 sahifadan iborat maqola bilan <http://sofia.nmsu.edu/~davidp/germain06-ed.pdf> veb-manzilida tanishish mumkinligini aytib o'tish bilan cheklanamiz (maqola farang tilida). O'rni kelganda aytib o'tish lozimki, Ferma teoremasining Sofi Jermen talqinidagi isboti faqat 1830 yildagina, ya'ni, ushbu isbot Lejandrning «Sonlar nazariyasi» kitobi tarkibida e'lon qilinganidan so'nggina ilmiy jamoatchilik tarafidan tan olingan.

Napoleon yurishlari yakunlanib, Yevropada yana tinchlik hukm sura boshlagach, Gauss Gyottingen rasadxonasining direktori lavozimiga tayinlangan. Bu voqeadan keyin matematiklar shohi sonlar nazariyasiga deyarli vaqt ajratmay qo'yadi va Sofi Jermen bilan (shuningdek boshqalar bilan ham) xat-xabar almashishni to'xtatadi. Sofi ham Ferma teoremasining to'liq isboti yo'lida Gaussning ko'magisiz qolganidan hafsalasi pir bo'lib, matematika bilan aloqador bo'lmagan boshqa ishlarga sho'ng'ib ketadi. Sofining isbot uslubini keyinchalik boshqa yetuk matematiklar, masalan Lagranj ham keng qo'llagan.

¹ Kitobning ispan tilidagi asl talqini nashrdan chiqqan 2011 yilda ushbu son amaldagi eng katta Jermen tub soni bo'lgan. Biroq, o'zbekcha matn tayyorlanayotgan 2016 yil 31-yanvar holatiga esa, $18543637900515 \cdot 2^{666667} - 1$ soni eng katta Jermen tub soni sanaladi. Uni 2012 yilning aprel Filipp Bliedung tomonidan TwinGen dasturi orqali kompyuterda hisoblab chiqarilgan bo'lib, mazkur ulkan son 200701 xona raqamdan iborat.

Nima bo'lganda ham, Sofi Jermenning Ferma teoremasi bo'yicha bajargan ishlari, ushbu teoremaning isboti borasida 1738-1840 yillar orasida amalga oshirilgan barcha urinishlar ichida eng muhimi va eng ajoyibi bo'lgan. Faqat 1840-yilga kelib e'lon qilingan Ernst Kummer (1810-1893) muallifligidagi isbotlardagina, Sofi Jermenning isbotidan ko'ra nisbatan oldinga siljish kuzatiladi.

Biroq, Sofi Jermenga eng katta mashhurlik keltirgan ish baribir Ferma teoremasi isboti bilan emas, balki fizika sohasi bilan bog'liqdir. Fizika va matematika fanlari uyg'unlashgan nuqtada o'rganiluvchi mavzu – yupqa platinalarning tebranishi mavzusi o'z vaqtida mamlakatning eng oliy ilmiy muassasalari tarafidan keng o'rganilgan edi. Sofi Jermenning ushbu mavzuga bag'ishlangan ilmiy ishi «tarang sirtlar nazariyasi haqida» deb nomlangan. Sofi avvaliga ushbu mavzuda Fanlar Akademiyasida ikkita hisobot bergan va so'ngra 1821 yilda yuqoridagi ilmiy ishini kitob holda chiqargan. Ushbu kitobda, ko'rib chiqilayotgan masalaning mohiyatan chuqur yoritilganligi hamda, mavzuning to'liq qamrab olinganligi hozirgi zamon tadqiqotchilari uchun ham namuna bo'la oladi. Uning mazkur asari o'z zamonasi ilm-fani rasmiylari tarafidan ham munosib baholangan va Sofi Jermenga Fanlar Akademiyasining maxsus mukofoti, hamda, vazni 1 kg bo'lgan katta oltin medal taqdim etilgan. Biroq, Sofi taqdirlash marosimiga ataylab kelmagan ekan. Buning sababi esa, uning Akademiyadagi ba'zi shaxslar bilan, xususan Simeon Puasson bilan muayyan ziddiyati bo'lganligi bilan izohlanadi.

Sofi Jermenning matematika fani oldidagi katta xizmatlari ancha kech bo'lsa-da, lekin munosib baholangan. Chunonchi uning mazmundor va ajoyib ilmiy ishlari uchun Fransiya Instituti maxsus medal bilan mukofotlagan. Shuningdek Sofi Jermen Fransiya Fanlar Akademiyasi majlislarida mustaqil qatnashish huquqiga ega bo'lgan ilk ayoldir (bungacha faqat akademiya a'zolarining xotini bo'lgan ayollarga ruxsat etilardi). Bir necha yillar davomida Sofi o'ziga xos tortinchoqlik bilan Akademiya majlislariga kelmay yurgan. Uni ushbu huquqni qo'lga kiritganidan 7 yil o'tgachgina, mashhur matematik, Akademiyaning ilmiy kotibi Jozef Furrye (1768-1830) qo'lidan tutib, arang ko'ndirib majlislariga olib kirishni boshlagan. Sofi Jermenning hayotidagi so'nggi ilmiy ishlari differensial geometriya bilan bog'liq bo'lgan. xususan u sirt yuzalarning egriligi masalasi bilan shug'ullangan. U o'zining «Sirtlarning egriligi» maqolasida o'rtacha egrilik tushunchasini fanga kiritadi. Hozirda bu tushuncha matematikadagi mumtoz tushunchalar qatoridan o'rin olgan. Unga ko'ra, c_1 va c_2 – eng katta va eng kichik egrilik bo'lsa, unda o'rtacha egrilik (uni Jermen egriligi ham deyiladi) quyidagi formula bo'yicha topiladi:

$$\frac{c_1 + c_2}{2}$$

Hayotining so'nggi yillarida Sofi Jermen yana Gauss bilan yozishmalarni yo'lga qo'yadi. Gauss Sofining matematik iqtidoriga tan bergan. U o'zi rahbarlik qilayotgan Gyottingen universiteti ma'muriyatiga Sofi Jermenga faxriy doktor unvonini berishni tavsiya qiladi. Ushbu tavsiya 1830 yilda amalda bajariladi. Lekin Sofi ushbu faxriy daraja haqida o'zi bexabar holda vafot etgan.

Sofi Jermen 55 yoshida ko'krak bezi saratoni xastaligi oqibatida vafot etgan. Ilm-fan olamida Sofi Jermenning matematik iste'dodi yuksak ehtirom bilan xotirlanadi. Butun dunyo matematik olimlari uchun Sofi timsoli o'rnakka aylangan. Parijdagi ko'chalardan biriga uning nomi berilgan. Shuning Sofi Jermen qahramoni ko'plab ilmiy-fantastik asarlarda ham tez-tez qayd etiladi. Sofi Jermen sharafiga Venera sayyorasidagi kraterlardan biri uning nomi bilan nomlangan.

To'rt yuz yillik teorema

Pifagor uchligi, ya'ni, $x^2+y^2=z^2$ shartni qanoatlantiruvchi x , y va z butun sonlardan iborat uchliklar cheksiz ko'pdir. Misol keltirish uchun uzoqqa borish shart emas:

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

Ko'pchilik mutaxassislarining fikricha, ushbu nisbatni eng qadimgi Misrliklar ham yaxshi bilishgan va amalda keng qo'llashgan.

Ferma 1630 yilda Diofantning «Arifmetika» kitobni o'qib chiqadi va kitob hoshiyasida quyidagicha qayd qoldiradi: «*bu kabi ifoda qolgan barcha daraja ko'rsatkichlari, ya'ni,*

$$x^3 + y^3 = z^3$$

$$x^4 + y^4 = z^4$$

$$x^5 + y^5 = z^5$$

va ho kazolar uchun butun yechimlarga ega bo'lmaydi. Kubni boshqa ikkita kublarning yig'indisi tarzida tasavvur qilib bo'lmaydi. To'rtinchi, beshinchi, va boshqa istalgan darajani ham bunday tasavvur qilishning iloji yo'q».

Ferma o'z qaydlarini o'zi o'qiyotgan kitobning hoshiyasiga yozishga odatlangandi. Ferma yuqoridagi fikri uchun ajoyib isbot ham keltirib chiqargan. Biroq uning isbotini yozib ifodalashi uchun kitob sahifalaridagi hoshiyalar juda torlik qilgan. Fermaning mashhur teoremasi algebra tilida quyidagicha yangraydi:

«Agar $x, y, z \in \mathbb{N}$ bo'lsa va x, y, z nolga teng bo'lmasa, unda, $n > 2$ holat uchun $x^n + y^n = z^n$ tenglama yechimga ega bo'lmaydi».

Ferma ushbu fikrni ilmiy taxmin, ya'ni, gipoteza tarzida shakllantirib, ommaga e'lon qilganidan keyingi 400 yil mobaynida, uning haq yoki nohaq ekanligi haqidagi savolga hech kim javob bera olmagan. Shuningdek: Ferma gipotezasi aslida teoremani? Ya'ni, uning isboti mavjudmi? – kabi savollar ham ochiq qolayotgan edi. Basharti, bu aslida teorema bo'lsa, unda Ferma o'zining «ajoyib isboti»ning qayerida yanglishgan? Sayyoraning Fermadan keyin yashab o'tgan eng o'tkir zehni matematiklari ham qattiq urinib, lekin yechim topa olmagan teoremasini Fermaning o'zi o'sha vaqtdayoq isbotlab qo'ygan bo'lishi ehtimoli katta.

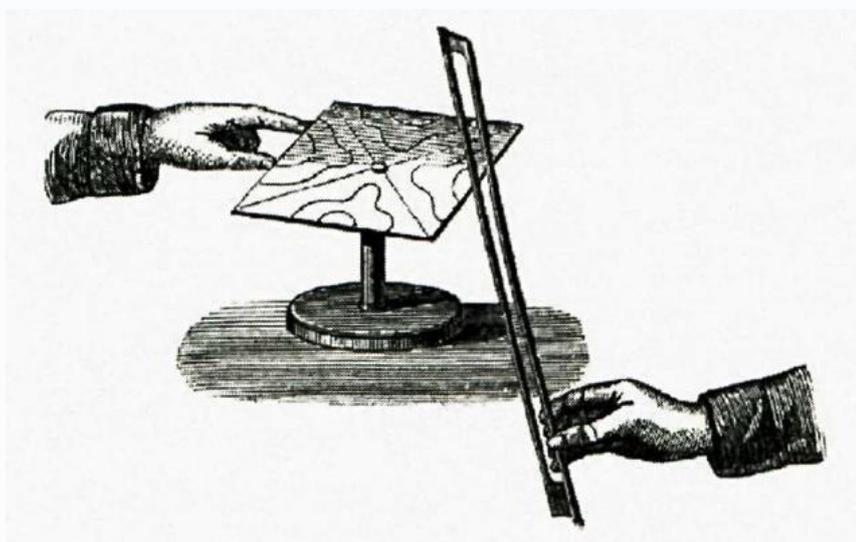
To'rt asrlik mulohaza-yu mushohadalarga faqat 1995 yilga kelibgina chek qo'yildi. 7 yillik mashaqqatli izlanishlardan so'ng Angliyalik matematik olim Jon Endryu Uayls buyuk Ferma teoremasini isbotlashga muvaffaq bo'lgan. Bunda u sonlar nazariyasiga oid yangi va o'ta murakkab matematik uslublarni qo'llab maqsadga erishgan. U o'z isbotida elliptik egri chiziqlar va modulyar shakllar orasidagi bog'liqlikka asoslanadi. Unda Uayls, Germaniyalik matematik Gerxard Frayning, Ferma teoremasi aslida Taniyama-Simura gipotezasidan kelib chiquvchi xulosa ekanligi haqidagi fikriga tayanadi. Endryu Uaylsning Ferma teoremasining isboti haqidagi uch qismdan iborat ma'ruzasi 1995-yilning 23-iyun sanasida Kembrijda muallifning o'zi tomonidan o'qilgan. Keyinroq esa, isbotning to'liq matni berilgan 130 sahifadan iborat ilmiy maqola olim o'zi ishlaydigan Prinston universitetida nashr qilinuvchi mashhur «Matematika solnomalari» («Annals of mathematics») jurnalida e'lon qilingan.



Buyuk Ferma teoremasi muallifi Pyer Ferma (chapda) va teoremani isbotlagan matematik olim Jon Endryu Uayls (o'ngda)

Tarang plastinalar

Sofi Jerman juda katta qiziqish bilan shug'ullangan fan sohalaridan yana biri – olmon muhandisi va fizigi Ernst Xladni (1756-1827) o'tkazgan ajoyib tajribalar bilan bog'liqdir. Tarang plastinalar deb nomlanuvchi ajoyib Xladni shakllari, o'sha paytlarda Fransiya Instituti xodimlari tomonidan qiziqarli va sirli fokus tarzida namoyish etilardi. Bunday shakllarning g'alati xossasini hatto Napoleonga ham namoyish qilishgan ekan. Bunda shisha plastinkalarda titrash natijasida turli-tuman ajoyib chiziqlar, jimjimador naqshinkor tasvirlar paydo bo'ladi. Bunday naqshli shakllar odatda juda chiroyli bo'lib, qat'iy simmetriya bilan ajralib turadi. Xladni shakllari vositasida, hozirgi kunda fizikada ikki o'lchamli garmonik tebranishlar deb ataluvchi hodisa ilk bor o'rganila boshlangan.



Xladni shakllarining shakllanishi

Fransiya Fanlar Akademiyasi XIX asr boshidayoq, Xladni shakllarining shakllanish qonuniyatlarini bayon qiluvchi ilmiy ish uchun maxsus tanlov e'lon qilgan. 1813 yilda ushbu tanlovga taqdim etilgan Sofi Jermenning «Tarang plastinalarning tebranishi haqida» deb nomlangan risolasi ushbu tanlovda birinchi o'ringa loyiq topilgan.

III–Bob. Samoviy tomoshalar

Biz ushbu bobda hikoya qiladigan ayollarning barchasi – astronomlardir. Shuningdek ularning hammasi 1820 yilda Buyuk Britaniyalik astronomlar tomonidan asos solingan nufuzli ilmiy tashkilot – Britaniya Qirollik Astronomiya Jamiyatining a’zolari bo’lishgan. Taassufki, ushbu olimlarning birortasiga ushbu nufuzli ilmiy jamiyatning to’laqonli a’zosi bo’lish nasib etmagan. Jamiyat rasmiylari ularga faqat faxriy a’zolik maqomini berish bilan cheklangan. Bu esa, o’sha paytda mazkur muassasaga rahbarlik qilgan shaxslarning shunchaki mutaassib fikrlarga o’ralashib qolgani natijasi edi. Aslida biz quyida hikoya qiladigan olim astronomlarning har biri, istalgan ilmiy tashkilotning asl a’zosi bo’lishga to’liq haqi bo’lishgan. Matnni mutolaa qilish davomida o’zingiz ham bunga amin bo’lasiz.

Qirollik Astronomiya Jamiyatining eshiklari ayol astronomlar uchun ham to’liq ochilishi faqatgina 1915 yilda amalga oshgan. Haqiqatan ham, erkak astronomlarning jamiyat eshiklarini ayollar uchun yopiq etib ko’rsatishga bo’lgan urinishlari ba’zan odamning kulgisini qistatadi. Yulduz to’la fazoni faqat erkak astronomlar o’rganishi mumkin, ayollar esa uni o’rganolmaydi degan fikrning siri nimada bo’lgan ekan-a? Axir osmon shunchalik keng, yulduzlar esa sanoqsiz ko’p-ku! Balki hozirgi zamon sog’lom fikrli kishisi uchun bu savolning javobi hech qachon topilmasa ham kerak.

Karolina Lukretsiya Gershel (1750-1848)

Biz foydalanadigan yulduzlar xaritalari aksariyat hollarda real voqe’likka unchalik ham to’g’ri kelmaydi: chunki, odatda biz samoni faqat tunda va qurollanmagan ko’z bilan kuzatamiz. Aslida esa, har soniya, har lahzada koinotda ulkan favqulodda ulkan miqyosli tomoshalar ijro etiladi: o’ta yangi yulduzlar portlaydi; qora tuynuklar materiyani o’z komiga tortadi; ko’z ongimizda hayratlanarli rang va shakllarga ega ulkan galaktikalar namoyon bo’ladi. Lekin ushbu beqiyos va favqulodda go’zal tomoshani faqat kam sonli mutaxassis kishilar – kuchli va sifatli teleskoplariga ega astronomlargina kuzatishadi. Qurollanmagan ko’z bilan esa deyarli hech narsani ko’rib bo’lmaydi.

NASAning koinotga – Yer atmosferasi tashqarisiga chiqargan ilk orbital teleskopi «Xabbl» deb nomlanadi va unga odatiy teleskoplariga xalaqit beradigan omillar – atmosfera va tashqi yorug’lik ta’siri kabilar hech qanday ta’sir ko’rsatolmaydi. «Xabbl» teleskopi har bir Yerlik uchun koinotda har lahzada yuz berib turadigan ulkan samoviy tomoshalardan bahra olish imkonini paydo qildi. Koinotning ushbu teleskop orqali olingan tasvirlaridagi go’zallik, betakrorlik va jozibadan hayratlanmaslikning iloji yo’q. 2009 yil Yevropa Ittifoqi koinotga shunga o’xshash yana bir teleskopni chiqardi. Uning nomi «Gershel» bo’lib, mazkur teleskop «Xabbl»dan ham biroz kattaroqdir. «Gershel» linzasining diametri 3,5 metrni tashkil qiladi. Uning yordamida Koinotni kuzatish amaliyoti spektrning infraqizil nurlar qismida bajariladi. «Xabbl» orqali tasvirga olingan samoviy tomoshalarning jozibasidan tomoshabinning og’zi lang ochilib qoladi. «Gershel» esa bizga undan ham qiziq rakurslarni namoyish qila oladi. U orqali Koinotga

nigoh tashlagan kishi, ko'z o'ngida namoyon bo'layotgan manzaradan lol qolib, o'zini yo'qotib qo'yish ham hech gap emas.

Keling, barchasi haqida bir boshdan gaplashamiz. «Gershel» - XVIII asrda yashab o'tgan buyuk ingliz astronomi Vilgelm Gershel (1738-1822) sharafiga nomlangan. Vilgelm Gershel Germaniyada tavallud topgan va keyinchalik Angliyaga ko'chib o'tib, ismini ingliz tiliga moslab Uilyamga o'zgartirgan. Uning tarixda o'ta mashhur bo'lib ketishiga sabab bo'lgan kashfiyoti – Uran sayyorasining kashf qilganligi bo'lgan. Albatta, astronomlar Gersheldan avval ham cheksiz koinot sarhadlarida Uranni payqashgan va kuzatishgan ham. Lekin ulardan hech biri o'zlari kuzatayotgan mazkur osmon jismi aslida Yer, Mars, Yupiter va ho kazolar kabi, Quyosh tizimi tarkibidagi sayyora ekanini fahmlamagan. Gershel esa ushbu osmon jismini sayyora sifatida aniqlagan ilk olimdir. Albatta, ko'plab boshqa astronomlar kabi, Uilyam Gershel ham o'z mamlakati rahbariyatining homiyligi va qo'llab-quvvatlashi ostida ishlagan (o'rta asrlarda esa qirollar astronomlarni eng avvalo munajjimlik qilishi, ya'ni, qirol va mamlakat taqdiri haqida bashoratlar berib borishi uchun saroyda saqlashgan). Shu sababli, Gershel o'zi kashf qilgan sayyora o'z zamonasi qiroli Georg III nomini bergan. Keling bu mavzuda chuqurlashmaylik-da, Uran XIX asr o'rtalaridan boshlab shu nomga ega bo'lganini ta'kidlash bilan cheklana qolaylik.

Uilyam Gershelning ajoyib va chiroyli singlisi bo'lgan. U ham akasi singari astronomiya bilan shug'ullangan. Hozir aynan u haqida suhbatlashamiz.



Uilyam Gershel 47 yoshida.
Ingliz rassomi Lemyuell Frensis Ebbotning mo'yqalam asari.

Jimitdekkina xizmatchining hayoti

Gershellar oilasining shajaraviy ildizlari Germaniyaning Gannover shahridan tarqalgan. Oila boshlig'i Isaak Gershel harbiy orkestr safidagi musiqachi bo'lgan. U to'ng'ich farzandi Vilgelm Gershelni ham o'z kasbi bo'yicha o'qittirgan va haqiqatan ham, biz astronom sifatida taniydigan Uilyam Gershel, avvaliga harbiy musiqachi bo'lib xizmat qilgan. Uning bir necha janglarda ham ishtirok etgani ma'lum. Qiziquvchilar internetdagi turli manbalardan va musiqiy arxivlardan Gershel ijodiga mansub simfonik asarlarni va hatto konsertlarni ham izlab topishlari mumkin. Ushbu musiqiy asarlarni diqqat bilan tinglasangiz, ularning muallifida o'sha davr harbiylariga xos bo'lmagan ayrim nozik hissiyotlar mavjudligini ilg'aysiz. Harbiy qasamyoddan keyin Gershel o'z-o'ziga «Essiz, menga oyoq-qo'llar hayf...» deb xitob qilgan ekan. Biroz muddat harbiy xizmat o'tagach, Gershel jang-jadallarsiz, tinch va xotirjam hayot bilan yashashni istab qoladi va qardosh

Angliyaga ketadi. «Qardosh» deyilishining sababi bor albatta. Gershel yashagan zamonda Gannover yerlari ham Angliya qiroli tasarrufida bo'lgan.

Uilyam Gershelning 12 yosh kichik singlisi Karolina esa Gannoverda o'z oilasi bilan qolgan. Chunki u avvalo Gershellar xonadoni bekasiga uy-ro'zg'or ishlarida bosh yordamchi bo'lsa, qolaversa, xonadon kattalarning fikriga ko'ra, ayol kishi faqat o'z uyi yumushlari bilan mashg'ul bo'lishi kerak edi. Karolina Gershel o'z uyida xuddi xizmatchi misol uzukkun faqat pishir-kuydir, supir-sidir ishlari bilan band bo'lgan. Karolina 10 yoshligida og'ir asoratli ichterlama xastaligiga duchor bo'lgan va jismoniy o'sishda tengdoshlaridan orqada qola boshlagan. U jimmitdekkina qizaloq bo'lgan. Karolina Gershelning bo'yi, u voyaga yetgan vaqtda ham atiga 130 sm atrofida bo'lgan.

Uning bu kabi jihatlarini e'tiborga olgan xonadon kattalari, ayniqsa onasi, hech qaysi yigit Karolinaga uylanmasa kerak deb o'ylagan. Shu sababli ham, Karolina bu hayotda faqat o'z ona xonadonida, uy-ro'zg'or ishlari bilan band bo'lib yashab o'tadi degan fikr ularda qat'iy o'rnashib qolgan edi. Birinchi masalada ular haq bo'lib chiqishdi: Karolina haqiqatan ham turmushga chiqmasdan, toq yashab o'tdi. Lekin uy xizmatchisi masalasida Karolinaning o'zidan boshqa Gershellar qattiq yanglishishgandi.

Karolinaga Uilyamga ham ular hali yosh bolalik chog'larida otasi tungi osmonni, ayniqsa yulduzlarning joylashuvini ko'p tushuntirgan. Ota-bolalar koinotdagi yulduz turkumlarini o'rganib chiqishgan. O'sha paytda fazoda paydo bo'lgan «dumli yulduz» esa bolalarning sirli koinotga bo'lgan qiziqishlarini yanada orttirib yuborgan edi. Ehtimol aynan o'sha paytlarda bo'lajak aka-singil astronomlar o'zlarining kelajak kasblarini tanlab bo'lishgandir.

Vaqt o'tishi bilan Karolina Gershel shunchaki maishiy turmush bilan o'ralashib, yashashdan zerikdi. 1772 yilga kelib u ham akasining ortidan Angliyaga yo'l oldi. Akasini izlab topgach, avvaliga uning xonadoniga joylashib, yana ro'zg'or ishlari bilan band bo'lib turdi. Uilyam Gershel ingliz tuprog'ida yaxshi o'rnashib olgan edi. U musiqachilik qilish bilan tirikchilik o'tkazar, konsertlar berib, xor va orkestrlarga dirijyorlik qilardi. Shuningdek, undan organ saboqlarini olish uchun shogirdlar pullik dars olishardi. Karolina esa ajoyib, qo'ng'iroq ovozi bilan ajralib turgan. Bir-ikki sinov mashqlaridan so'ng, Uilyam o'z singlisi uchun maxsus kuylar bastalashni boshlagan va bu orqali Karolina qo'shiqchilik yo'nalishiga kirib kelgan. Aka-singil birgalikda konsertlar va tomoshalar qo'yib, yaxshigina hayot



Karolina Gershel 79 yoshida.

kechira boshlashgan. O'sha paytlarda musiqa va qo'shiq ushbu aka-singillarning taqdiri ekaniga o'zlari ham shubha qilishmasdi. Lekin kunlardan bir kun Uilyam Gershel bolalik xotiralarini uyg'otgan va hayotini ostin-ustin qilib yuborgan voqea sodir bo'ldi. Uning qo'liga Fergussonning «Astronomiya» (Astronomy explained upon sir Isaac Newton's principles, 1750) kitobi tushib qoladi. Aka-singil ushbu kitobni mutolaa qilib chiqqach, o'zlari uchun musiqadan ham qiziq mashg'ulotni qayta kashf etishgandi. Uilyam astronomiya – yaqin asrlarning markaziy fani bo'ladi deb ishongan va kunlardan bir kun, astronomik asbob-uskunalar – teleskop-refraktorlar va jadvallar tayyorlab sotish bilan yaxshi pul ishlasa bo'ladi degan g'oya bilan uyg'ongan. U teleskoplarni mukammallashtirish kerak degan fikr bilan, ushbu ilmiy asbobning turli modellarini loyihalashni boshlab yuborgan. Kelajak – ko'zguuli teleskoplar bilan deb ishonadi u.

Gershel teleskopning tarkibiy qismlarini tayyorlab sota boshladi. U avvaliga linzalarni yasashni va kerakli aniqlikkacha sayqallashni yo'lga qo'ygan. Uilyam Gershel ustaxonasida har safar yangi-yangi va borgan sari mukammal teleskop modellari sotuvga chiqa boshlagan. Bu borada u bilan singlisi Karolina ham teppa-teng ishlardi. Karolinaning nozik barmoqlari, akasining qo'pol qo'llari dag'allik qiladigan ishlarni ham yuqori sifatda, ajoyib aniqlikda bajara olgan.

Vaqt o'tishi bilan aka-singillar asta sekin, shunchaki astronomik asboblari yasovchi maqomidan, haqiqiy professional astronomlar darajasiga chiqib borishdi. Ular buning uchun matematikani ham qaytadan o'rganib chiqishgan. Aytish joizki, Karolina Gershel avvallari matematikani deyarli bilmagan. Chunki Gannoverda uning xat-savod chiqarishi uchun ham sharoit berishmagan. U akasi orqali, astronomik kuzatuvlar uchun kifoya qiladigan darajadagi qisqa matematik bilimlarni o'zlashtirib olgan. Boshida Karolina akasining astronomik kuzatuvlari natijalarini qog'ozga tushirish va kerakli trigonometrik hisob-kitoblarni bajarish bilan band bo'lgan.

Asta-sekinlik bilan Karolina trigonometrik hisob-kitoblarni mukammal darajada o'zlashtirib oldi. U astronomiyaga oid chizmalar va kuzatuv natijalarini yuksak mahorat bilan taqqoslab, osmon jismining harakat trayektoriyasi va boshqa xossalarini o'ta aniqlik bilan keltirib chiqara olgan. Bir vaqtning o'zida u boshqa astronomlarning nazaridan chetda qolgan jihatlarga e'tibor qaratib, hisoblashlarda yangicha usullarni qo'llay boshlagan. Singlisining mahorati ortib borayotganidan quvongan akasi, 1782 yilda unga alohida teleskop tayyorlab berib, kuzatuvlarni mustaqil o'tkazishi mumkinligini aytgan. Mustaqil kuzatuvlarni Karolina Gershel koinotda yangi kometalarni izlashdan boshlagan. Eslatib o'tamiz, 1781 yilda Uilyam Gershel Uran sayyorasini kashf etgan va butun dunyoga mashhur bo'lib ketgan edi.

Karolina o'zining ilk katta kashfiyotini 1786 yilning 1 avgust kuni amalga oshirgan. U astronomlarga ilgari noma'lum bo'lgan yangi kometani kashf qilgan edi. Shu tarzda, 1786-1797 yillar mobaynida Karolina Gershel 6 ta yangi kometani kashf qilib, ularning harakat trayektoriyasini ham hisoblab chiqishga muvaffaq bo'ldi. Bunday natija o'sha zamondagi istalgan nufuzli astronom uchun ham nihoyatda ulkan ilmiy yutuq sanalardi. Karolinaning obro'si akasini singari favqulodda oshib ketdi. Uni mustaqil astronom sifatida tan olindi va nufuzli ilmiy manbalarda qayd eta boshlashdi. Ba'zi olimlar esa Karolina Gershelni «Kometalarning birinchi raqamli xonimi» deb ham atay boshlashgan. O'sha paytlar uchun bunday yuksak ilmiy natijalarni ayol kishi qayd

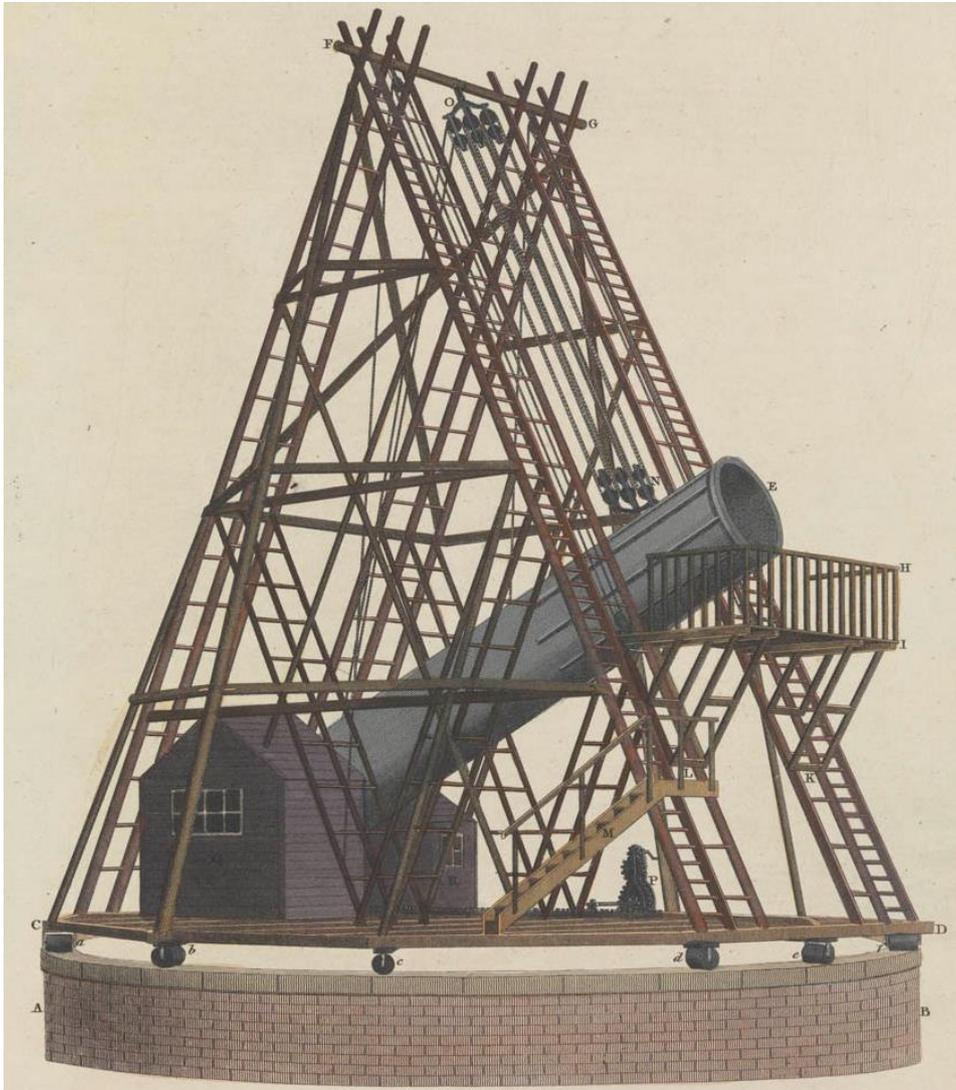
etganini eshitish - «jazirama saratonda qizil qor yo'g'ibdi» degan gap bilan barobar bo'lgan. Karolina bilan shaxsan tanishish ilinjida kelgan olimlar esa, qarshisidagi, bo'yi atiga 130 sm jimmitdekkina ayolning shunday ulkan ilmiy kashfiyotlar muallifi bo'lganiga ishonolmay hayratda qolishardi. Vaqt o'tishi bilan olimaning salohiyati haqidagi maqtovlar qirollik xonadoniga ham yetib bordi va Angliya qirolli Karolina Gershelning ilmiy ishlarining e'tirofi sifatida unga 1787 yildan boshlab 50 funt-sterling miqdorida yillik maosh tayinlandi. Shu tarzda, Karolina Gershel Yevropalik ayollar ichida ilmiy ish uchun maosh tayinlangan ilk olim bo'lib tarixga kirgan. Mukofotdan ruhlangan olim, endi faqat kometalarni kuzatish bilan cheklanib qolmasdan, boshqa samoviy obyektlarga ham diqqat qarata boshlagan. Uning bir necha yulduz to'dalari va tumanliklarni ham kashf etib, tegishli astronomik jadvallarga kiritganligi ma'lum.

1788 yili Uilyam Gershel uylanadi. Aftidan Karolina Gershel biroz injiq ayol bo'lgan bo'lsa kerak. Harholda u va akasining uylanishidan keyingi munosabatlari darz ketganini boshqacha izohlash qiyin. Karolina ko'pincha akasining xotini bilan kelishmovchiliklarga borib qolardi va bu narsa aka-singillar o'rtasidagi ilmiy hamkorlikka ham katta ta'sir ko'rsatardi. Lekin ular bir-birlariga bo'lgan ishonchni saqlagan holda, sabr bilan birga ishlashda davom etishgan. Harholda ular yana naq 10 yil birga ishlashdi va bu muddat ichida Karolina o'zining shaxsiy muallifligidagi yulduzlar katalogini tuzib, tugal holatga keltirishga erishdi. Ushbu katalogda olim avvaldan mavjud yulduzlar xaritalariga tuzatish va qo'shimchalar kiritish bilan birga, o'zi amalga oshirgan kashfiyotlarni ham bayon qilgan. Shuningdek Karolina Gershel katalogida naq 560 ta yangi yulduzlarning koordinatalari bayon qilinadi. Katalogda shuningdek qirollik astronomi Jon Felmstid ishlariga ham sharh berib o'tiladi va uning ham ayrim natijalariga aniqlik kiritiladi. Ushbu chuqur ilmiy ishlari tufayli Karolina Gershelning astronom sifatidagi obro'si yanada oshib ketadi va uni saroyga, qirol huzuriga tez-tez taklif qilib turadigan bo'lishadi.

1822 yilda Uilyam Gershel vafot etadi va Karolina Gannoverga qaytishga qaror qiladi. Biroq bu payga kelib uning jiyani, ya'ni, akasining o'g'li Jon Gershel ham yetuk astronom bo'lib shakllangan edi va u ham otasi va ammasi yo'lidan borib, yangi-yangi osmon jismlarini kashf etishga kirishgandi. Karolina akasining xotinini bilan unchalik murosa qilmasa-da, lekin jiyanini juda yaxshi ko'rgan va Jon Gershelning astronomik tadqiqotlarida ham amaliy ham nazariy ko'mak bergan. Ko'p yillik izlanish va mehnat natijasida amma-jiyan birgalikda tumanliklarning kattagina yangi katalogini nashrdan chiqarishgan (keyinchalik ular tumanlik sifatida qayd etgan obyektlarning ba'zilar galaktikalar bo'lib chiqqan).

Odatda bunday hollarda, Karolina singari olimalarning hayotini sarhisob qilib, muallif o'zining so'nggi «shoh asari»ni tamomlagach, ko'p o'tmay vafot etgani qayd etiladi. Lekin Karolina haqida bunday deyish noto'g'ri bo'ladi. Chunki u ilmiy ishlarni bir chetga surib, faqat qarilik hayoti bilan yashay boshlagach ham yana uzoq yillar baxtli umr kechirgan. Karolina Gershel haqida xotirlaganlar uning 98 yoshida ham es-hushi tiniq, salomatligi ham anchayin mustahkam, kuch-quvvati joyida bo'lganini eslashgan. U bilan do'stlashish ko'plab olimlar uchun obro' sanalgan. Karolina Gershel bilan shaxsan yuz ko'rishish uchun hatto o'z davrining eng yetuk matematigi va astronomi, Gyottingen rasadxonasining direktori, matematiklar shohi – Karl Fridrix Gauss ataylab vaqt ajratib, Angliyaga kelib ketgan.

Biz yuqorida Karolina Gershel ilm-fandan yiroqlashib, qarilik hayoti bilan yashay boshlagach ham, uzoq yillar baxtli hayot kechirgan deb aytib o‘tdik. Haqiqatan ham, Karolinaning umridagi eng baxtli yillari aynan o‘sha, uning nuroniy yoshga yetgan davri bo‘lgan. O‘sha yillarda Karolina Gershel ko‘plab nufuzli ilmiy mukofotlar va e‘tiroflar sohibasi bo‘lgan. Xususan, uni Irlandiya Qirollik Akademiyasi safiga a‘zolikka saylashgan. Britaniya Qirollik Astronomiya Jamiyati esa uni maxsus oltin medal bilan mukofotlagan. Karolina Gershelning so‘nggi ilmiy mukofotlaridan biri – oltin medal u 96 yoshga to‘lgan yili Prussiya qiroli tomonidan taqdim qolingan. Keyingi yili, ya‘ni, Karolina Gershel 97 yoshga kirgan payt uning huzurida Angliya Qirollik taxti vorisi, ya‘ni, Uels shaxzodasi shaxsan mehmon bo‘lgan. Oliy martabali mehmon uchun Karolina o‘zining astronomlik faoliyatidan avvalgi kasbi – qo‘shiqchilik mahoratini namoyish qilib bergan. 97 (!) yoshli Karolina akasi bilan sayyor konsertlar qo‘ygan paytlarda yod olgan qo‘shiqlarini shunday keksaygan paytida ham bemalol yoddan aytganligi hammani hayratlantirgan ekan.



Uilyam Gershel loyihalagan va yasagan, o‘z zamonasining eng katta teleskopi. Uning nomi «Maxluq» bo‘lib, ko‘z gusining diametri 1.2 metrni tashkil qilgan.

Karolina Gershelning bo‘yidan atiga 10 sm kichik bo‘lgan teleskop diametri ichida olima bemalol harakatlana olgan.

Karolina Gershel haqidagi hikoya yakunida yana shuni aytib o‘tish joizki, zamonaviy astronomik kataloglarda qayd etiluvchi NGC205, 225, 253, 381, 659, 891, 2349, 2360, 2548, 6633, 7380 va 7789 raqamli obyektlar Karolina Gershel obyektlari deyiladi. Chunki ularning hammasini hikoyamiz qahramoni kashf qilgan edi. Karolina Gershel sharafiga uning nomi bilan 281 «Lukretsiya» asteroidi nomlangan. Shuningdek oydagi diametri 13 km keladigan ulkan krater ham Karolina Gershel nomi bilan ataladi.

Karrani bilmaydigan astronom

Melissa Naysounder ismli yozuvchining hikoyalaridan birida qiziq bir holat tilga olib o‘tiladi: Naysounder qahramonlaridan biri, oddiy karra jadvalini ham bilmaydigan, ya’ni, sonlarni o‘zaro ko‘paytira olmaydigan odam, hayotda mahoratli astronom mutaxassis bo‘lib yetishadi. Bir qarashda bu – imkonsiz narsadek, ishonish mumkin bo‘lmagan uydirmadek tuyiladi. Axir qanday qilib, ko‘paytirish amalini bilmaydigan odam, murakkab hisob-kitoblarni talab qiladigan astronomiya sohasida mutaxassis bo‘lib yetishishi mumkin?

Karra jadvalini hammamiz boshlang‘ich sinflardayoq o‘rganganmiz. Nafaqat astronom olim, balki oddiy ishchi, sotuvchi, hatto bekorchining ham karrani bilmasligi bugungi kun tasavvuriga sig‘maydi. Lekin, qanchalik g‘alati bo‘lmasin, XIX asr birinchi yarmining eng yirik astronomlaridan biri, «kometalarning birinchi raqamli xonimi» - Karolina Gershel aynan shunday olim bo‘lgan. U murakkab yulduz xaritalarini bemalol o‘qib, turli osmon jismlarining elliptik orbitalarini qiyinchiliksiz hisoblay olgan. Lekin, u ikkita sonni bir-birga ko‘paytirishni umuman bilmagan! U karra jadvalini ilk bora ko‘rganda allaqachon 30 dan o‘tgan kap-katta ayol bo‘lib qolgandi. U karra jadvalini yodlab ham o‘tirmagan va uni shunchaki o‘zi bilan olib yurgan. Biror sonni ko‘paytirishga to‘g‘ri kelib qolsa, olim yonidan jadvalni olib, kerakli natijani qarab olgan va shu yo‘l bilan ish bitirgan. Ana shunaqa! Kimnidir professional astronom, lekin karra jadvalini bilmaydi deyishsa, hayron bo‘lishga shoshilmang...

Meri Ferfeks Somervill (1780-1872)

Britaniya Qirollik Astronomiya Jamiyati tarixida misli ko‘rinmagan hodisa – jamiyatga ayol astronom qabul qilingan sanada, birdaniga ikki ayol ushbu jamiyatga qabul qilingan edi. Ulardan birinchisi – beqiyos tajribali, ko‘plab kashfiyotlarni amalga oshirgan olim – Karolina Gershel bo‘lsa, ikkinchisi – kelib chiqishiga ko‘ra shotland millatiga mansub bo‘lgan, kasbiga ko‘ra esa, astronomdan ko‘ra, matematik deyilsa to‘g‘riroq bo‘ladigan ayol – Meri Somervill edi. Quyida u haqida gaplashamiz.

Laplasni tushungan ayol

Meri Somervill Shotlandiyaning Fayf grafligida tug‘ilgan. Uning bolalik yillariga oid kam sonli ma‘lumotlar asosan Somervillning o‘zi qizi bilan hammualliflikda yozgan esdaliklaridan ma‘lum xolos. Somervillning qizlik familiyasi Ferfeks bo‘lib, otasi harbiy dengiz flotida vitse-admiral maqomigacha erishgan nufuzli harbiy amaldor bo‘lgan.

Avvalgi boblardagi aksariyat qahramonlarimizning bolaligi va ularning qanchalik iqtidorli bo‘lishgani haqida aytilgan gaplarni Somervill haqida aytish mushkul. Harholda, Somervillning o‘zi yozgan esdaliklarida, uning bolalikda kattalarning e‘tiboridan chetda qolgani, hamda, biroz qarovsiz qizaloq bo‘lgani qayd etiladi. Shuningdek u maktab yillarini ham unchalik yoqimli xotiralar bilan eslamaydi. Qizlar maktabidagi zerikib arang vaqt o‘tkazgan yillarini u ota-onasining o‘ziga nisbatan e‘tiborsiz bo‘lishgani haqidagi achchiq xotiralar bilan qo‘shib yod etadi. Somervillning ajoyib iqtidorini faqat bir inson – amakisi Tomas Somervill vaqtida payqab qolgan. Amakisi qizaloqning aniq fanlar borasida o‘z tengdoshlaridan ancha ilg‘or ekanini bilgach, uning iqtidorini rivojlantirishda ko‘mak berish kerakligini anglab yetgan. Bu yillarda ayollarning shunchaki o‘qishni bilishining o‘zi katta gap sanalardi. Matematikadan xabardor ayol esa qandaydir bir chegaradan chiqib ketgan, ta‘bir joiz bo‘lsa, otni qashqasi sifatida qaralgan.

O‘ziga to‘q yashagan Somervillar xonadoni farzandlari uchun uyga muallim yollab ta‘lim bergan. Biroq, Merining otasi, faqat o‘g‘illarining xat-savod chiqarishini o‘ylab, qizining ta‘limi uchun diqqat qaratmagan. Meri 13 yoshga to‘lgan yili Somervill xonadoni mamlakatning yirik shahri – Edinburgga ko‘chib o‘tadi. Shu yili Meri akasi uchun yangi yollangan muallimdan ruxsat olib, darslarda shunchaki tinglovchi sifatida qatnasha boshlagan. U darslarni faqat tinglab o‘tiradigan, nafaol ishtirokchi bo‘lsa-da, biroq, kuchli xotirasi evaziga, aytilgan gaplarni va o‘rgatilgan narsalarni to‘liq yodlab olgan. Muallim avvalgi darslardan kelib chiqib bergan savollarga ham Meri avval akasi javob berishini kutib, agar u tomondan aniq javob bo‘lmasa, muallim ruxsati bilan o‘zi javob berishni odat qilgan. Kunlardan bir kun, rasm darsi muallimi, o‘sha davrning Neysmit ismli mashhur rassomi dars davomida Merining akasiga chizmalarni chizishni o‘rgatish asnosida geometriya fani haqida ham gapirib beradi va Yevklidning «Asoslar» (uni ba‘zan «Boshlang‘ichlar» deb ham ataladi) asari haqida so‘zlab beradi. Meri o‘shanda Neysmitdan o‘sha kitobni olib kelib berishini iltimos qiladi. Muallim qizaloqning iltimosini bajaradi va Meriga Yevklidning «Asoslar» kitobini topib keltirib beradi. O‘smir yoshdagi Meri



Meri Somervillning noma‘lum rassom tomonidan chizilgan surati

Somervill ushbu fundamental asarni juda tez fursatda o'qib chiqib, unda berilgan g'oyalar asosida o'z bilimlarini yanada orttirishni istab qolgan ekan. Keyingi rasm darsini intiqlik bilan kutgan Meri, Neysmitdan yana shunga o'xshash kitoblarni topib kelib berishni iltimos qiladi. Yaxshiyamki, u o'zi matematik bo'lmasa-da, harholda, bolalardagi qiziqishni tushunadigan, to'g'ri yo'l ko'rsata oladigan muallim bo'lgan ekan. Asli rassom bo'lgan Neysmit kutubxona va oliygohlardagi tanish-bilishlaridan so'rab-surishtirib, yosh Meri uchun matematika va geometriyaga bag'ishlangan ko'plab kitoblarni tashib keltira boshlagan. Meri ham qo'lga kelib tushgan barcha kitoblarni bir boshdan qunt bilan mutolaa qilib, berilgan mavzularni mustaqil o'zlashtirishga kirishgan. Neysmit keltirib bergan kitoblar ichida Meri Somervillga ayniqsa Leonard Eylerning algebraga bag'ishlangan asarlari katta ta'sir ko'rsatgan. Uning algebraga bo'lgan ishtiyoqi shu darajada kuchayib ketgan ekanki, hatto ota-onasi bu yoshdagi qizaloq uchun matematika bilan bu darajada berilib shug'ullanish – jiddiy ruhiy asorat keltirib chiqaradi deb qo'rqa boshlashgan ekan.

Merining bolalik va o'smirlik yillarida Shotlandiya Buyuk Britaniyaning qoloq hududlaridan biri hisoblangan. Qirollik bu mamlakatga yetarli e'tibor qaratmasdi va u yerdagi fan, ta'lim, madaniyat masalalari hukumat e'tiboridan chetda bo'lib, o'z holiga tashlab qo'yilgandi. Shu sababli, Meri Somervill yoshligida o'zi istagandek ta'lim ola olmadi va balog'at yoshiga yetguncha faqat mustaqil shug'ullanib, baholi-qudrat ilm o'zlashtirish bilan cheklanib qoldi. Iqtidori aslida benazir bo'lgan Meri, 24 yoshga kirib, otasi singari dengizchi bo'lgan qandaydir bir Samuel Greyg ismli yigitga turmushga chiqqan. Samuel Greyg ham Merining otasi singari faqat o'z ishini o'ylaydigan, ilm-fandan yiroq odam bo'lib, u Merining ilmiy salohiyati haqida tasavvur ham qila olmagan. Meri Somervillning qizi Marta keyinchalik xotirlashicha, Samuel Greyg – ayollarning o'rni faqat ro'zg'orda ekaniga qat'iy ishonadigan odam bo'lgan va Meridan ham shuni talab qilgan. Nikoh to'yidan keyin Meri va Greyg uncha ko'p birga yashashmagan. Chunki Samuel Greyg ko'p o'tmay to'satdan vafot etgan va Meri juda erta beva qolgan. Lekin Meri uzoq vaqtgacha Greyg familiyasidan foydalanishda davom etgan va buning natijasida ayrim qiziq holatlar ham sodir bo'lgan (bu haqida sal keyinroq).

Bevalik Meri uchun og'ir ruhiy zarba edi. Biroq, boshqa tomondan endi u o'z oilasida otasi va yangi oilasida eri tarafidan belgilangan turli cheklovlardan holi, erkin yashay boshlagandi. U yangicha, o'zi avval ko'nikmagan erkinlik hayoti bilan yashay boshlagach, avvaliga turli ilmiy jurnallarni mutolaa qilish bilan vaqt o'tkaza boshlagan. Ular ichida eng asosiysi «The Ladies' Diary» bo'lib, mazkur jurnalda ayollar uchun boshqotirmalar va masalalar e'lon qilib borilgan. Meri ushbu boshqotirmalarni juda osonlik bilan yechib, masalalarni ham tez va aniq ishlab, javoblarni tahririyatga yo'llagan. O'zi sotib olgan turli ilmiy va ilmiy-ommabop jurnallar vositasida Meri Somervill bolaligidagi to'ydira olmagan ilmiy chanqog'ini asta-sekin qondirishga kirishdi. Jurnallar orqali yosh va iste'dodli Meri, o'zi singari ilmga o'ch, qiziquvchan va izlanuvchan ko'plab do'stlar orttira boshladi. Shuningdek jurnallar unga kerakli adabiyotlarni topish, maslakdoshlar bilan fikr almashish imkonini berdi. Meri ilmiy maslakdoshlarining tavsiyasi bilan, avvaliga Fergyussonning «Astronomiya» (Astronomy explained upon sir Isaac Newton's principles) asarini, keyin esa, Nyutonning «Asoslar» asarini, hamda, Laplasning «Osmon mexanikasi» kitobini o'qib chiqqan. Bundan tashqari unda sferik trigonometriya kuchli qiziqish uyg'otgan bo'lib, Meri bu fan sohasini puxta o'zlashtirish

uchun harakat boshlagan. Unga eng kuchli ta'sir ko'rsatgan ilmiy asar bu – Laplasning «Osmon mexanikasi» bo'lgan edi. Uning keyingi ilmiy faoliyatiga eng kuchli turtki bergan g'oyalari ham aynan ushbu asar mutolaasidan kelib chiqqan.

1812 yilda Meri Somervill yana bir bora turmush quradi. Bu safar u o'zining kasbi vrach bo'lgan amakivachchasi Uilyam Somervillga turmushga chiqqan. Bu paytda Uilyam Somervill harbiy shifoxonalari nazoratchisi va bosh maslahatchisi bo'lib ishlayotgan edi. Merining otasidan va birinchi eridan farqli o'laroq, Uilyam Somervill ayollarning ham to'laqonli ta'lim olishi tarafdori bo'lib, xotining matematik iste'dodini juda qadrlaydigan inson bo'lgan. U Merining aqliy salohiyati o'zidan ko'ra kuchliroq ekanini yaxshi anglagan va buni ochiq tan olishdan hecham uyalagan. Qaytanga, Uilyam xotining ilmiy faoliyatini har tomonlama qo'llab-quvvatlab, uni bekamu-ko'st ta'minlashga qattiq harakat qiluvchi, dangal erkak bo'lgan. Er-xotin Somervillar birga yashagan hayotlarida doimo bir-birlariga tayanch bo'lib baxtli hayot kechirishganini Merining kundaliklaridan bilib olish mumkin. Uilyam Somervill Merining eng yaqin kishisiga va benazir ilmiy yordamchisiga aylangan edi.

Edinburgda bir necha yil birgalikda turmushdan so'ng, Uilyam Somervillning lavozimi oshirilgani sababli oila Londonga ko'chib o'tadi. Bu esa Meri uchun ajoyib imkoniyat edi.

Endilikda Meri xuddi ilm-fanning bog'i eramiga tushib qolganday edi. Londonning muhtasham kutubxonalari-yu, gavjum ilmiy jamiyatlari uning orzusidagidan ham ziyoda bo'lib chiqdi. U barcha-barcha fanlarga jiddiy qiziqib, duch kelgan ilmiy manbalar bilan tanishib chiqqan boshladi. Avvaliga uning botanika bilan, keyin esa geologiya bilan jiddiy qiziqqanini fan tarixchilari ko'p qayd etishadi.

Londonda ko'chib o'tganidan uncha ko'p o'tmay Uilyam Somervill London Qirollik Jamiyatiga a'zolikka qabul qilingan. Bu esa Meriga yanada katta imkoniyatlar eshigini ochib bergan. Endi u eri orqali ko'plab yirik olimlar bilan shaxsan tanishib, ilmiy aloqalar o'rnatishi mumkin edi va Meri bunday imkoniyatdan doimo to'liq foydalanishga intilardi. Unga ayniqsa, eri bilan birgalikda Yevropa bo'ylab safarlarga chiqish va boshqa mamlakatlardagi nufuzli olimlar bilan tanishish juda ma'qul kelgan. Shunday safarlar davomida Meri Somervill Laplas, Puasson, Arago, Bio va boshqa ko'plab dong'i chiqqan olimlar bilan shaxsan uchrashib, muhim ilmiy g'oyalarni muhokama qilishga erishgan. Shunday safarlarning biridan Londonga qaytib kelgan Somervillarni yaqinlari xushxabar bilan qarshi olishadi: Uilyam lavozim bo'yicha yana bir pog'ona ko'tarilgandi. Ular Londonning eng obro'li mavzalaridan biri Chelsi mavzesidan uy sotib olib, o'sha yerga ko'chib o'tishgan.

Angliyaning o'zida ham Meri yaqindan tanishishni istagan olimlar bisyor edi. Ular qatoriga dastavval Bebbidj va aka-singil Gershellar kirgan. Shuningdek, mashhur shoir – Bayronning qizi ledi Ada Lavleys Meri Somervill uchrashishni istagan insonlar safida bo'lgan. Ularning hammasi bilan birma-bir uchrashib, qimmatli maslahatlar olgan Meri barcha uchrashuvlarda turli ilmiy mavzularda qiziqarli muhokamalar uyishtirar va suhbatdoshini har xil savollarga ko'mib tashlardi. Shuningdek, tegishli ilmiy mavzular bo'yicha o'zining qarashlarini bayon etib, yetuk va dong'i chiqqan olimlar bilan tap tortmay bahslashgan. Merining Ledi Lavleys bilan uchrashuvi Bayronning qizi uchun eng muhim, hal qiluvchi uchrashuv bo'lgan desak yanglishmaymiz. Chunki, ushbu iste'dodli

qizga aynan Meri Somervill matematikani tashlab qo‘ymaslikni va ilm-fan bilan jiddiy shug‘ullanishni maslahat bergan edi. Biz Ada Lavleysning keyinchalik tarixda ilk dasturchi bo‘lib yetishganini va Bebbidj mashinasi uchun ajoyib dasturlar yozib berganini yaxshi bilamiz. Lekin, keling, hozircha shoshilmaymiz. Ada Lavleys haqida hali quyida alohida hikoya mavjud.

Meri Somervillga qaytsak. Uning turli olimlar bilan olib borgan yozishmalari va ilmiy munozaralari tez orada ingliz ilmiy doiralarida ommalashib, Merining obro‘si oshib ketadi. Uning fikrlaridan iqtiboslar keltirilishi va ayrim masalalarda unga murojaat qilinishi oddiy holga aylanadi. Uni ko‘plab ilmiy jamiyatlarga faxriy a‘zo sifatida qabul qila boshlaydilar. To‘laqonli a‘zo bo‘lmay aynan faxriy a‘zo bo‘lishining ikkita sababi bor edi: birinchidan, ilmiy muassasalarning sersoqol akademiklari u haqida «shunchaki ayol kishi» qabilidagi biryoqlama fikrga yopishib olgan bo‘lishsa, qolaversa, Meri Somervill hali birorta ilmiy yo‘nalishda mukammal asar chop etmagan, yoki, tadqiqot o‘tkazmagan edi. Shunga qaramay, uning ilmiy nufuzi hech kim inkor qila olmaydigan darajada ortib ketdi va Angliya bosh vaziri lord Melburn Meri Somervillning ilmiy izlanishlarini qo‘llab quvvatlash uchun, unga yillik 300 funt-sterling miqdoridagi maosh tayinladi.

Meri Somervillning Uilyam Somervill bilan nikohidan 4 nafar farzand dunyoga kelgan. 30-yillar boshiga kelib oila boshlig‘i – Uilyamning salomatligi yomonlasha boshlaydi. Uning salomatligini tiklash maqsadida Somervillar oilasi 1838 yilda Italiyaga yo‘l oladi. Ular Florensiyada to‘xtab, ancha yillar davomida shu shaharda yashashgan. Aynan Italiyada yashagan yillarida Meri o‘zi to‘plagan bilimlar asosidagi turli ilmiy-ommabop asarlarni yozib nashrga tayyorlagan. Meri Somervill muallifligida chop etilgan kitoblar ichida eng mashhuri shubhasiz «Fizik geografiya» asari bo‘lgan. Ushbu asar o‘z vaqtida kitobxonlar orasida juda ommalashgan bo‘lib, bir necha o‘n yillar mobaynida geofizika sohasidagi eng asosiy qiziqarli kitob o‘laroq qayta-qayta nashr etilgan.

Meri Somervill Italiyada asosan erining sog‘ligi yuzasidan qayg‘urish bilan vaqt o‘tkazgan. 1860 yilda Somervillar oilasi boshlig‘i vafot etadi. Shundan keyin ham Meri Angliyaga qaytib ketishni istamagan va Italiyada yashashni davom ettirgan. U haqidagi hikoyalarga ko‘ra, Meri ham avvalgi qahramonimiz – Karolina Gershel singari ancha baquvvat sog‘lik va tiniq zehn bilan qarigan. Qizi Marta eslab o‘tganidek, Meri hatto 90 yoshga to‘lgan paytida ham, har kuni ataylab 4-5 soat vaqt ajratib, matematika, fizika va astronomiyaga oid biror ilmiy yangilikni ko‘rib chiqar ekan. Meri Somervill 91 yoshida, Italiyaning Neapol shahrida vafot etgan. Hozirda uning nomi bilan, Oyning Yerga qaragan tarafidagi kraterlardan biri «Somervill krateri» deb nomlanadi.

Tushunarli til bilan

Meri Somervillni tarixda eng birinchi ilmiy-ommabop kitoblar muallifi sifatida qo‘rqmay e’tirof etish mumkin. U avvaliga o‘zi qiziqqan ko‘plab ilmiy mavzularda puxta bilim olib, katta ilmiy tajriba to‘plagan. Keyin esa, o‘zi egallagan ilmiy ma’lumotlarni, ilm-fandan yiroq kishilar ham o‘qib tushuna oladigan darajada sodda usulda, hamma uchun odatiy tushunarli til bilan ifodalab bayon qilib bergan edi. Odatda ilmiy maqolalar yoki kitoblar,

olimlarning ilmiy ishlari kabi haqiqiy ilmiy manbalar – o‘ziga xos bayon qilish usuli bilan, maxsus jumlar va atamalarni qo‘llagan holda, oddiy fuqaro uchun biroz murakkab bo‘lgan ilmiy tilda bayon etiladi. Meri Somervill shunday tushunish uchun murakkab ilmiy mavzularni hammaga tushunarli, sodda til bilan, qiziqarli tarzda ifodalash mahoratiga ega ajoyib iste’dod sohibasi bo‘lgan.

Meri Somervillning magnetizm hodisalari va ultrabinafsha nurlar tabiatini o‘zaro bog‘lab tushuntirishga bag‘ishlangan ilmiy tekshirishini hisobga olmaganda, uning boshqa barcha ishlari katta muvaffaqiyat bilan bajarilgan va chop etgan asarlari ham olimlar ham oddiy kitobxonlar orasida katta mashhurlikka erishgan.

Somervill qalamiga mansub asarlar haqida gap ketganda eng birinchi bo‘lib Simon Laplasning «Osmon mexanikasi» asarini ingliz tiliga qilingan tarjimai tilga olinadi. Haqiqatan ham Merining ushbu tarjimai nihoyatda ulkan ahamiyatli ish bo‘lgan. Laplasning «Osmon mexanikasi» hajman juda katta (5-jildlik!) va mazmunan juda chuqur bilimlarni taqozo etuvchi, nihoyatda katta asar bo‘lib, Meri Somervillga ushbu asarni tarjima qilish taklifini lordlar palatasi raisi Genri Brum tavsiya qilgan. Lord Brum mutaxassisligiga ko‘ra matematik bo‘lib, u lordlar palatasiga raislik qilish bilan birga, shuningdek «Buyuk Britaniyada foydali bilimlarni tarqatish Jamiyati»ga ham rahbarlik qilgan. Ushbu jamiyat rahbariyati tasdig‘idan o‘tgan asarlar odatda hukumat hisobidan chop etilgan. Lord Brunning rejasiga ko‘ra, Laplasning «Osmon mexanikasi» bir vaqtning o‘zida matematika va astronomiya fan sohalari jamiyat kutubxonasini to‘ldirishi kerak edi. Lordning rejasi jamiyat korchalonlarining uzoq muhokamalaridan so‘ng vanihoyat tasdiqlandi va Meri ishga kirishdi. U o‘z an‘anasiga binoan, Laplasning puxta ilmiy tilda yozilgan jiddiy asarini avvalo omma uchun tushunarli, soddaroq til bilan ifodalab o‘g‘irgan. Asarning ingliz tilidagi talqini qo‘lyozmasi tayyor bo‘lgach, Meri buyurtmachi lordni tarjima bilan tanishib chiqishga taklif etadi. Biroq, lordlar va tarjima asar muhokamasiga jalb etilgan boshqa olimlarning kuchli hayratiga sabab bo‘lgan narsa shu ediki, Meri Somervill tarjima qilgan «Osmon mexanikasi»ning hajmi nihoyatda katta bo‘lib, uni nashr etish uchun yetarli mablag‘ hatto «Buyuk Britaniyada foydali bilimlarni tarqatish Jamiyati» singari nufuzli ilmiy muassasada ham bo‘lmagan. Shunda, ser Jon Gershelning taklifiga ko‘ra, Jamiyat mazkur tarjima asarning qisqartirilgan ilmiy-ommabop talqinini nashr etishga qaror qiladi. 1831 yilda nashrdan chiqqan inglizcha «Osmon mexanikasi» «Mechanism of the Heavens» deb nomlangan va Britan orollarida katta shuhrat qozonib, juda ko‘p adadda sotilgan.

Meri Somervillning yana bir asari 1834 yilda chop etilgan bo‘lib, u «Fizika fanlarining o‘zaro bog‘liqligi» (The Connexion of the Physical Sciences) deb nomlangan. Bu asarda olim tabiat hodisalarining o‘zaro bog‘liqligi haqidagi turli-tuman misollarni ko‘rib chiqadi va ularga fizika nuqtai nazaridan sharh beradi. Ushbu asar hatto eng ashaddiy ilmiy tanqidchilar ichida ham nihoyatda ijobiy baholarga erishgan bo‘lib, unda yoritilgan mavzularning to‘liqligi va keng qamrovliligi kishini qoyil qoldiradi. Unda yorug‘likning qutbalnashidan boshlab, uch jism haqidagi masala singari juda keng fizik masalalar qamrab olingan. «Fizika fanlarining o‘zaro bog‘liqligi» - Quyosh tizimida yangi sayyoraning kashf qilinishiga yo‘l solib bergan asar ekanligi bilan ham ahamiyatlidir. Zero, ushbu kitobning 1842 yilda chop etilgan ikkinchi nashrida Meri Somervill Uran sayyorasining orbitasidagi nomuvofiqliklar (anomaliyalar) haqida fikr bildirib o‘tadi va astronomlarni ushbu g‘alati holatni o‘rganishga chaqiradi. Bu haqida

xabar topgan yetuk astronomlardan biri Jon Kuch Adams (1819-1892) masala bilan jiddiy qiziqib qoladi va Uranga noma'lum osmon jismi ta'sir qilayotgani haqida taxminga boradi. Jon Kuch Adams ushbu noma'lum osmon jismining Quyosh tizimidagi sayyoralaridan biri bo'lishi mumkinligini payqab, uning orbitasi va boshqa xossalarini hisoblab chiqarishga kirishgan. 1843 yilda Adams va undan mustaqil ravishda Urban Leverye – o'sha noma'lum osmon jismining orbitasini, fazodagi taxminiy joylashuvini va boshqa jihatlarini aniq hisoblab chiqishdi. Oxir oqibatda esa, astronomiyada yana bir ulkan kashfiyot amalga oshirildi. Ya'ni, Neptun sayyorasi kashf qilindi.

Meri Somervill muallifligida nashrdan chiqqan va juda mashhur bo'lgan kitoblardan yana biri - «Fizik geografiya» asaridir. Unda muallif, o'z davrida fanga ma'lum bo'lgan faktlar asosida Yer sayyorasi tarixini bayon qilishga urinadi. Ushbu kitob ham ingliz jamiyatida juda katta adadda sotilgan bo'lib, ayniqsa yoshlar orasida kuchli qiziqish uyg'otgan. Geografiya fanini ommalashtirishga qo'shgan shunday ulkan hissasi uchun Meri Somervillni 1869 yilda Qirollik Geografiya Jamiyati Qirolicha Viktoriya nomidagi maxsus orden bilan mukofotlagan. Aynan shu yili Merining oxirgi asari - «Molekulyar va mikroskopik fan» nomli kitobi dunyo yuzini ko'rgan edi. Ushbu asarda Meri o'zi yashagan davrdagi ilmiy tushunchalar asosida, mikrodunyo haqidagi qiziqarli va muhim bilimlarni ommaga tushunarli tilda bayon qilgan.

Meri Somervill hayotining oxirgi yillarida shuningdek jamiyatda ayollar huquqlari uchun kurashish yo'lida ham jonbozlik ko'rsata boshlagan. U o'zi tanish bo'lgan olimlar va amaldorlar orqali, xotin-qizlarning ham erkaklar bilan tenghuquqli ta'lim olishishiga erishishga intilgan.

Lodon Qirollik Jamiyati a'zolarining ko'pchiligi Meri Somervillni ayol kishining aqliy salohiyati qay darajada bo'lishi mumkinligiga tirik namuna sifatida hurmat qilishardi. Balki shu sabab bo'lsa kerak, o'sha paytdayoq, ushbu nufuzli ilmiy muassasa joylashgan muhtasham Somerset-xaus binosi vestibulida Meri Somervill byusti o'rnatilgan edi. Byustni haykaltarosh Frensis Chantri yasagan. Frensis Chantriga yaqin bo'lgan ayollardan biri, u orqali o'zini mashhur olim Meri Somervill bilan tanishtirib qo'yishini so'raydi. Imkon bo'lgan kuni haykaltarosh o'sha ayolni va Meri Somervillni birgalikda tushlikka taklif qiladi. Lekin Chantri boyagi ayolni suhbatga Somervill xonim taklif etilgani haqida ogohlantirib qo'yishni unutadi. Uchlik birgalikda maroqli suhbat qurgan. Qarshisidagi ayol Meri Somervill ekanidan bexabar haligi ayol uni turli maishiy mavzularda rosa gapga tutgan. Suhbat qizib, ayollar uchrashuv tashkilotchisi bo'lgan ustani ham bir chetga surib qo'yishgan. Ular ayollarga xos suhbatga berilib ketib juda uzoq gaplashib o'tirishgan ekan. Ularning bunday chuqur kirishib ketishganidan hayron bo'lgan usta Chantri, uchrashuv tugagach, tanishi bilan uyga qaytishda uning Somervill xonim haqidagi fikrini so'rab qoladi. Haligi ayol aslida mashhur olim bilan hamsuhbat bo'lganini shundagina angelaydi va ustadan qattiq xafa bo'ladi. Lekin baribir hayratini yashira olmay, o'zi bilan tushlik qilgan quvnoq, jozibali, shirinsuhan ayol aslida yetuk olim – Meri Somervill bo'lganligiga ishonolmay qolgan ekan...

«Osmon mexanikasi»

«Osmon mexanikasi» Pyer Simon Laplasning eng muhim ilmiy asaridir. Unda olim o'zining barcha astronomik kuzatuvlari va tahlillarini, shuningdek bajargan ilmiy tekshirishlarini umumlashtirib bayon qilgan. Kitob 1799 yildan 1825 yillar oralig'ida chop etilgan va jami 5 jilddan iborat bo'lgan. Uning mazkur asari juda tez ommalashib, ilmiy doiralarda nihoyatda mashhur bo'lib ketgan. Yevropada Nyutonning «Asoslar» asaridan keyin hali bundayin mukammal va katta hajmli ilmiy ish chop etilmagan edi. Diqqat qaratisa, aslida «Osmon mexanikasi» ham «Asoslar»ning yanada batafsil yozilgan va keyingi davrda erishilgan ilmiy yutuqlar asosida boyitilgan yangicha talqini ekanligini sezish mumkin. Biroq, «Osmon mexanikasi» asarining mashhurligiga salbiy chizgi bergan jihati ham mavjud bo'lib, u matnda «*il est aisé de voir*» degan jumlaning juda ko'p va tez-tez takrorlangani bilan bog'liq. O'zbekcha ma'nosini «*yaqqol ko'rinib turibdiki*» deb talqin qilish mumkin bo'lgan ushbu jumla orqali Laplas ko'plab ilmiy tushunchalar va hodisalarni izohlamasdan o'tib ketgan. Uning o'zigagina «*yaqqol ko'rinib turgan*» tushuncha haqida mutolaachining hatto tasavvuri ham bo'lmasligini Laplas inobatga olmagan. Shu sababli, Laplasning «Osmon mexanikasi» keng kitobxonlar uchun tushunarsiz asarga aylangan va norozilik keltirib chiqargan edi. Xususan, ushbu asar tarjimonlaridan biri, Amerikalik Nafanail Boudich (1773-1838) har safar «*il est aisé de voir*» jumlasiga duch kelganda, asabiylashib ketganligini xotirlagan. «Osmon mexanikasi»ni tushunishda bundan boshqa qiyinchiliklar ham bisyor. Chunonchi muallif sayyoralarning ideal orbitasidan og'ishini, Yupiter yo'ldoshlarining harakatini, Yer sharining noideal shakli, Oy libratsiyasi, suv ko'tarilishlari va pasayishlari kabi hodisalarni biroz mujmal, qiyin ilmiy tilda bayon qiladi. Shuningdek Laplas Quyosh tizimining shakllanishi va rivojlanishi haqidagi o'z qarashlarini ham shunday mujmal usulda ifodalaydiki, o'qigan odam jumlarlar orasida bosh-uchini topolmay sarson bo'lib ketishi hech gap emas...

Tushunarsiz markiz

Meri Somervill Fransiyada bo'lgan paytida markiz Laplas bilan shaxsan uchrashishga muvaffaq bo'lgan edi. Ular «Osmon mexanikasi» kitobi haqida suhbatalashayotgan paytda Laplas biroz norozi ohangda gap boshlab, uning shunday katta mehnati mahsuli bo'lgan kitobga ingliz olimlari munosib e'tibor qaratmaganidan noliydi. Laplasning Meriga qilgan hasratiga ko'ra, uning «Osmon mexanikasi»ni Angliyada faqat uch kishi o'qib tushungan emish. Laplas Meriga yuzlanib: «*Kitob mohiyatini haqiqatan ham tushunib yetganlar bu – Siz, Karolina Gershel va Greyg xonim xolos*» - deb aytgan. Laplas Greyg xonim aslida kim ekanini bilmagan. Chunki u bilan faqat maktub almashish orqali tanish bo'lgan. Aslida esa, biz bilamizki, Greyg xonim bu – Meri Somervillning birinchi turmushidagi familiyasi bo'lib, odatda Meri xorijiy yozishmalarni shu familiya ostida olib borgan. Demak, aslida Laplasni tushunib yetgan inglizlar atiga ikkita bo'lgan xolos...



IV–Bob. XIX asr

Agar XX asrni hayotning barcha jabhalarida, xususan, ilm-fanda ham ayollar huquqlarining vanihoyat tan olinishi bilan kechgan, «orzular ushlangan asr» deb aytish o‘rinli bo‘lsa, biroq, XIX asr haqida bunday deyish nihoyatda qiyindir. Bu davrda hatto eng yuksak zakovatli olimlar oldida ham, o‘zi istagan ilmiy yo‘nalish bilan tinchgina shug‘ullanish yo‘lida ulkan to‘siqlar mavjud edi. Jamiyatda o‘rnashib qolgan g‘alib tushunchalar, ayollarning aqliy salohiyatiga past nazar bilan qarashdek mutaassib fikrlar tufayli, hatto XIX asrda ham ayollarning ilm-fandagi o‘rniga «ikkinchi darajali» yoki, «shunchaki tajriba uchun» singari nuqtai-nazar bilan yondoshilardi. Ta‘bir joiz bo‘lsa, ilm-fan va texnika ilg‘or siljishlarga erishgan ushbu asrda yashagan olimlar duch kelgan to‘g‘anoqlar ham, avvalgi boblarda hikoya qilingan olimlar uchragan to‘siqlardan kam bo‘lmagan. Biz quyida XIX asrda yashab o‘tgan uch nafar matematik ayollar haqida hikoya qilamiz. Ushbu ayollarning barchasi, XIX asr ilm-fanida o‘ziga xos yorqin iz qoldirgan olimlardir. Garchi ularning barchasi boy-badavlat oilalardan kelib chiqqan bo‘lishsa-da, lekin hayotlari osoyishta kechmagan. Ushbu xonimlarning barchasi avvalo tabiatan o‘tkir zehni va zukkoliklari bilan ajralib turishgan. Qolaversa, ular o‘z faoliyatlarida jamiyatda ayollar huquqlarini himoya qilish masalalariga ham katta urg‘u berishgan. Demak, ular haqida xronologik tartibda hikoya qilamiz:

Avgusta Ada King – grafinya Lavleys (1815-1852)

Avgusta Ada Lavleysning asl familiyasi Bayron bo‘lgan. Ha, adashmadingiz. Bu xuddi o‘sha – sarguzashtmand oqsuyak, mashhur ingliz shoiri – Jorj Gordon Bayronning qizi bo‘ladi. Shoir Bayron – badiiy asarlar uchun o‘zi ham ideal romantik qahramon bo‘la oladigan, nazm ustasi bo‘lib, adabiyot ixlosmandlari uning «Chayld Xaroldning ziyorati» dostoni va boshqa ko‘plab asarlari orqali yaxshi biladilar. Ada Lavleys Bayronning Anna Izabel Milbenk, ya'ni, baronessa Ventvort bilan nikohidan tug‘ilgan bo‘lib, lekin qizaloq o‘zi otasi haqida deyarli hech narsa bilmagan. Chunki, Ada 1 oylik chaqaloqlik paytida onasi uni ko‘tarib, Bayrondan qochib ketgan ekan. Bu voqea Vaterloo jangidan ropparosa bir yil to‘lgan paytda sodir bo‘lgan bo‘lib, baronessa nima sababdan bunday ishga qo‘l urganining sababi hozirgacha noma‘lum. Ehtimolki, u qizini yo‘qotishni istamagan bo‘lsa kerak. Chunki, o‘sha paytlardagi yuridik qoidalarga binoan, er-xotin ajrashsa, istisnosiz ravishda bolalarni albatta ota ixtiyorida qoldirilardi.



Rassom Tomas Fillips tomonidan mo'yqalamda chizilgan ushbu portretida Bayron Alban xalqining an'anaviy milliy libosida tasvirlangan. 1813 yil.



Ada Lavleys 21 yoshda.
Rassom Margaret Karpenter chizgan mo'yqalam asar

Oqsuyaklik hayoti

Balki onaning tarbiyasi shunday bo'lgandir. Harholda, Ada Lavleys voyaga yetgunicha o'ziga otasini eslatib turadigan hamma narsaga salbiy yondoshuv bilan katta bo'lgan. U hayotda faqat onasini tan olardi. Bayron esa qizi va xotini o'zini tark etganidan keyin ko'p o'tmay Angliyadan butunlay chiqib ketadi. Oradan 9 yil o'tib esa, uning Yunoniston mustaqilligi uchun janglarda qatnashib halok bo'lgani haqida xabar kelgan. Bayronning xorijdan turib o'z onasiga, ya'ni, Adaning buvisiga doimiy maktub yo'llab turgani va bu orqali qizining yutuqlaridan boxabar bo'lib borgani ma'lum.

Adaning onasi Anna Izabel matematikaga juda qiziquvchan, uquvli ayol bo'lgan. Hatto Bayron o'zi ham xotinini erkalatib «parallelogrammlar malikasi» deb atagan ekan. Anna Izabelga sobiq eri Bayronning romantik xarakteri ma'qul kelmagan bo'lsa kerak. Shu tufayli u ona sifatida, qizi Adada ham otasidagi kabi romantik, hissiyotparast-xayolparast fe'l-atvor shakllanib qolmasligini qattiq istagan. U Adani bunday me'yordan ortiqcha ta'sirchan bo'lib ketmasligi uchun qo'ldan kelgan barcha narsani qilgan. Anna Izabel, qizaloqni romantikadan yiroq qilishida matematika shubhasiz eng muhim ahamiyatga ega bo'ladi deb hisoblagan va bu borada o'zi tashabbus ko'rsatib, Ada bilan doimiy shug'ullangan. Aytish mumkinki, Ada Lavleys yoshligidan onasining qattiqqo'l tarbiyasi ostida katta bo'lgan. Ada Lavleys bolaligida tez-tez kasallangan va salomatligi unchalik ham yaxshi bo'lmagan. Hatto u bir safar qizamiq xastaligi bilan og'riqanidan so'ng, kasallikning og'ir asoratlari tufayli uzoq muddat to'shakka mixlanib qolgan. Natijada, Ada bir necha yil o'zi yurolmasdan, nogiron bo'lib qolgan. Unga oddiy tumov ham jiddiy asoratlar bilan ta'sir qilardi va Adaning organizmi tiklanishiga ancha ko'p muddat talab qilinardi. Umuman aytganda, Ada Lavleys hayoti davomida salomatligi zaifligidan muttasil aziyat chekib yashagan.

Salomatligi qanchalik nozik bo'lmasin, lekin Adaning ilm-fanga bo'lgan ishtiyoqi doimo kuchli bo'lgan. U avvaliga geografiyaga qiziqib, ushbu yo'nalishda kuchaytirilgan ta'lim ola boshlagan. Lekin, vaqt o'tishi bilan qiziqishlari ham asta-sekin o'zgarib borgan va bir necha muallimlar tarbiyasini olgach, Adaning tanlovi matematika fanidan to'xtagan. Uning ushbu yo'nalishni tanlashida eng katta ta'sir o'tkazgan inson – Adaning oxirgi o'qituvchisi Ogastes de Morgan (1806-1871) bo'lib, u bir vaqtning o'zida ham iste'dodli yozuvchi hamda yuksak salohiyatli matematik olim bo'lgan. De Morgan London universiteti tarixidagi eng birinchi matematika professori sanaladi. U o'z talabasi Ada Lavleysning matematik qobiliyatini juda yuksak baholagan va haqiqiy ustoz o'laroq, shogirdiga to'g'ri yo'nalishni ko'rsata olgani tahsinga loyiqdir.

Ada Lavleys uchun ilm-fan eshiklarini ochib bergan insonlardan yana biri – Meri Somervill bo'lib, ular 1834 yilda tanishishgan va keyinchalik doimiy ilmiy hamkorga aylanishgan. Bundan avvalroq, Ada onasi orqali mashhur matematik, hisoblash texnikasi muhandisi Charlz Bebbidj (1791-1871) bilan tanishgan bo'lib, Bebbidj bu paytda mexanik-avtomatlashtirilgan hisoblash mashinasi loyihasi ustida ishlayotgan edi. Bebbidj ona-bolalarga o'zi yasagan mashinani ishlatib ko'rsatib bergan va mashinaning ishlash tamoyilini batafsil tushuntirgan. Bebbidj mashinasi Ada Lavleysda juda katta taassurot qoldirgan edi. Ushbu voqeadan keyin Ada Lavleys va Charlz Bebbidj oilaviy darajada juda yaqin bo'lib qolishgan va doimiy ilmiy hamkorlikni yo'lga qo'yishgan. Ba'zi

tarixchilar Charlz Bebbidj va Ada Lavleys bir-biriga ko'ngil qo'ygan oshiq-ma'shuqlar bo'lishgan degan fikrlarni ham ilgari surishadi. Lekin bunday fikr uchun hech kimda hech qanday asosli dalilning o'zi yo'q. Bu paytga kelib, Ada Lavleys o'zini «metafizik va analitik» deb atashni boshlab yuborgan edi. O'sha paytlar ingliz tili leksikonida ushbu atama «olim» so'zi o'rnida qo'llanilgan; «olim» so'zining o'zi esa ingliz tilida faqat 1836 yildan e'tiboran, Uilyam Uevell orqali kirib kelgan edi¹.

Bebbidjning ta'siri

Ada Lavleysning ilmiy yo'nalish tanlashiga va bajargan ilmiy ishlariga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatgan narsa bu – matematik Charlz Bebbidjning g'oyalari bo'lgan. Bebbidjning odatiy inglizlarnikidan farq qiluvchi g'alati tabiati uning talabalik yillaridayoq ko'zga tashlangan bo'lib, o'shanda yosh Bebbidj, ko'pchilik uchun kutilmaganda, o'zining buyuk millatdoshi – Isaak Nyutonning matematik analiz borasidagi g'oyalariga qarshi chiqqan edi. Ba'zilar Bebbidjning o'sha harakatlarini «matematik salb yurishi» ham deb baholashgan. Zero, o'zi ingliz bo'la turib, ingliz matematiklardan ta'lim olgan odam, qanday qilib, Nyutonning g'oyalaridan ayb topishi mumkin??? Harholda Bebbidj matematikada millatparastlik ketmasligi, aniq fanlardagi haqiqat – Britaniyada ham, Fransiyada ham, Afrika va hatto Sahroi Kabirda ham o'sha haqiqat bo'lib chiqishini isbotlab bergan. U buning uchun matematik analizning «qit'a talqini», ya'ni, Leybnits nuqtai nazaridan bayon qilingan, tushunish uchun oson talqinini topib, ingliz tiliga tarjima qilib chiqqan. Haqiqatan ham, Leybnitscha matematik analiz, Nyuton talqinidan ko'ra ancha tushunarliroq bo'lib, ifodalash uslubining ravonligi bilan ajralib turardi. Napoleon urushlari davom etayotgan bir paytda amalga oshirilgan bunday ilmiy tarjimadan keyin, ko'plab ingliz matematiklari tarjima muallifi – Charlz Bebbidjga xuddi muqaddas narsaga xiyonat qilgan odamdek qaray boshlashgan. Biroq, yaxshiki, ingliz ilmiy jamoatchiligi mutasaddilarda ko'r-ko'rona millatparastlikdan ko'ra sog'lom fikr ustunlik qilgan va tez orada Bebbidjning matematik iste'dodi nufuzli ilmiy doiralarda tan olingan. Bebbidjning matematik mahoratini e'tirofi sifatida 1816 yilda uni London Qirollik Jamiyatiga a'zolikka qabul qilishgan. Shuningdek uni Kembrij universitetining Lukas professori lavozimiga tayinlashgan. Eslatib o'tamiz, Nyutonning o'zi ham Kembrijda aynan shu lavozimda ishlagan. Bebbidj shuningdek o'ziga xos fe'l-atvori bilan yaqqol ajralib turadigan, ko'pincha kutilmagan, keskin qarorlar qabul qiluvchi, g'alati tabiatli odam bo'lgan. U ko'cha-ko'yda kuy chalib, qo'shiq aytib yuruvchi sayyor mashshoqlarni ashaddiy yomon ko'rgan. Shuningdek, Bebbidjning favqulodda keskin tanqidlaridan shoir va yozuvchilar doim cho'chib turishgan. Bebbidj badiiy asarlardagi reallikdan yiroq qochirimplarni ham xushlamagan. Masalan, kunlarning birida Bebbidj jamiyatda katta obro'ga ega shoir lord Tennisonning oldiga ataylab borib, uning she'rlaridagi haqiqatga to'g'ri kelmaydigan satrlarni tahrirlash kerakligini uqtirishga uringan ekan.

¹ Uilyam Uevell (1794-1866) – ingliz faylasufi va ruhoniysi. U o'zining 1840 yilda chop etilgan «Induktiv fanlar falsafasi» asarida «*Biz ilm-fan bilan mashg'ul insonlarni kim deb atashini aniqlab olishimiz zarur. Men uni olim deb atash tarafdoriman*» degan taklifni o'rtaga tashlaydi va shu orqali ingliz tilida muomaladagi «analitik» va «metafizik» atamalari o'rniga «olim» (sceintist) atamasi keng qo'llanila boshlagan – *izoh tarjimondan*.

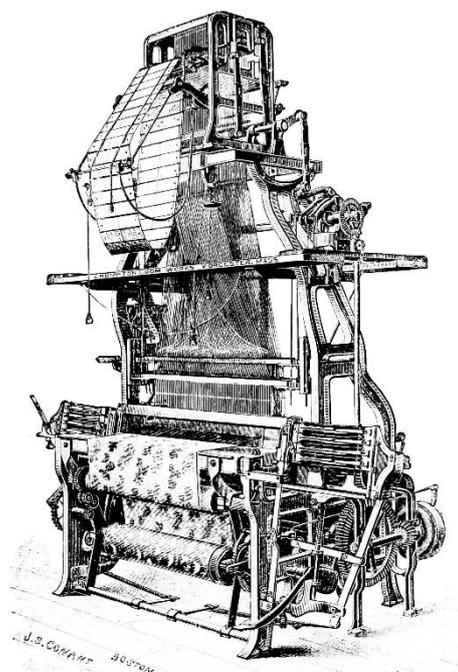
Adaga kelsak, u ulg'ayib, kelishgan va chiroyli qiz bo'lib yetishdi. Saroyda qirollik oilasiga tanishtirilgan Ada Lavleys, Uilyam King bilan tanishdi va biroz vaqt o'tib, unga turmushga chiqdi. Ada to'ydan keyin King familiyasini olgan va bu nikohdan uch nafar farzand dunyoga kelgan. Uilyamga otasidan zodagonlik maqomi meros bo'lib o'tgach esa, Ada Lavleys King ham grafinya maqomini oldi.

Charlz Bebbidj 1844 yilda Turinga ko'chib o'tadi. Uning maqsadi o'zi loyihalayotgan «analitik mashina»sini yasash uchun pul ishlab topish bo'lgan. Italyan puldorlarida ushbu mashinaga nisbatan qiziqish uyg'otish maqsadida Bebbidj o'zining mashinasi haqida yozgan maqolalarini fransuzcha va italyanchaga tarjima qildirish kerak deb hisoblardi. Bu maqsadda unga Italyan matematigi, muhandis qo'shinlari zobiti Luidji Minabrea yaqindan yordam bergan. Minabrea bir necha yillardan keyin Italiya bosh vaziri darajasigacha ko'tarilgan bo'lib, ajoyib mantiqiy fikrlash va xulosalar yasash qobiliyatiga ega, keng fikrli shaxs bo'lgan. Aynan Minabreaning jonbozligi evaziga Bebbidjning analitik mashinasi haqidagi «Charlz Bebbidj ixtiro qilgan analitik mashina sxemasi» deb nomlangan maqola fransuz tilida chop etilgan va katta shuhrat qozongan edi. Minabrea Bebbidj mashinasi haqida shunchaki tanishtiruv-tahliliy maqola yozish bilan cheklanmasdan, balki, ushbu mashina uchun ba'zi takomillashtirish sxemalari va uning yordamida hal qilinishi mumkin bo'lgan matematik masalalar bo'yicha juda ajoyib sharh va izohlar ham berib o'tgan. Minabreaning maqolalari Bebbidjning o'zi kutganidan ham ziyoda bo'lib chiqqan edi. Shu sababli Bebbidj Minabreaning maqolalarini endi ingliz tiliga o'girish kerak deb o'ylab qoladi va buning uchun yaqin tanishi – Ada Lavleysni taklif qiladi. Ada Lavleys Minabrea maqolalarini ingliz tiliga o'girish uchun kutilganidan biroz ko'p vaqt sarflagan. Bebbidj Adaning tarjimalarini 1 yilga yaqin kutishiga to'g'ri kelgan. Lekin, ushbu tarjimalar bilan tanishgach, Bebbidj bu safar ham hayratdan yoqa ushlab qolgan edi. Zero, analitik mashina haqida Ada tayyorlagan inglizcha matnda mashina haqidagi tafsilotlar shu darajada mukammal ediki, natijada bu manba Minabrea maqolalaridan ham o'n chandon qiziqarliroq va amaliy ahamiyati yuqoriroq bo'lib chiqdi. Ada Lavleys Minabrea maqolalariga qo'shimcha ravishda mukammal sharhlar bergan. Shuningdek, u Bebbidj mashinasi yordamida murakkab matematik hisob-kitoblarni bajarish mumkinligini isbotlab, buning uchun bir necha yaqqol misollar ham keltirib o'tgan. Ada Bebbidj mashinasi uchun nazariy tavsif berishning o'zi yetarli emas deb hisoblagan va maqolalar matniga ilova tarzida, muayyan matematik masalalarni Bebbidj mashinasida yechish usullariga oid amaliy qo'llanma-yo'riqnomalar ham tayyorlagan. Ular ichida shubhasi eng asosiysi – Bebbidj mashinasi vositasida Bernulli sonlarini hisoblash usuli bo'lgan desak yanglishmaymiz. Bebbidj mashinasining o'z davri uchun innovatsion jihati shunda ediki, undagi hisoblashlar, muayyan yo'riqnomada ko'rsatilgan harakatlarni ketma-ket bajarish orqali bajarilgan. Aytish mumkinki, Bebbidj mashinasi uchun o'ziga xos mashina algoritmi tayyorlangan va mashina shunga ko'ra qo'yilgan masalani hal qilgan. Zamonaviy til bilan aytadigan bo'lsak, Bebbidj mashinasi uchun tayyorlangan yo'riqnomalar, hozirgi kompyuterlarga yozilgan dastur - algoritmlar singari bo'lgan. Ada Lavleys Bebbidj mashinasi uchun yozilgan shunday ajoyib yo'riqnomalarni o'z ism-sharifining bosh harflari bilan, ya'ni, qisqagina qilib: «A.A.L.» ko'rinishida imzolagan. U shunchaki, agar Bebbidj mashinasiga qiziquvchilar ushbu yo'riqnomalarni ayol kishi yozganligini bilib qolishsa, mashinaning salohiyatiga jiddiy qaramay qo'yishadi deb o'ylagan. Boz ustiga, o'sha zamondagi bo'lmag'ur odatlardan yana biriga

ko'ra, grafinya maqomidagi ayollar uchun o'z erining familiyasi bilan har qanday kitob yoki maqolalarni imzolash ta'qiqlangan edi.

Ada Lavleys Bebbidj mashinasi uchun faqat matematik hisob-kitoblarni bajarishga qaratilgan yo'riqnomalar yozish bilan cheklanib qolmadi. U, agar ketma-ketlik to'g'ri berilsa, Bebbidj mashinasi musiqa ham ijro etishi mumkin degan fikrga kelib qoldi. Ada Bebbidj mashinasi haqida «*Jakkar mashinasi yaproq va ranglarni to'qigani singari, analitik mashina ham algebraik naqshlar chiza oladi*» deb ta'kidlardi.

Jakkar mashinasi bu – o'z davri uchun ilg'or nou-xau sanaladigan to'quvchilik-tikuvchilik uskunasi bo'lgan. Jakkar mashinasida turli sxemalar bo'yicha teshiklar tushirilgan perfokartalar qo'llangan bo'lib, dastgohdagi ipning kartalardagi teshiklar orqali muayyan tartibda o'tib to'qilishi natijasida matoda turli naqshlar, gullar va tasvirlar hosil qilingan. Ada xuddi shunday usulda Bebbidj mashinasidagi matematik hisob-kitoblar uchun ham harakatlar ketma-ketligini ko'rsatadigan yo'riqnomalar tayyorlash mumkin degan fikrga keldi. Uning g'oyasi beqiyos va buyuk g'oya edi. Perfokartalarning bitta standart to'plami orqali eng sodda matematik amallarni bajarish mumkin bo'ladi. Kartadagi teshiklar joylashuvi to'g'ri tartiblab chiqilsa, murakkabroq matematik amallar uchun ham standart perfokartalar to'plamini yasash mumkin. Yana bir turkum perfokartalar orqali esa, amallar orasidagi bog'liqliklarni va amallar ketma-ketligini o'zini ko'rsatiladi. Ada Lavleys shuningdek qayta takrorlanadigan operatsiyalar uchun kerakli perfokartalar to'plamiga yo'llanma beradigan alohida perfokartalarni tayyorlagan. Ya'ni u ko'p takrorlanadigan va bitta jarayon mobaynida qayta-qayta bajarishga to'g'ri keladigan amallar uchun har safar yangi perfokarta solib o'tirmasdan, mashinada ushbu turdagi operatsiyani avvalroq bajargan perfokartalar to'plamini qayta chaqirib, ulardan yangi topshiriq uchun foydalanish rejasini o'ylab topgan. Zamonaviy dasturchilar tili bilan aytganda, Ada bunday usul bilan dasturiy sikllarni tuzib chiqqan. Shu tarzda, aytish mumkinki, u nafaqat dasturlashni balki dasturlar uchun ilovalar tayyorlashni ham boshlab bergan edi.



Perfokartalarda ishlovchi Jakkar mashinasi

Ada Lavleys Bebbidjning analitik mashinasi borasida yana bir o'ta muhim jihatni fahmladi: ushbu mashinaga shunchaki aniq sonlar bilan berilgan masalalarni yuklash bilan cheklanmasdan, balki unga muayyan ramzlar-belgilarni ham qabul qilish imkoniyatini kiritilsa, unda mashinani doimiy o'zgaruvchi miqdorlar bilan ham ishlashga yo'naltirish mumkin edi. Ya'ni, u mashinadan foydalanuvchi har safar muayyan masala uchun perfokartalar to'plamini tanlab, tegishli sonlarni kiritib chiqish bilan ovora bo'lmasdan, balki avvaldan tayyor ramziy-belgilangan kartalar to'plami orqali, istalgan matematik masalani tez hal qilishi mumkin bo'lardi. Ya'ni, Ada hisoblash mashinalarida

dasturchi va yuzer (foydalanuvchi) uchun alohida ish rejimlarini belgilagan ilk inson hamdir.

Adaning tayyorlagan perfokartalari va yo'riqnomalari asosida Bebbidjning analitik mashinasi uchun qiziq va muhim amaliy tadbiiq sohalari paydo bo'la boshladi. Mashinaning asl mohiyatidan bexabar omi odamlar esa uni sehrli mashina deb qarashardi. Biroq Ada Lavleysning o'z odamlarga Bebbidj mashinasi aslida hech qanday mo'jiza emasligi, uni hech qanday mo'jiza yarata olmasligini ko'p ta'kidlab tushuntirardi. Mashina hech narsani o'zi mustaqil bajara olmaydi, garchi mashina «tasavvurga sig'mas» ishlarni qilayotgan bo'lsa-da, lekin uning «ijodiy» imkoniyatlari ushbu mashinani loyihalagan va yasagan insonlarning aqliy salohiyatlari darajasida cheklangandir – derdi u. Bu tasdiq xuddi termodinamikaning birinchi bosh qonuniga o'xshaydi. Ya'ni, hech narsadan biror narsa hosil bo'lmaydi. Bizning olamimizda «Men - Robot»¹ ham, «Terminator» ham mavjud bo'lishi mumkin emas.

Hikoyamizdan Ada Lavleys haqida hayotini butunlay ilm-fanga bag'ishlagan, fidokor mushtipar ayol timsoli ko'z oldingizga kelgan bo'lsa ajab emas. Taassufki, u haqidagi boshqa ma'lumotlarni ham o'qib chiqsangiz, olimadan ixlosingiz qaytishi aniq. Albatta, u zo'r ishtiyoq bilan matematika hamda, Bebbidj mashinasining amaliy tadbiiqlari ustida ishlardi. Lekin, grafinya Ada Lavleys kundalik hayotda Viktorian davrining odatiy ingliz kibarlaridan bo'lib, ziyofatma-ziyofat yurishni xush ko'rgan. U zeb-ziyat va hashamatga o'ch bo'lib, turli qimmatbaho taqinchoqlarni yig'ishga va zotdor itlarni boqishga qattiq qiziqqan. Ada Lavleys barcha yangi opera va spektakllardan qolmaydigan, serhasham tantana va ziyofatlarda davrani to'ldirib raqs tushadigan qaqildoq ayol bo'lgan. Uning o'z farzandlari tarbiyasiga deyarli vaqt ajratmagani, umuman olganda esa, o'z bolalariga e'tiborsiz ona bo'lganini hech narsa bilan oqlab bo'lmaydi. Zamonaviy tibbiyot mutaxassislarining fikricha, ledi Ada Lavleys qandaydir tez-tez o'zgaruvchan ruhiy-aqliy vasvasadan aziyat chekkan bo'lishi ehtimol (soddaroq aytganda, Ada Lavleys vaqti-vaqti bilan vos-vos bo'lib turgan). Har safargi vasvasa tutganidan keyin o'ziga kelgan Ada, chuqur aqliy zo'riqish va ruhiy tushkunlik bilan kun o'tkazar va sarosimadan chiqib ketishga qiynalardi.

Ada Lavleysning yaqin do'stlari orasida yozuvchi Charlz Dikens, elektr sohasi bo'yicha mashhur mutaxassis Charlz Uitston, kaleydoskop ixtirochisi Devid Bryuster, hamda mashhur olim Maykl Faradeylar bo'lishgan. Shuningdek uning maxfiy xushtorlari ham ko'p bo'lgan degan fikrlar mavjud. U eridan tap tortmay begona erkaklar bilan yozishmalar olib borgan. Keyinchalik uning eri o'ziga ma'qul kelmagan yuzlab xatlarni yoqib yo'q qilgani ma'lum. Shuningdek Ada Lavleys Charlz Bebbidj bilan birga oxirgi yillarda ot poygalarida pul tikish bilan o'ynaladigan qimor o'yinlariga qattiq berilib ketgan edi. Ular qandaydir Jon Kross boshchiligidagi qimorboz-firibgarlar bilan aralashib qolishgan va natijada firibgarlar qimor o'yinlarda Ada Lavleysni chuv tushirib ketishgan. Oqibatda grafinya katta miqdorda qarzga botgan. U vafot etgan paytda, o'zining ot poygalarida qarzga tikkan pullari hisobidan 2000 funt-sterling qarzi mavjud edi...

¹ Amerikalik ilmiy-ommabop va fantastik asarlar yozuvchisi Ayzek Azimovning shu nomli romani nazarda tutilmoqda. Romanda odam yasagan robotning vaqt o'tishi bilan odamdek hissiyotlarga beriladigan bo'lishi, hamda unda xulq-atvor shakllanib, qisqasi, robot ham insonlar singari fikrlay boshlashi haqida hikoya qilinadi – *izoh tarjimondan*.

Ayanchli yakun

Qarzga botgan, vaqti-vaqti bilan vos-vos bo‘lib turadigan, hashamatga o‘ch ledi Lavleys navqiron 36 yoshga to‘lgan yili unda saraton xastaligi aniqlandi. Ada tanasida juda qattiq og‘riqlar his qilib, kuchli azob chekardi. Og‘riqlardan vaqtincha bo‘lsa-da xalos bo‘lish uchun grafinya giyohvand moddalar iste‘mol qilishga o‘tdi va tez orada endi u qip-qizil giyohvandga aylanib qoldi. Shuningdek u ichkilikka mukkasidan ketdi. Vasvasa tez-tez takrorlangan va og‘riq kuchaygan paytlarda uni odatda ham ichkilik, ham giyohvand moddalar ta‘siri ostida, mast-alast holatda topishardi. U turli firibgar folbin va ekstraseans odamlarning ham tuzog‘iga tushib, ularning allambalo aldamchi seanslari uchun ham pul tashiydigan bo‘lib qoldi. Xullas kalom, Ada Lavleys ham ma‘nan, ham ruhan, ham jismonan qattiq xastalandi. Nosog‘lom turmush tarzi uni kundan-kunga xarob qilib bordi. Vaziyatga onasining aralashuvi ham unchalik katta naf bermagan. U qizidan giyohvand moddalar va ichkiliklarni yashirib qo‘yardi. Bundan esa Adaning xasta hayoti battar jahannamga aylangan. Onasi qizining bunday azob chekishlari uning o‘tmishdagi gunohlari, xususan, qimor o‘yinlari, hamda eriga qilgan xiyonatlari evaziga to‘langan tovon bo‘ladi deb hisoblagan. U shu tarzda Ada gunohlardan poklanib, tangri huzuriga beg‘ubor boradi deb o‘ylardi. Bundan esa Ada Lavleysning jismoniy va ruhiy iztiroblari battar zo‘rayardi. Onaning o‘z qiziga bunday berahm bo‘lishiga yana bir sabab bo‘lgan: Ada ulg‘aygan paytda boshqa qarindoshlari va tanish bilishlaridan o‘z otasi lord Bayron haqida ko‘plab ma‘lumotlarni bilib oladi. U onasi muttasil yomonlaydigan bu odam aslida u darajada badkirdor yomon odam bo‘lmaganini fahmlagan. Shu sababli Ada o‘zini vasvasa tutgan paytlarda, onasiga ko‘pincha otasidan nega mosuvo qilganini tushuntirib berishini talab qilib qolardi. Shu sababli ham ona-bolaning munosabatlari keyingi yillarda juda sovuq bo‘lib qolgandi. Shunday ayanchli taqdir hukmi ostida grafinya Avgusta Ada King, ya'ni, ledi Lavleys 36 yoshida saraton xastaligi tufayli, jismoniy va ruhiy uqubatlar iskanjasida vafot etdi. Uni otasi lord Bayronning yoniga dafn etishgan.

Adaning asosiy qo‘lyozmalarini va ko‘plab ilmiy ishlarini Charlz Bebbidj saqlab qolgan. Vaqt o‘tishi bilan Ada Lavleysning hayoti haqidagi ma‘lumotlar, turli uydirma va bo‘rttirmalar bilan qo‘shib-chatib, yanada vahimali tarzda hikoya qilinadigan bo‘ldi. Chunonchi, u haqida keyinchalik bir necha kitoblar yozilgan va kinofilmlar ishlangan.

Bugungi kunda esa, ledi Lavleysning nomi bilan, har yili «Ada Lavleys kuni» o‘tkazilishi an‘anaga aylandi. Ushbu «Ada Lavleys kuni»da odatda yil davomida ayollar tomonidan ixtiro qilingan texnik ishlanmalar, erishilgan ilmiy yutuqlar va ochilgan yangi ilmiy kashfiyotlar namoyish qilinadi. Tarixda ilk dasturchi deb haqli ravishda e‘tirof etilishi mumkin bo‘lgan qahramonimiz nomini, zamonaviy kompyuter dasturchilari ham munosib sharaflashgan. Xususan, XX asrning 80-yillarida AQSHlik dasturchilar tomonidan tayyorlangan va xalqaro kataloglarda MIL-STD-1815 shifr bilan qayd etilgan dasturlash tilini «Ada» deb nomlanadi. 1984 yilda ushbu dastur orqali grafinyaning ismi, ya'ni, «Ada» - savdo belgisi sifatida ro‘yxatdan o‘tkazilgan.

Bernulli sonlari

Afsuski, bu kitobda biz ushbu ajoyib Bernulli sonlari haqida o'zimiz istaganchalik batafsil ma'lumot bera olmaymiz. Mazkur sonlar Shveysariyalik olim Yakob Bernulli (1654-1705) sharafiga atalgan bo'lib, u, bir xil daraja ko'rsatkichiga ko'tarilgan natural sonlar ketma-ketligi yig'indisini tekshirish asnosida keltirib chiqarilgandir:

$$\sum_{k=0}^{m-1} k^n = 0^n + 1^n + 2^n + \dots + (m-1)^n$$

Ushbu yig'indini qisqartirilgan tarzda quyidagicha yozish mumkin:

$$\sum_{k=0}^{m-1} k^n = \frac{1}{n+1} \sum_{k=0}^n \binom{n+1}{k} B_k m^{n+1-k}$$

B_k sonlari doimo ratsional sonlar bo'ladi va ular Bernulli sonlari deb yuritiladi. Dastlabki 10 ta Bernulli sonlari quyidagilardir:

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B_n	1	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	0	$-\frac{1}{30}$	0	$\frac{1}{42}$	0	$-\frac{1}{30}$	0	$\frac{5}{66}$

Bernulli sonlarini shuningdek rekursiv algoritm bilan, masalan, quyidagi formula orqali hisoblab chiqarish mumkin:

$$B_0 = 1$$

$$B_m = - \sum_{j=0}^{m-1} \binom{m}{j} \frac{B_j}{m+1-j}$$

Ushbu formulani cheklangan sondagi amallar ketma-ketligi, yoki, algoritm bilan ifodalash mumkin. Ada Lavleys aynan shunday qilgan: u bajarish kerak bo'lgan amallar ketma-ketligini aniqlab olib, ularni Bebbidj mashinasida bajarish uchun imkon beradigan perfokartalarni ishlab chiqqan. Uni algoritmnining qanchalik to'g'ri bajarilishi emas, balki mashinaning ushbu algoritmnini bajara olish-olmasligi qiziqtirardi.

Mantiqan olib qarasak, Bernulli sonlari ketma-ketligi cheksizdir. $n > 2$ uchun Bernulli toq sonlari nolga teng; qolgan Bernulli sonlarining qiymati tartibsizdir. Hozirgi kunda ham Bernulli sonining qiymatini aniq aytish imkonini beradigan uslub topilmagan. Shunisi ma'lumki, Bernulli sonlarini aniqlash uslubi Rimanning zeta-funksiyasi bilan chambarchas bog'liq bo'lib, kelajakda bu yo'nalishdagi tadqiqotlar orqali, sonlar nazariyasida yangi kashfiyotlar qilinishi kutilmoqda.

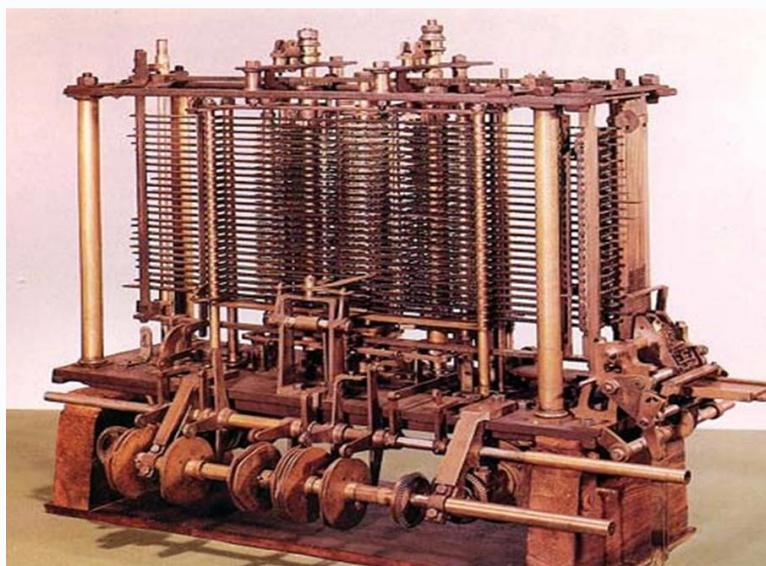
Siz internet tarmog'ida Bernulli sonlariga bag'ishlangan ajoyib veb-saytlarni topishingiz va ulardan ko'plab qiziqarli ma'lumotlarni bilib olishingiz mumkin: misol uchun, $B_{10000000}$ Bernulli sonining qisqarmas kasrining mahrajidagi son 394815332706046542049668428841497001870 ta raqamdan iborat. Balki bu raqam sizga foydasi yo'q katta miqdordek tuyilar, lekin odam o'ziga nima qachon asqotishini oldindan bilmaydi...

Dasturlash tili, dasturlar va dastur osti ilovalari

Hisoblash texnikasi uchun zarur bo'ladigan eng birinchi narsa bu – foydalanuvchining qanday talab qo'yayotganini aniqlab olishdir. Ushbu vazifani dasturlash tillari orqali amalda bajariladi. Bunda, qo'yilayotgan topshiriqni mashina o'qiy oladigan qilib, muayyan ketma-ketlikda ifodalash, hamda, topshiriqdagi bajarilishi lozim bo'lgan jarayonlar tartibini aniq belgilab berish zarur bo'ladi. Shunday tarzda, dastlabki shartlarni kiritib, mashinaga biz yuklaydigan vazifalarni mustaqil bajara olishi uchun imkoniyat hosil qilamiz. Agar, boshlang'ich shartlarni o'zgartirib qo'ysak, mashinaning qo'yilgan vazifani hal qilish natijasi ham o'zgaradi. Bunda bajarilgan hisob-kitoblarning natijasi o'zgarsa-da, lekin, ushbu hisob-kitoblarni bajarish yo'riqnomasi, ya'ni, algoritmi o'zgarishsiz qoladi. Bitta algoritmnining o'zi bilan, ko'plab turli xil vazifalarni hal qilish mumkin. Ada Lavleysning Bebbidj mashinasida Bernulli sonlarini hisoblashga oid tuzgan perfokartalar vositasida bajariladigan harakatlar ketma-ketligi yo'riqnomasini ham xuddi shunday elementar dastur sifatida qarash mumkin.

Dastur doirasida shuningdek ushbu dastur uchun maxsus ilovalar, ya'ni, dastur osti algoritmlari ham yozilishi mumkin. Ularda asosan, joriy dastur ko'lami ichida qayta-qayta bajariladigan va tez-tez murojaat etiladigan amallar uchun alohida, maxsus algoritim yoziladi va ilova dastur bajarilishi davomida, algoritimga ko'ra o'sha maxsus algoritimga murojaat qilib, undan foydalanishi mumkin bo'ladi. Bu narsa, ko'p takrorlanadigan amallar uchun dastur davomida har safar yangi algoritim yozib o'tirmasdan, bitta umumiy algoritmdan (formuladan) foydalanish imkonini beradi. Shunday usulda, dasturiy mahsulotlar ixchamlashtiriladi. Ixcham dasturning ishlash samaradorligi ham ancha yuqori bo'ladi. Sababi, bunday dastur hisoblash texnikasining apparat resurslarini kamroq band qiladi va algoritmnining bajarilish tezligi ortadi.

Dastur va dasturiy ilova haqida soddaroq tushuntiradigan bo'lsak, masalan, biror dastur ko'paytirish amalini bajarishga mo'ljallangan bo'lsa, istalgan sonlarni ko'paytirish uchun umumiy algoritimni – ko'paytirish dasturi, uning tarkibidagi 3 ga ko'paytirish qismini esa, ilovasi deyish mumkin.



Bebbidj analitik mashinasining qismlaridan biri

Charlz Bebbidj va uning matematik mashinalari

Charlz Bebbidj 1822 yildayoq, ko'phadlar ayirmalarini hisoblash usuli bilan ishlaydigan mexanik mashinaning nazariy loyihasini bayon qilib bergan edi. Bebbidj tasavvuridagi ushbu mashina o'sha davrning texnik imkoniyatlaridan kelib chiqib, faqat bug' mashinasi energiyasi evaziga ishlashi mumkin edi xolos. Bunday mashinaning namuna nusxasi ko'phadlar ayirmalari usuli bilan, turli astronomik jadvallarni avtomatik ravishda hisoblab chiqara olgan. Ushbu mashinaning imkoniyatlari juda cheklangan bo'lib, u faqat ko'paytirish amalini bajargan. Lekin shuning o'zi, o'sha payt uchun misli ko'rinmagan natija edi. Chunki, mashina ko'paytirishni insonga qaraganda juda tez bajarardi va bir vaqtning o'zida, hisoblash natijalarini qog'ozga chop etib ham berardi. Shuningdek mazkur mashinada avvalgi natijalarni saqlab turish va ulardan navbatdagi hisoblashlar uchun foydalanish imkoni ham bo'lgan. 15 va undan ko'p xonali sonlardan iborat murakkab astronomik logarifmlarni hisoblashda Bebbidj mashinasi istalgan tezkor matematikka dov berardi. O'z davri uchun eng ilg'or xay-tek sanalgan mazkur mashina Britaniya jamoatchiligi va hukumat vakillarida juda katta qiziqish uyg'otgan. Hukumat Bebbidjning bunday mashinalar tayyorlash bo'yicha loyihasini qo'llab-quvvatlash maqsadida juda katta mablag' ajratgan. Shu yo'sinda, 1834 yilgacha, Bebbidj mashinalari yasaleshini moliyalashtirish uchun Britaniya hukumati oz emas, ko'p emas, naq 23000 funt-sterling sarmoya kiritgan. Lekin, 1834 yilga kelib Bebbidj o'zining ko'phadlar farqi asosida ishlaydigan mashinasining o'ringa, undan ham mukammalroq bo'lgan yangicha hisoblash texnikasi loyihasini tayyorlab, namoyish qiladi. Ushbu yangi ilg'or texnika «analitik mashina» deb nomlangan bo'lib, unda 50 xonalik sonlar ustida ham matematik amallarni bajarish va natijalarni saqlash mumkin bo'lgan.

Bebbidjning ushbu mashinasi mexanik avtomatlashtirilgan tarzda ishlagan. Uning tuzilishi zamonaviy kompyuterlarga o'xshashdir: mashinaning bir qismi bevosita hisob-kitoblarni bajargan (bu qismni Bebbidjning o'zi «tegirmon» deb atardi); boshqa qismi esa mashina berilgan hisoblashlarni bajarishi uchun qaysi harakatlarni va qanday tartibda bajarishi kerakligini nazorat qilgan; mashinaning uchinchi qismida hisoblash natijalarini saqlash va ularni foydalanuvchiga namoyish qilish vazifasi bajarilgan. Mashinani boshqarish uchun, XIX asr boshlarida farang muhandisi Jakkar tomonidan o'ylab topilgan va to'qimachilik dastgohlarida tadbqiq etilgani singari, maxsus perfokartalardan foydalanilgan.

Charlz Bebbidjning hisoblash texnikasi borasidagi g'oyalari o'z zamonasidan juda ilgari ketgan edi. O'sha zamonasining juda cheklangan texnik va texnologik imkoniyatlari Bebbidjning ko'plab g'oyalarini amalga oshishiga imkon bermagan. Bebbidj ilgari surgan hisoblash mashinasi konsepsiyasi hozirgi zamonning ilg'or kompyuter texnikasi arxitekturasidan unchalik keskin farq qilmaydi. Lekin, taassufki, Bebbidjning ikkinchi hisoblash mashinasining loyihasi amalda ro'yobga chiqmay qolgan. Albatta, Bebbidjning har ikkala mashinasining texnik va operativ imkoniyatlari, hozirgi zamonning eng qoloq kompyuter texnikasi bilan ham taqqoslab bo'lmas darajada past bo'lgan. Lekin, ushbu mashinalar, hisoblash texnikasi taraqqiyoti uchun tamal toshini qo'yib bergan mashinalar edi. Bebbidj mashinasining tajriba nusxasi 1990 yilda qayta yig'ilgan va muvaffaqiyatli ishlab, qo'yilgan masalalarni yecha olgan.

Bebbidj aslida ham shunday shon-sharafga loyiq shaxs bo'lganmi? Garchi uning ilm-fanga qo'shgan hissasi har xil manbalarda turlicha baholansa-da, lekin Bebbidjning ilg'or tafakkuri va yorqin shaxsiyati borasida hech qanday shubha bo'lishi mumkin emas. Masalan, «1000 yil, 1000 shaxs» kitobida Ada Lavleys 960-o'rinda qayd etiladi. Zamonaviy hisoblash texnikasi arxitekturasi asoschisi, buyuk matematik Jon fon Neyman esa 959-o'rinda e'tirof etilgan bo'lsa, Charlz Bebbidjni mazkur kitobning 351-pog'onasidan topamiz.



Ada Lavleysning 1840 yilda rassom Alfred Shalon tomonidan mo'yqalamda chizilgan rasmi



Charlz Bebbidjning Samuel Lorens tomonidan mo'yqalamda chizilgan portreti

Florens Naytingeyl (1820-1910)

Odatda har bir xalqning yaxshilik va ezgulik timsoli bo‘lmish o‘z qahramonlari bo‘ladi (masalan, bizdagi Xotami-toy timsoli singari – *izoh tarjimondan*). Masalan, Aleksandr Fleming, yoki Albert Shveytser singari insonlar shunday timsollar qatoriga kirishadi. Biroq, bunday qahramonlar orasida ayollarni uchratish amri mahol (ona Tereza siyosidan tashqari albatta)¹. Biroq, ingliz tilida so‘zlashuvchi xalqlarda yana shunday siymo borki, u ham bemalol ona Tereza bilan bir qatorga qo‘yilishi mumkin. Gap – ko‘plab manbalarda ham hamshira, ham statist deb qayd etiladigan ayol – Florens Naytingeyl haqida bormoqda. Bir vaqtning o‘zida ham hamshira, ham statist. Qiziq tavsif, to‘g‘rimi?

Londonning qoq markazi deb hisoblash mumkin bo‘lgan joyida, ya'ni, parlament binosi yaqinida, Vaterloo maydonida Florens Naytingeylning haykali o‘rnatilgan. Viktorina davriga taalluqli libosda gavdalangan ushbu jiddiy qiyofali ayolning hayotda avvalo, harbiy harakatlarda hamshira sifatida ishtirok etgani, ingliz harbiy tizimida tub islohotlar o‘tkazilishiga erishgan siyosatchi bo‘lgani, shuningdek, ayollar huquqlari uchun kurashuvchi faol jamoat arbobi sifatida tarixga kirganini ko‘pchilik bilmaydi. Aytib o‘tilgan ushbu sifatlardan tashqari Florens Naytingeyl ajoyib matematik ham bo‘lgan. Taassufki, hozirgi kunda ayrim axloqi buzuq, jinsiy tushunchalari nosog‘lom kimaslar, ayniqsa Yevropa mamlakatlaridagi bir jinsli nikohlar tarafdorlari bo‘lgan illatilar, Florens Naytingeyl timsolini o‘zlari singari nosog‘lom jinsiy guruhlar vakillari uchun ramzga aylantirib olishgan. Florens Naytingeyl esa aslida o‘zini monastirga bag‘ishlagan ayol bo‘lib, umri davomida turmush qurmagan va o‘zini o‘zi jinsiy hayotdan mosuvo qilgan edi.



Vaterloo maydonidagi
(London) Florens
Naytingeyl haykali

¹ Muallif Xoakin Navarro albatta o‘zi mansub bo‘lgan g‘arb madaniyatidan kelib chiqib so‘zlamog‘da. Vaholanki, sharq olamida, xususan, o‘zbek xalqida yaxshilik, ezgulik va xayr-saxovat timsoli bo‘lgan qahramonlar, xususan ular orasida ayollar ham juda ko‘p.

Qrim safari

Florens Naytingeyl 1820 yilning 12-may sanasida Toskaniya Buyuk Gersogligida, aniqrog'i hozirgi Italiyaning Florensiya shahrida, badavlat xonadonda tavallud topgan bo'lib, oilada ikkinchi farzand bo'lgan. Uning otasi o'z vaqtida Kembrij universitetini tamomlagan, ziyoli, ilg'or fikrli odamlardan edi. Florensning otasiga bobosidan katta meros qolgan. Moddiy tomondan to'kinchilikda voyaga yetgan bolalarining ta'lim tarbiyasiga oila boshlig'ining o'zi jiddiy e'tibor qaratgan. Xususan u, Florensning xat-savod chiqarishida, qizi bilan shaxsan o'zi shug'ullangan. Florens Yevklid kitoblarini mutolaa qilib chiqib, matematika bilan yanada chuqurroq shug'ullanishni istab qolgan paytda, otasi quloqlariga ishonmagan ekan. Chunki, u ham o'zi aslida ziyoli inson bo'lishiga qaramay, matematika – ayollar uchun chiqarilgan mashg'ulot emas deb hisoblaydiganlar turkumidan bo'lgan. Shuningdek, Florensning onasi ham, «erga tekkaningdan keyin matematika senga kerak bo'lmaydi!» - qabilidagi gap bilan qizining qiziqishini so'ndirishga uringan ekan. Biroq, Florens baribir ota-onasini ko'ndirishga muvaffaq bo'ldi va unga matematikani chuqur o'rganishga sharoit yaratib berishdi. Bo'lajak matematik ayol, yoshligida ayniqsa hisob-kitoblarning statistik ko'rsatkichlar bilan ifodalanishi masalalariga juda qiziqqan. Bu yo'nalishda unga Adolf Kettle (1796-1874) tomonidan statistikaga oid asarlar bosh manba bo'lib xizmat qilgan. Naytingeyl va Kettle uzoq yillar o'zaro maktub almashinib, statistikaga oid fikr-mulohazalarini doimiy o'rtoqlashib borishgan. Florens Naytingeyl o'zi zo'r berib ko'p bora ta'kidlashicha, u 17 yoshga to'lgan paytida unga qandaydir samoviy hidoyat bilan ilohiy mujda oshkor bo'lgan emish. Ehtimolki, bu aslida, uning o'z xayolot olami mahsulidan o'zga narsa emasdir. Nima bo'lganda ham, o'sha paytda voyaga yetib qolgan Florens, o'zini butunlay dinga bag'ishlashga qaror qilgan va hayotda benikoh yashab o'tish uchun ont bergan. Bu esa unga qalqilq sifatida ko'z tikib turgan ko'plab «jentelmen»larni hafsalasini dabdala qilgan. Axir Naytingeyl boy-badavlat xonadon qizi edi va unga uylangan yigit kattagina boylikka ega bo'lishi mumkin edi.

Florens Naytingeyl Germaniya bo'ylab sayohat qilgan paytda u yerdagi lyuteran jamoati vakillari, xususan, lyuteranlik harakati yetakchisi Teodor Fidler bilan uchrashadi. Ushbu harakat g'oyalari va Fidlerning targ'ibotlari Naytingeylga kuchli ma'naviy ta'sir o'tkazgan. 1844 yilda esa qahramonimiz o'zining barcha kuch-g'ayratini jamiyatdagi tibbiy madaniyatni oshirish hamda, kasalxonalaridagi shart-sharoitlarni yaxshilashga safarbar etishga qaror qiladi. Florens Naytingeylni hayotda juda mehnatsevar va tirishqoq ayol bo'lgan. Uning aynan ushbu shaxsiy xislatlari tibbiy xizmatlar bilan bog'liq keyingi faoliyatida katta o'rin tutgan edi.

Kitobxon nima voqe'lik haqida chuqurroq tasavvur hosil qilishi uchun, kichik bir tarixiy sayohat uyushtiramiz. 1853 yilda Chor Rossiyasining Angliya, Fransiya va Turkiya davlatlari birlashgan qo'shinlariga qarshi olib borgan Qrim urushi boshlangan. Urushning sababi – siyosiy va iqtisodiy tanazzulga yuz tutgan va qulayotgan davlat – Usmoniylar Imperiyasining yerlarini o'zaro bo'lishib olish edi. Urush harakatlari o'zining o'ta og'ir oqibatlarini bilan tarixda qonli iz qoldirgan. Ayniqsa Balaklava yaqinida ingliz qo'shinlarining yengil kavaleriyasi ruslarga qarshi hujumga o'tganida, ushbu sayoz o'ylangan harakat natijasida qo'shinning juda katta qismi qirilib ketgan edi. Bu hujum operatsiyasi haqida inglizlar urush va tulki ovini adashtirib yuborishgan degan hazilomuz kesatiq ham mavjud. O'sha muvaffaqiyatsiz hujumdan keyin atiga bir necha askar omon qaytgan xolos. Xullasini aytganda, Qrim urushi 1856 yilda Parij tinchlik sulhi bilan yakuniga yetgan. Unda amalda Chor Rossiyasi mag'lubiyatga uchragan bo'lsa-da, lekin, tinchlik shartnomalarida mag'lubiyatni tan olish haqidagi band bo'lmagan. Faqat, ayrim

hududlarni kim kimga qaytib berishi haqidagi kelishuvlar imzolangan. Shuningdek, Parij bitimiga ko'ra, Rossiyaga Qora dengizda harbiy flot tutish ta'qiqlangan. Natijada Rossiyaning harbiy qudrati va xalqaro siyosatdagi obro'si ancha pasayib ketgan.

Shamchiroqli ayol

Florens Bolqon va Qrimda davom etayotgan urush harakatlaridan xabardor edi. U 1854 yilda o'zining yaqin do'sti, harbiy vazirlik xodimi Sindi Gerbert orqali o'zini hamshira sifatida Qrim urushiga safarbar etilishini so'rab hukumatga murojaat qiladi. Florens harakatdagi qo'shin uchun harbiy ospitallarda sifatli tibbiy yordamni tashkil qilishni ko'zlagan edi. Aytish joizki, o'sha zamonlarda harbiy ospitallardagi shart-sharoitlar juda yomon ahvolda bo'lib, yaradorlarga ko'rsatiladigan tibbiy xizmat sifati ham nihoyatda qoniqarsiz bo'lgan. Buni yaqqol misoli shundaki, yarador holda harbiy ospitalga keltirilgan va sifatsiz tibbiy xizmat tufayli kasalxonada vafot etgan askarlar soni, bevosita janglarning o'zida o'q yeb o'lgan askarlar sonidan ko'proq bo'lgan. Bu esa yaradorlarni ham, sog'lom askarlarni ham ko'pincha juda mushkul vaziyatga solib qo'yardi: achchiq haqiqat shunda ediki, yarador askarni harbiy ospitalga eltib, u yerda davolashgani bilan, uning yashab ketishi imkoni deyarli yo'q hisob bo'lgan. Chunki kasalxonadagi dahshatli antisanitariya tufayli yaradorlar tanasida turli mikroba va parazitlar ko'payib, uni battar xastalantirardi. Askarlar odatda, yaralanib ospitalga tushgan quroldoshlarining qanday azob-uqubatlar bilan, qiynalib jon berganiga guvoh bo'lishardi. Shu sababli, yaralangan askar bir yo'lasi jang maydonida o'lib ketishni afzal bilib qolardi. Buning uchun jangda yarador bo'lgan askar o'z quroldoshlaridan yolvorib iltimos qilib, o'zini otib qo'yishga ko'ndirishga urinardi...

Florens Naytingeylning tashabbusi hukumatdagilarga juda ma'qul keldi. Qirolicha hukumati Naytingeylga yana 37 nafar hamshirani biriktirib, ularni Qrim urushida ingliz askarlariga tibbiy xizmat ko'rsatish uchun safarbar etdi. Hamshiralari guruhi oldiga qo'yilgan vazifa – yaradorlarga imkon qadar sifatli tibbiy yordam ko'rsatishdan iborat edi. Hamshiralari guruhiga aynan Florens Naytingeyl bosh etib tayinlangan. Qrimga yetib kelgach, Florens o'z guruhiga jiddiy ko'rsatmalar bergan: uning asosiy talabi, hamshiralari vrachlarning ishiga aralashmasligi, aksincha, vrachlarning bilimlariga to'liq ishongan holda, ularning topshiriqlarini beqamaloq bajarishi lozim edi. Florens Qrimdagi harbiy ospitallarda eng birinchi bo'lib tozalik va gigiyena qoidalarini joriy etishga kirishgan. Bu paytda olimlar hali mikroblar haqida deyarli hech narsa bilishmasdi; Zemmelveysning ham infeksiyalarga qarshi kurash kampaniyasi hali boshlanmagan, xullasini aytganda, kasalxonalarda va maishiy turmushdagi sanitariya holati me'yorlari to'g'risida odamlarda tasavvur ham bo'lmagan payt edi. Biroq, Florens kasalliklarni davolashda, ayniqsa jarohat o'rinlarining yiringlab, gazak olib ketishini oldini olishda tozalik eng asosiy o'rinni egallashini yaxshi tushungan. U tibbiy xizmat uchun tutilayotgan asboblar va jihozlarning toza tutilishiga, kasallarning o'rin-ko'rpalari, hamda shaxsiy buyumlarining pokiza bo'lishiga qattiq e'tibor qaratgan. Boshqalardan ham shu narsalarni qat'iy talab qila boshlagan. Florens hamshiralari harbiy tibbiy yordam masalasiga kirishgan paytlarda ham, ospitallarda yotgan yengilroq yarador askarlarning og'ir yaradorlarga yordam berib yurishi odatiy hol sanalardi. Lekin bu narsa yengil yaradorni davolanish rejimiga vrachlar tomonidan ham e'tiborsizroq qaralgan bo'lsa, qolaversa, og'ir yaradorni tanasida to'plangan infeksiyaning yengil yarador askarga ham o'tib avj olish ehtimoli juda katta bo'lgan. Florens askarlarning ahvoli qanday bo'lmasin, bir-biriga jismonan yordam

berishi mumkin emasligini ta'kidlagan va ushbu narsani barcha harbiy gospitallarda qoidaga aylantirgan.

Qrim urushining harakatdagi gospitali frontdan ancha olisda joylashgan bo'lsa-da, lekin ichki sanitar muhiti va binolarning yaroqlilik holati bo'yicha juda ayanchli ahvolda edi. Gospital Uskyudari degan yerda joylashtirilgan bo'lib, mohiyatan, bir necha bostirma kulbalarda tashkillangan. Ushbu gospitalda na oshxona va na kir yuvish bo'limi bo'lmagan. Jarrohlik stollari bemorlar yotadigan xonalarning qoq o'rtasiga joylashtirilgan bo'lib, barcha jarrohlik amaliyotlari bemorlarning ko'z o'ngida bajarilgan. Frontga yuboriladigan barcha tibbiy jihozlar va dori-darmonlar, juda sust ishlaydigan bamaylixotir harbiy qog'ozbozlik tizimi orqali yetkazib berilardi. Harbiy amaldorlar avvaliga frontdan kelgan buyurtmalarni juda shoshilmasdan, bemalolxo'jalik bilan sinchiklab tekshirib chiqishardi; keyin esa, odatda mablag' iqtisod qilish maqsadida, front buyurtmasidan ba'zi narsalarni istisno qilib, keyin rasman qabul qilishardi. Ko'plab idoralararo kelishuv jarayonlaridan o'tib, front uchun mo'ljallangan tibbiy buyurtmalar yig'ilib, flot, yoki, temiryo'l transporti orqali jo'natilgach ham, ushbu dori-darmonlarning manzilga yetib kelishiga juda ko'p vaqt sarf qilinardi. Ustiga ustak, gospitallarda malakali vrachlar va hamshiralalar muttasil yetishmagan. Bunday ayanchli sharoitlarda esa, ko'p sonli yaradorlar yotadigan gospitallarda turli yuqumli kasalliklar – ichterlama, ichburug', tepki va o'lat juda tez avj olgan. Bemorlar ba'zan yopinchiqlarsiz, shunchaki o'z harbiy liboslariga burkangan holda o'ranmasdan yotishga majbur bo'lishgan. Chunki, gospitallar kerakli sondagi yotoq va ko'rpa-to'shakka ega emasdi. Aksariyat yaradorlar o'zining jang paytida kiygan harbiy formasida oylab qolib ketardi. Bunday liboslarning matosi esa yaradorning qonini va boshqa xil tana suyuqliklarini o'ziga shimigan bo'lib, juda qo'lansa bo'lib ketardi.



1856 yilga oid ushbu litografiyada Uskyudari harbiy gospitali tasvirlangan

Shunday ayanchli ahvolda bo'lgan Uskyudari gospitalida askarlar orasida shamchiroq ko'targan ayol haqidagi afsona paydo bo'ldi. Qonli jangda yaralanib, chalajon holda yotgan og'ir ahvoldagi aksarni ko'ziga, tun oqqach qo'lida shamchiroq bilan kelib, yarasini bog'lagan va og'riqsizlantiruvchi muolaja qilib, ko'ngliga dalda beruvchi ayol timsoli qanday muhrlanib qolishi mumkin? Albatta ko'pchilik hushi o'zida bo'lmagan askarlarning ko'ziga shamchiroqli ayol qiyofasi va u ko'rsatgan yordam tafti xuddi ertak va afsonalardagidek ko'ringan bo'lsa ajab emas. Haqiqatan ham shunday edi: Florens har kuni jangdan keyin jang maydonini kezib chiqar, yerda yotgan har bir askarni birma-bir tekshirib, yaradorlarga imkon qadar mukammal tibbiy yordam ko'rsatardi. U o'z ishini juda puxta bajarish bilan birgalikda, askarlarga shuningdek kuchli ruhiy dalda ham bera olgan. Kerak bo'lsa, ularga yaqinlari nomidan biror quvonchli xabarni yetkazib qo'yish, yoki, askarlarning vatanda qolgan qarindoshlariga xabar yetkazish ishlarida ham shamchiroqli ayol jonbozlik ko'rsatar edi. Xullas Florens Naytingeyl, harbiy gospitalda askarlarga ham tibbiy, ham ruhiy yordam ko'rsatish bo'yicha juda katta ko'lamdagi ishlarni bajargan. Qrim urushi yakuniga ko'ra, Florens Turkiya orqali Angliyaga qaytadi. Lekin juda og'ir sharoitlarda ishlashga to'g'ri kelgani sababli, hamshiraning o'zi ham Malta vasvasasi (brutselloz) kasalligini yuqtirib olgandi. Shuningdek uning qo'lida, harbiy gospitalar ahvoli va janglarda yaralangan askarlar orasida o'lim ko'rsatkichiga oid beqiyos statistik ma'lumotlar bilan qaytgan. Ushbu qimmatli ma'lumotlar asosida esa, Florens harbiy gospitalardagi shart-sharoitlarni yaxshilash va askarlarga sifatli tibbiy xizmat ko'rsatish bo'yicha chuqur islohotlar o'tkazilishiga erishishni ko'zlagan edi. U o'z fikr-mulohazalarini va islohotlar bo'yicha asosli takliflarini hukumat muhokamasiga kiritishga qaror qiladi. Naytingeylning bunday xatti-harakati esa harbiy amaldorlarga yoqmagani. Ular «erkaklar ishiga burun suqqan» hamshirani «bolg'a ko'targan ayol» deb atashni odat qilishgan. Biroq, urushda Naytingeylning qo'lidan tibbiy yordam olgan va uning jonbozliklarini o'z ko'zi bilan ko'rib, tanasi bilan his qilgan ko'plab askarlar, hamshiraning takliflari o'rinli ekaniga va ularning amalga oshishi uchun kurashish lozimligiga qat'iy ishonishardi. Shu tariqa, Florens Naytingeylning jonbozliklari urushdan qaytgach ham davom etdi.

Uning sa'y-harakatlari evaziga, hukumatdagilar harbiy gospitalardagi shart-sharoitlarni yaxshilashga, harbiy harakatlarda yaradorlarga yordam beruvchi hamshiralarning mahoratini oshirishga qaratilgan qator choralarni ko'rishga majbur bo'lishdi. Ushbu islohotlar natijasida esa, keyingi harbiy harakatlardan oqib, yaradorlar orasida o'lim ko'rsatkichi sezilarli darajada kamaygani qayd etiladi. Bu borada tarixiy manbalarda aniq raqamlar keltirilmagan. Lekin, ba'zi qaydlarga ko'ra, yaradorlar o'limi darajasi 40% gacha pasaygani ma'lum. Florens Naytingeyl harbiy gospitallarda chuqur islohotlar o'tkazilishi bo'yicha maxsus hay'at tuzilishini ham taklif qilgan edi. Uning ushbu taklifi ham Angliya hukumati tomonidan qabul qilingan.

Bir qarashda oddiy hamshira bo'lgan Florens Naytingeylning bunday natijalarga erishining o'zi ham katta yutuq sanalardi. Lekin u bu yutuqlarning barchasiga o'zining fidokorona mehnatlari evaziga erishganini ta'kidlash joiz. Janglarda uning qo'lidan yordam olgan va tirik qolgan askarlarning deyarli barchasi butun umr undan minnatdir bo'lib yashashgan. Shunday askarlar ichidan keyinchalik harbiy xizmatni davom ettirib, katta lavozimlarga erishgan zobitlar esa Naytingeylga istalgan masalada amaliy ko'mak berishga tayyor bo'lishgan. Albatta, Florens ham bunday imkoniyatdan o'rni kelganda ustalik bilan foydalangan. Vaqt o'tishi bilan, sobiq bemalolxo'ja harbiy amaldorlarning aksariyati ham, Florens qilayotgan ishlar aslida armiyaning umumiy qudratini

kuchaytirish yo'lida katta qadam ekanini nihoyat anglab yeta boshlashgan. O'z qo'lidan yordam olgan harbiylar orqali Florensning hamshiralik mahorati qirolicha xonadoniga yetib borgan. Chunonchi, qirolicha Viktoriya va uning turmush o'rtog'i; taxt vorisi bo'lgan Shaxzoda Albert va mamlakat bosh vaziri lord Palmerstonlar, Florens Naytingeyl bilan shaxsan uchrashib, uning harbiy tibbiy xizmat bo'yicha takliflari bilan jiddiy qiziqishadi va islohotlar borasida unga har qanday amaliy ko'mak ko'rsatishga va'da berishadi. Shunday qilib, Florens harbiy tibbiy xizmat bo'yicha islohotlar borasida kuchli siyosiy tayanchga ham ega bo'lgan. Ta'kidlash joizki, qirolicha Viktoriyaning o'zi ham ilg'or tibbiy usullarni amalga tadbiiq etish tarafdori bo'lgan. Xususan u tug'ruq vaqtida tanani og'riqsizlantiruvchi vositadan (anesteziya) foydalanishni o'zi birinchi bo'lib boshlab bergan edi. Qirolicha shu tariqa, be'mani diniy bid'atlarga asoslangan mutaassib tushunchalarga qarshi kurashda shaxsan o'zi o'rnak ko'rsatgan.

Florens Naytingeylning o'zi ko'rib kelgan dahshatlariga boqimonda dimog'dor amaldorlarni ishonirish va harbiy sohada zudlik bilan islohotlarni boshlashga ko'ndirishi uchun yana bir inkor etib bo'lmaydigan jiddiy quroli bo'lgan. Florens Qrimdagi urush harakatlari mobaynida askarlarning va aslahaning holati haqida mufassal ma'lumotlar to'plab borgan. U har bir jangga nechta askar kirgani, qanchasi yaralanib, qanchasi o'lgani, nechta askar sog'-salomat qaytgani, sarflangan o'q-dori miqdori, ko'rilgan talafotlar ko'lamini haqida mukammal hisob-kitoblar yuritgan. Angliyaga qaytgach esa, o'zi yiqqan ushbu qimmatli ma'lumotlar asosida turli xil statistik ma'lumotlarni tayyorlab, ularni hamma uchun tushunarli bo'ladigan, oddiy grafik tasvirlar yoki, taqqoslanuvchi ko'rsatkichli rasmlar vositasida namoyish qilgan. Qisqa qilib aytganda, Florens Naytingeyl Qrim urushiga oid statistik ma'lumotlar asosida yaqqol diagrammalar va grafiklar tayyorlagan. Bunday diagramma va grafiklarga diqqat bilan nazar tashlagan har qanday odam mavjud vaziyat haqida yaqqol tasavvur olishi mumkin edi. Florensning ma'lumotlarni tahlil qilish va ularni omma uchun tushunarli ko'rinishda taqdim etish mahorati eng injiq odamni ham hayron qoldirgan. Uning keltirgan yaqqol dalillari va turli faktaridan ko'pchilik amaldorlar qochib qutula olmay qolishgan. Vaqt o'tishi bilan, Florens yo'lga qo'ygan usulni, ya'ni, ma'lumotlarni muttasil yig'ib borish va o'rni kelganda ularni umumlashtirib, statistik usulda namoyish qilish amaliyotini Angliya ijtimoiy hayotining ko'plab sohalarida joriy qila boshlashgan. Masalan, o'sha yillaridayoq mamlakat kasalxonalarida hamshiralalar va vrachlar to'ldirib borishi lozim bo'lgan turli jadvallar paydo bo'lgan. Ular asosida esa, mazkur muassasa faoliyatiga oid turi statistik ma'lumotlar yig'ib, tahlil qilib borilgan. Kelajak uchun rejalar tuzishda va amaliy qarorlarni qabul qilishda bunday statistik ma'lumotlarning o'rni beqiyos edi.

Florens Naytingeylning statistika borasidagi jonbozliklari izsiz ketmadi. Uni 1858 yilda Qirollik Statistika Jamiyatiga a'zolikka qabul qilishdi. Ta'kidlash joizki, ushbu nufuzli davlat organiga Naytingeyldan avval birorta ham ayol kishi qabul qilinmagan edi. Florens bunday sharafiga erishgan ilk ayol bo'lgan. Oradan 16 yil o'tgach esa, ya'ni, 1874 yili Florens Naytingeyl AQSH statistika jamiyatining ham a'zosiga aylangan.

Shunday e'tiroflarga qaramay, Florens Naytingeyl o'zini statist emas, balki, eng avvalo hamshira deb bilardi. U hamshiralarni monastirdagi qizlar ichidan tanlab olinmasdan, aksincha, maxsus o'quv amaliyotlari orqali kasbiy tayyorlanishi lozim deb hisoblardi. Florens, hamshira – butun muolaja davri mobaynida vrachning eng yaqin yordamchisi bo'lib, bemorlarni davolash jarayonida doimo faol qatnashishi kerak deb hisoblagan. U oddiy kasalxonalar va harbiy gospitalar uchun hamshiralik ishi bo'yicha maxsus o'quv yo'nalishlarini tashkillanishi uchun e'tibor qaratgan. Shuningdek u kambag'al va qashshoq aholi qatlamlarining ham sifatli tibbiy xizmatga bo'lgan huquqini

amalga oshirish masalasini o'rtaga tashlagan. Florens kasalxonalarda kambag'allarga ham bir xil yordam ko'rsatilishi, odamning ijtimoiy mavqei, yoki, puli bor-yo'qligiga qarab emas, balki, kasallik darajasiga ko'ra muolaja qilinishi kerak deb hisoblardi va ushbu holatni amalda joriy etilishini istardi. Hamshira-statist Florens Naytingeyl o'zining harbiy va dengizchi tanishlari orqali Britaniyaning yangi mustamlakasi – Hindistondagi ahvol bilan ham tanishib borgan. Hindistonda davriy ro'y berib turadigan ocharchilik va ommaviy epidemiyalar ham Florensning diqqatini tortar edi. U ocharchilik va epidemiyalarni oldini olish borasida ham bir qator amaliy tadbirlarni ishlab chiqib, hukumat e'tiboriga havola qilgan.

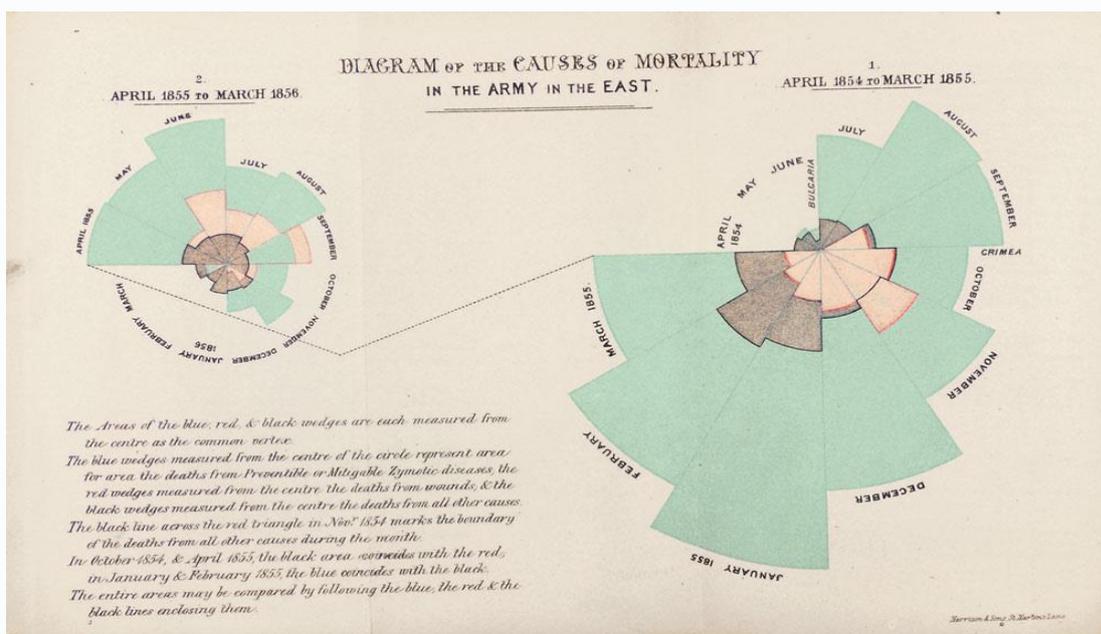
Asta-sekinlik bilan uning tibbiyot tizimini isloh qilish borasidagi takliflari hayotga tadbir etila boshladi. Natijalar esa o'zini uzoq kuttirmagan. XIX asrning so'nggi yillariga kelib, Florensning o'zi yo'lga qo'ygan va aksar qismini o'zi yuritgan tibbiyot statistikasiga ko'ra, Angliyada aholi soniga nisbatan o'lim ko'rsatkichi sezilarli kamayib, tug'ilish ko'rsatkichi ham ancha oshgan. Uning yutuqlari shu darajada yaqqol ediki, Florens bilan hatto Qirollik oilasi ham faxrlana boshlagan. 1883 yilda qirolliqa Viktoriya Florens Naytingeylni mamlakatning eng yuksak unvonlaridan biri – Qirollik Qizil Xochi bilan taqdirlagan.

Yangi asrning dastlabki yilida butun Britaniya imperiyasiga mashhur hamshira-statist Florens Naytingeylning ko'zi ko'rmay qolgan. Biroq, uning takliflari va maslahatlari asosida hamshiralik ishi va statistika masalalarida yana yangi-yangi yutuqlar qayd etilishi davom etgan. Qirolliqa Viktoriya vafotidan keyin taxtga o'tirgan qirol Eduard VII Florens Naytingeylni «Buyuk Xizmatlari uchun» ordeni bilan taqdirlagan. Florens Naytingeyl bu borada ham dastlabki bo'lgan. Chunki, «Buyuk Xizmatlari uchun» ordeni undan avval biror ayol kishiga berilmagan edi. Keyinchalik ushbu ordenga Margaret Tetcher Joan Sazerlend, ona Tereza va boshqa bir necha ayollar musharraf bo'lishdi.

Florens Naytingeyl vafot etgan 1910 yilga kelib, u butun mamlakatda mehr-muruvvat timsoliga aylanib ulgurgandi. «Tayms» ro'znomasining Florens Naytingeyl vafot etgan hafta bosmadan chiqqan sonida, marhumaga bag'ishlab gazetaning yarmidan ko'p qismini qamrab olgan ulkan marsiya chop etilgan edi. Dafn marosimida esa, harbiy gospitallarda o'tkazilgan tub islohotlarga hurmat belgisi sifatida, marhumaning tobutini mamlakatning olti nafar eng yuksak unvonli zobitlari ko'tarib borishgan. Florens hayotda juda kamtar va hashamatni suymaydigan ayol bo'lgan. U vafotidan keyin ham o'z xokiga ehtirom masalasida odamlarning haddan oshib ketmasliklarini istagan. Shunga ko'ra u o'zini Angliyaning aksariyat kibor zodagonlari dafn etiladigan Vestminster abbatligida emas, balki, oddiy aholi qabristoniga dafn qilinishini vasiyat qilgan.

Statistik ma'lumotlar

Hozirda bu turdagi grafiklarni gistogrammalar deb ataymiz. Lekin Florens Naytingeyl zamonida bunday atama mavjud bo'lmagan. Florens doiraviy diagrammalarni «xo'roz toji» (coxcomb diagram) deb nomlagan. Uning bunday diagrammalari orqali ifodalangan ma'lumotlar har qanday shaxs uchun ham tushunarli ko'rinishda bo'lib, qo'shimcha izoh va tafsilotlarni talab qilmaydigan, yaqqol namoyish vositasiga aylangan. Aslida bunday diagrammalarni birinchi bo'lib qo'llagan odam Florens Naytingeyl emas, balki Jon Pleyfer (1748-1819) bo'ladi. Florens Naytingeyl zaruriy hollarda boshqa turdagi diagrammalar, masalan ustunchali diagrammalardan ham keng foydalangan. Bunday oddiy va yaqqol ifoda vositalari yordamida Florens eng mujmal va injiq amaldorlarni ham o'zi taqdim etayotgan ma'lumotlarga osonlik bilan ko'ndira olardi. Shunga qaramay, Florens Naytingeylning statistikasi biroz chegaralangandir. Albatta, bu narsa avvalo o'sha davr statistik tahlil vositalari bilan bog'liqdir. Chunonchi u paytda dispersion va kovariatsion tahlil usullari hali fanga ma'lum emasdi va alohida olingan o'zgaruvchining umumiy miqyosdagi ahamiyatini baholashning imkoni yo'q edi. Nima bo'lgandan ham, Florens Naytingeyl haqli ravishda, tibbiyot statistikasiga tamal toshini qo'ygan insonlardan biri sanaladi. «Amaliy statistika» atamasini aynan qahramonimiz fanga joriy etgan va yetuk statist olimlar – Frensis Galton, hamda, Karl Pirsonlarga katta ta'sir o'tkazgan.



Florens Naytingeyl muallifligidagi «A Contribution to the Sanitary History of the British Army during the Late War with Russia» («Britaniya armiyasining Rossiya bilan so'nggi urush paytidagi tibbiy holati tarixi») kitobidan olingan diagramma tasviri. Unda Qrim urushida askarlar orasidagi o'lim ko'rsatkichi ifodalangan. Doira sektorlari yilning muayyan oylarini ifodalaydi: sektorning yorqin kulrang bilan belgilangan qismi infeksiyon kasalliklardan o'lgan askarlar sonini; sarg'ish qism – jangda yaralanib o'lgan askarlar miqdorini; qora rang esa boshqa sabablar tufayli o'lgan askarlar sonini bildiradi.

Sofya Kovalevskaya (1850-1891)

Odatda matematiklar ichida yozuvchilik mahoratiga ega, hamda, siyosatga ham aralashib turadiganlari juda kamdan-kam uchraydi. Biroq, aynan shunday serqirra matematiklardan bir nechtasini tarix guvoh bo'lgan. Misol uchun, Unabomber laqabli yovuz qo'poruvchi jinoyatchining asl ismi Teodor Kachinskiy bo'lib, kallasini yaxshilik uchun ishlatmagan bu iflos aslida yetuk matematik bo'lgan. shuningdek, Andre Blox ismli kuchli matematik ham, o'z mutaxassisligi bilan emsa, balki jinoyatchiligi bilan ko'proq nom chiqargan. Bunday misollardan yana ko'plab keltirish mumkin. Lekin, keling shular bilan cheklana qolamiz. Bizning hikoyamiz Sofya Kovalevskaya haqida bo'ladi.



Sofya Kovalevskaya

Bepoyon Rossiyadan Yevropaga

Markaziy Yevropaning aksar shaharlarida hali-hanuzgacha, vengr qirol Matyash I Korvinni (1443-1490) yaxshi gaplar bilan eslashadi. Uning taxallusi «Adolatparvar» bo'lgan. Oddiy xalq vakillari ushbu qirolni o'ta kamtarligi va hammaga barobar adolatli bo'lganligi uchun qattiq hurmat qilishgan. Naql qilinishicha, Matyash I oddiy juldur kiyimlarni kiyib, omma orasiga kirib borishni va avom xalqning ahvoli bilan shaxsan tanishishni odat qilgan ekan. U shaharlardagi odam gavjum joylarga borib, duch kelgan notanish odam bilan yaqindan suhbat qurar, mamlakat va jamiyat ahvolini oddiy fuqarolar nazari bilan tahlil qilishga urinar ekan. Bizning ushbu sahifadan boshlangan hikoyamiz qahramoni – Sofya Kovalevskaya ham shajarasiga ko'ra aynan Matyash I ning avlodi

sanaladi. Sofya Kovalevskayaning tug‘ilgandagi asl ism-familiyasi Sofya Korvin-Kurkovska bo‘lib, u 1850 yilning 3-yanvar sanasida Moskvada tug‘ilgan. Uning otasi armiya generali bo‘lib, iste‘foga chiqqach, oilasi bilan mamlakatning Litva bilan chegarasida joylashgan Polibino yer-mulkiga ko‘chib o‘tishgan. Sofyaning ota-onasi Shubert familiyasi bilan Rossiyada nom chiqargan bo‘lib, ular odatda farzandlaridan alohida yashashgan. Buning sababi, harbiy otaning odatda ko‘pincha boshqa joylarda xizmat o‘tagani bilan bog‘liqdir. Oilada farzandlarning tarbiyasi va ta‘limi bilan asosan bobosi va enagalari mashg‘ul bo‘lishgan.

Sofya Kovalevskayaning bobosi matematika va astronomiyaga juda qattiq qiziqadigan, ziyoli odam bo‘lib, nabirasidagi matematik ishtiyoqni aynan u paydo qilgan bo‘lsa kerak. Shubert oilasi badavlat oilalar sirasiga kirgan va farzandlarining ta‘minotida ham hech narsadan pul ayashmagan.

O‘sha paytlarda badavlat xonadonlarda har bir xonalarni jimjimador naqshinkor gulqog‘oz bilan bezash urf bo‘lgandi. Boylar bu borada kimo‘zarga poyga o‘ynashga ham o‘tib ketishgan. Ayrim xonadonlarda uyning har bir qismi, hatto omborxonalarni ham qimmat gulqog‘ozlar bilan bezashdan tiyilishmasdi. Albatta Shubertlar oilasi, ya‘ni, Korvin-Kurkovskilar ham birovdan kam bo‘lgilari kelmagan va uylaridagi har bir xonani, jumladan, bolalar xonalarini ham qimmatbaho gulqog‘oz bilan bezashni maqsad qilishgan. Biroq, yirik shaharlardan ancha uzoqda joylashgan Polibino yer-mulkiga ko‘plab tovarlar, xususan, gulqog‘ozlar ham yetib kelishi qiyin bo‘lib, buyurtmani oylar mobaynida kutishga to‘g‘ri kelardi. Shu sababli, Korvin-Kirkovski xonadonida bolalar xonasi bitkazilgach, xona devorlarini bezatishga buyurtma qilingan gulqog‘oz yetib kelgunicha, uning o‘rniga vaqtincha boshqa narsa yopishtirib qo‘yishga qaror qilingan. Aynan shu qaror yosh Sofya uchun eng katta ta‘sir o‘tkazgan muhim qadam bo‘lgan edi. Gap shundaki, devorga qog‘oz yopishtirishni maqsad qilgan ustalar allaqayerdan eski matematika kitobini topib kelib, uning sahifalarini devorga yelimlab chiqishgan. Ular yopishtirgan ushbu sahifalar yetuk matematik Mixail Ostragradskiy (1801-1861) qalamiga mansub differensial va integral hisoblashlarga oid kitob bo‘lgan. O‘z xonasi bitkazilgach, Sofya albatta gulqog‘ozning jimjima naqshlariga emas, balki unda yozilgan turli formulalar va chizilgan grafiklarga mahliyo bo‘lib qolgan. To‘g‘ri, bolalik chog‘larida Sofya bu narsalarni hali tushunmasdi, lekin, har kuni beixtiyor uning ko‘z o‘ngida integrallash va differensiallashga oid tafsilotlar yoritilgan ulkan darslik yoyilardi.

Sofya asosan bobosi bilan matematika bo‘yicha shug‘ullanib, bilimlarini muttasil oshirib borgan. Uning fikrlash va mantiqiy xulosalash qobiliyati ajoyib shakllangan bo‘lib, o‘smirlik chog‘laridayoq o‘zining o‘tkir zehni va kuchli xotirasi bilan barchani lol qoldirardi. Kunlarning birida, Korvin-Kirkovski xonadonida tez-tez mehmon bo‘lib turuvchi fizika professori Tirtov, Sofyaga o‘zining yaqindagina nashrdan chiqargan fizika kitobini sovg‘a qiladi. Kitobning boblaridan biri optikaga bag‘ishlangan bo‘lib, ushbu bobda trigonometrik formulalar juda ko‘p qo‘llanilgan edi. Sofya kitobni o‘smirlarcha qiziqish bilan, mehmonning huzuridayoq apil-tapil ochib ko‘radi va tezkorlik bilan ko‘zdan kechiradi. Uning trigonometrik formulalar bo‘ylab shoshib ko‘z yugurtirishidan kulimsiragan professor qizaloqqa shoshmaslikni maslahat beradi. Lekin Sofya tezkorlik bilan hamma formulalarni tekshirib chiqar ekan, ularda yashiringan ko‘plab yangi xulosalarni professorga bayon qilib beradi. Ya‘ni, Sofya optika qolib, kitobda optika hodisalarini tushuntirish uchun qo‘llanilgan trigonometrik kombinatsiyalarning mohiyatini tahlil qilib ketgandi. Tirtovning keyinchalik eslashicha, o‘shanda o‘smir yoshda bo‘lgan Sofya Korvin-Kurkovska, trigonometriyaga oid hatto professor ham

bilmaydigan va kitobda umuman eslab ham o'tilmagan ayrim xulosalarni mustaqil keltirib chiqargan ekan.

Albatta, professorning cheksiz hayratiga sabab bo'lgan ushbu hodisaning aslida o'ziga yarasha muhim asos-tayanchi bor edi: Sofya shunchalik qobiliyatli qiz bo'lganki, u elementar trigonometriyani bironing ko'magisiz, darsliklardan o'zi mustaqil o'rganib olgan. Tirtov o'zini lol qoldirgan qizni zudlik bilan mamlakatning biror nufuzli oliy o'quv yurtiga joylashtirish kerak deb hisoblagan va bu borada Sofyaning otasiga o'z yordamini taklif qilgan. Biroq, harbiylarcha fikrlaydigan ota qizining biror ilmiy yo'nalishni, ayniqsa, matematikani egallashini istamagan. U qizini hamma oliynasab xonimlar singari, zodagon oyimtilla bo'lib voyaga yetishini xohlagan. Uzoq avrushlardan so'ng, Tirtov baribir Sofyaning otasini ko'ndirishga muvaffaq bo'ladi va uni Sankt-Peterburgda o'qish uchun olib ketadi.

Sankt-Peterburgda Sofya o'ziga bolaligidagi xona devorlaridan tanish bo'lgan Ostragradskiy kitobining bus-butun saqlangan nusxasini topib, undagi differensial va integral hisob tafsilotlarini qunt bilan o'rgana boshlaydi. Uning ijodiy-mantiqiy qobiliyati faqatgina matematika bilan bog'lanib qolmasdan, balki adabiyot sohasida ham juda yaxshi shakllangandi. Sofya har qanday tafsilotni ajoyib badiiy bezaklar orqali mahorat bilan bayon qila oladigan yozuvchi ham bo'lgan. Shuningdek qahramonimiz sayohat qilishga ham orzumand bo'lib, biroq, qattiqqo'l otasi unga Sankt-Peterburgni tark etishni ta'qiqlab qo'ygan.

Sankt-Peterburgda Sofyaning taqdiriga mashhur yozuvchi Fyodor Dostoyevskiy ham aloqador bo'lib qoladi. Dostoyevskiy bilan Sofyaning opasi Anya yaqindan tanish bo'lib, ular aksar rus ziyolilari singari faol fuqarolik pozitsiyasi – nigilizm tarafdorlari bo'lishgan. Dostoyevskiy esa nigilistlar to'garagining faol rahbarlaridan bir edi. O'sha paytlarda Rossiyada qizlar faqat otasining ruxsati bilangina chet ellarga chiqishi mumkin bo'lgan. Bundan tashqari ham, turmushga chiqmagan qizlarning huquqlarini cheklovchi ba'zi tartib-qoidalar mavjud edi. Shu sababli, ayniqsa chet ellarda o'qishni istagan qizlar ko'pincha orzulariga yetolmay qolib ketaverishgan. Boz ustiga, nafaqat qizlar, barki yigitlar uchun ham ayrim cheklovlar bo'lib, eng katta huquq egalari faqat voyaga yetgan va oilali shaxslar bo'lishgan. Lekin, XIX asring 70-80 yillaridan boshlab ilg'or fikrli va iqtidorli rus yoshlari bu masalaga o'ziga xos yechim topa boshlashgan: yoshlar er-xotinlik huquqlariga ega bo'lish va bundan pasport olish hamda, chet ellarga chiqish masalalarida foydalanish uchun, o'zaro soxta nikohlarga kirishishgan. Ya'ni, bunda yigit va qiz nikohdan rasman o'tadi; lekin, ular amalda boshqa-boshqa yashayveradi. Bunday nikohlar har ikki tarafning roziligi asosida, avvaldan shartlashib va yotoq hayotiga da'vo qilmaslikka qasam ichgan holatda tuzilgan. Bunday nikohlardan ayniqsa qizlar ko'proq manfaatdor bo'lishgan. Chunki, nikoh qayd qilinganligi haqidagi belgisi mavjud pasport bilan ayol kishi chet ellarga istaganicha chiqib qaytishi mumkin bo'lgan. Bunday nikoh egasi bo'lgan qizlar uchun ustuvor huquqlar – otasining emas, balki rasmiy «erning» roziligi asosida tayinlangan.

Albatta, yoshlar orasida urf bo'layotgan va chet ellarga chiqish uchun eng yaxshi imkoniyat sanalgan bunday soxta nikohlardan Sofya ham foydalanib qolgan. Shunday nikohga rozi bo'lguvchi yoshlar ko'pincha birga to'planib, o'zlariga mos rasmiy «er» yoki, «xotin» tanlashardi. Nikoh baribir soxta bo'lishini inobatga olib esa, yoshlar odatda shunchaki qur'a tashlash bilan muammoni hal qilishgan. Sofya ham o'zining soxta nikohini qur'a orqali hal qilgan. Unga Vladimir Kovalevskiy ismli yosh geolog talaba to'g'ri kelgan. Aynan shu soxta nikohdan keyin qahramonimiz Kovalevskaya familiyasiga ega bo'lgan. Aytish mumkinki, soxta nikoh borasida Sofyaning omadi

kelgandi. Chunki, Vladimir Kovalevskiy ham ilg'or fikrli, intiluvchan yoshlardan bo'lib, u ham sayohat shaydosi bo'lgan. Vladimir Kovalevskiyning Angliyada Darvin ismli yaqin tanishi bo'lib, ular yo'nalishlarda hamkorlik olib borishgan.

Taraqqiyot kurashchisi

Sofya va Vladimir Kovalevskiylarni rasmiy, lekin soxta nikohdan tashqari, yana chuqur ilmiy qiziqishlar ham o'zaro bog'lab turardi. Ularning har ikkisi o'z ilmiy yo'nalishlari bo'yicha Yevropaning eng ilg'or ilmiy dargohlarida ta'lim olish istagi bilan yashashardi. Ular birinchi bo'lib Geydelbergga yo'l olishgan. Sofya bu yerda olmon matematika maktabining so'nggi yutuqlarini o'zlashtirishga harakat qilgan. U bir necha yillik izlanishlardan so'ng, Geydelberg darajasidan ham yuqoriroq matematika maktabiga ehtiyoj sezadi va Berlinga yo'l oladi. Berlinda matematik analiz va differensial tenglamalar borasida o'z davrining eng kuchli matematigi bo'lgan Karl Veyersstrass faoliyat yuritardi. Biroq, Berlinda Sofya o'zi uchun kutilmagan g'ovga ro'para keladi: Olmoniya poytaxtidagi nufuzli ilmiy doiralarda ayollarning ilmiy izlanishlarda qatnashishi ta'qiqlangan bo'lib, qizlarga hatto shunchaki tinglovchi sifatida darslarda qatnashishga ham ruxsat berilmagan. Bunday sharoitda biror ayol kishining qandaydir ilmiy darajaga erishishi haqida gap ham bo'lishi mumkin emasdi.

Bu davrda Berlin matematika olamida nomi yuqorida ham eslab o'tilgan inson, atletik jismoniy xususiyatlar va ajoyib matematik mantiq egasi, o'z davrining buyuk olimlaridan bo'lmish Karl Veyersstrass hukmronlik qilgan. Veyersstrass amalda o'zi yetishgan matematik bo'lib, matematikaning deyarli barcha sohalarini mustaqil ravishda o'zlashtirgan. Uning nihoyatda o'tkir zehni bilan birgalikda, o'ta tartibli bo'lgani, boshqalardan ham qat'iy intizomni talab qiladigan, va o'zi ham hamma ishni aniq va puxta bajaradigan odam bo'lganligini tarixchilar ko'p bora qayd qilishgan.

Berlinga yetib kelgan Sofya Kovalevskaya, jinsga ko'ra joriy etilgan ta'qiqlardan tushkunlikka tushmasdan, o'ziga xos qat'iyat bilan, maqsadga erishish uchun harakat qila boshlagan. U mavjud ilmiy tartiblarni aylanib o'tib bo'lsa ham, baribir o'zi istagan olim – Veyersstrassdan ta'lim olmoqchi edi. Shu maqsadda u Veyersstrass huzuriga kelib, basharti, ayol kishi bo'lgani uchun darslarga qatnasha olmas ekan, unda, olimdan uyda, xususiy tartibda dars olishni iltimos qiladi. Karl Veyersstrass ushbu ko'hlikkina, lekin, nihoyatda jur'atli rus qizining iltimosini birdaniga rad etishdan andisha qilib, unga bir nechta o'ta murakkab masalani berish orqali qutulmoqchi bo'ladi. Veyersstrass «sinov uchun» qabilida bergan o'sha masalalar aslida eng kuchli matematik mutaxassislar uchun ham qiyinlik qiladigan darajada bo'lib, olim Sofyaning bu masalalarni hal qila olmaydi deb ishongan. U Sofya qaytib kelmaydi, yoki, qaytib kelsa ham, masalalarni to'g'ri yecha olmaydi deb o'ylagan. Biroq, Sofya o'ziga berilgan murakkab masalalarni shunchaki yechib kelmasdan, balki Veyersstrassni ham hayratda qoldiradigan darajadagi ajoyib o'tkir matematik usullari bilan taqdim etgan. Uning qo'llagan usullarining ayrimlari hatto professor uchun ham yangilik bo'lgan. Veyersstrass o'ziga shogird tushmoqchi bo'layotgan rus qiziga munosabatini bir zumdayoq o'zgartirgan. U qarshisidagi ayolning aqliy salohiyati aslida juda ham balandligini sezib, Sofyaga istaganicha xususiy dars o'tishga rozilik bildirgan. Ustoz-shogird bir necha yillar davomida o'ta samarali ilmiy hamkorlik qilishgan. Veyersstrass esa, Sofyani shogird olganligi o'z ilmiy faoliyatidagi eng katta yutuqlaridan bir bo'lganini ko'p ta'kidlagan.

Bir necha yillik izlanishlardan so'ng Sofya Kovalevskaya ustoz Karl Veyershrass rahbarligida doktorlik dissertatsiyasini yozishga qaror qiladi. Tabiiyki, u buning uchun differensial tenglamalar mavzusini tanlagan. Bir vaqtning o'zida u Yevropaning eng nufuzli ilmiy jurnallarida ajoyib va muhim ilmiy maqolalari bilan chiqish qilib borgan. Sofya Kovalevskayaning maqolalari faqat matematik mavzular bilan cheklanib qolmasdan, balki ilm-fanning boshqa sohalarini ham qamrab olar edi. Xususan, uning Saturn halqalariga oid maqolasi Yevropa ilmiy doiralari katta qiziqishga sabab bo'lgan. Ushbu maqolani Sofya o'zi mustaqil yozgan bo'lib, undan Veyershrassning xabari bo'lmagan. Balki shundandir, maqolaning nomi biroz qo'rqinchli tarzda «Laplasning Saturn halqasi shakli haqidagi tadqiqotlariga nisbatan qo'shimchalar va izohlar» (Zusätze und Bemerkungen zu Laplace's Untersuchungen über die Gestalt der Saturnringe) deb nomlangan. Ushbu maqolada muallif Saturn halqalarining shakli va tarkibi haqida so'z yuritadi. Lekin, Sofyaning mazkur maqolasida biron-bir mukammal ilmiy g'oya mavjud bo'lmagan. Aksincha, maqola boshdan oxirigacha turli taxmin va gipotezalardan iborat bo'lgan. Albatta, bunda Sofya Kovalevskayani ayblash ham noto'g'ri. Chunki, u paytlarda olimlar Saturn halqalari haqida deyarli hech narsa bilishmasdi va bu boradagi ma'lumotlar – faqat taxminlardan iborat edi. Biz hozirda Saturn halqalari aslida yaxlit emasligi va balki, milliardlab mayda-mayda muz va tosh bo'laklaridan iborat tizim ekanligini yaxshi bilamiz (biz hatto u yoqqa bir necha kosmik apparatlar ham uchirganmiz). Biroq, baribir tan olishimiz kerakki, Kovalevskayaning Saturn halqalari haqidagi maqolasi o'z davri uchun nihoyatda katta shov-shuv keltirib chiqargan. Uning Krell Jurnalida bosilib chiqishidan keyingi ovozi Sofyaning ilmiy doiralardagi obro'sini mislsiz oshirib yuborgan. Olimaning bunday yutuqlarini e'tirof etgan holda, matematika olamidagi eng nufuzli universitetlardan bir bo'lgan Gyottingen universiteti rahbariyati, 1874 yilda Sofya Kovalevskayaga fan doktori darajasini berishga qaror qilgan.

Shunday yuksak ilmiy e'tiroflarga va beqiyos matematik ta'limga ega bo'lgan Sofya uchun baribir jinsga ko'ra joriy etilgan cheklovlar yechilmagan edi. U qanchalik yetuk matematik bo'lmagan, baribir biror bir o'quv yurtida dars bera olmas, hatto xususiy muallimalik bilan ham shug'ullana olmas edi. Bularning barchasining birdan-bir sababi – uning ayol kishi ekanligida bo'lgan. Garchi u matematika bo'yicha ayrim universitetlarning eng kuchli professor va akademiklaridan ham o'zib ketgan bo'lsa-da, lekin hech bir ilmiy dargoh uni o'z jamoasida ko'rishni istamagan. Hatto Karl Veyershrassdek yirik olimning obro'si ham, o'zining eng yaxshi shogirdi uchun Olmoniyadan ish topishga yordam bera olmagan.

Uzoq qidiruvlardan hafsalasi pir bo'lgan Sofya vatani Rossiyaga qaytishga qaror qiladi. Biroq, Rossiyada ham olimaning ishi yurishmagan. Uni milliy an'analarni pisand qilmaydigan g'arbparast ayol sifatida sovuq kutib olishgan. Sofya Rossiyadagi ijtimoiy muhitga ko'nikolmay juda qiynalgan. Bu paytda uning soxta nikohdagi «eri» Vladimir ham Rossiyaga qaytgan bo'lib, ular Sofyaning ota-onasidan qolgan meros hisobiga ish yuritish bilan yangi biznes boshlamoqchi bo'lishgan. Biroq, oldi-sotdi masalasida uquvsizlik qilgan Vladimirning xatosi tufayli ular chuv tushishgan. Katta boylikdan mosuvo bo'lgan Sofya bundan qattiq tushkunlikka tushgan va bir muddatga ilmiy ishlarni butunlay yig'ishtirib qo'yib, o'zini adabiyotga urib yuborgan.

Bu orada soxta nikoh chinga aylanib, Vladimir va Sofya bir-birlarini rostdan ham yaxshi ko'rib qolishadi. Meros va oldi-sotdi masalasidagi muvaffaqiyatsizlikka qaramay, ular shu choqqacha soxta bo'lib kelgan yuzaki oilani endi haqiqatga aylantirishgan. Sofya va Vladimir allaqachon rasmiy qayd qilingan, biroq, qasamga ko'ra soxta bo'lib qolgan

oiladan haqiqiy oilaga qadam qo'yishar ekan, endi bir-birlariga tayanch bo'lib, ahil yashay boshlashgan. 1878 yilda ularning oilasida qizaloq dunyoga keladi. Ular rus an'alariga ko'ra, qizlariga ham onasining ismini, ya'ni, Sofya ismini berishgan.

Vladimir Kovalevskiy bu orada Moskva universitetiga ishga kirib, paleontologiya fanidan dars bera boshlaydi. Lekin u bir muddat universitetda ishlagach, maoshga qanoat qilmagan shekilli, ishini tashlab savdogarlikka o'tib ketadi. Biroq, savdo-sotiq Vladimirning ishi emasdi. U Sofyaning merosi bo'yicha bir marta yomon chuv tushganini esidan chiqarmagan bo'lsa ham, lekin baribir to'g'ri xulosa chiqarmagan ko'rinadi. Savdo va chayqovchilikning nozik farqini tushunib yetmagan Vladimir, olibsotarlik qilishni ham eplay olmagan. Bu safar ham chuv tushgan Vladimir Kovalevskiy deyarli hech vaqosiz qolib, qattiq ruhiy tushkunlikka tushib qoladi. Kunlarning birida uni o'lik holda topishgan. Omadsiz savdogar o'z joniga qasd qilgandi.

Ushbu dahshatli voqealardan larzaga tushgan Sofya bir muddat nima qilishini bilmay qoladi. Vanihoyat u yukini yig'ishtirib, yana Olmoniyaga, Veyershtrass huzuriga qaytishga qaror qiladi. U Berlin yoki, boshqa biror nemis shahrida matematikadan o'qituvchilik qilishni maqsad qilgandi. Biroq, uning bu safargi urinishlari ham bekor ketib, olima hech qayerdan ish topa olmagan. Olmoniyada dong'i chiqqan olim kimsan Veyershtrassning shogirdi, ilmiy darajasiga ko'ra – fan doktori, matematik analiz va differensial tenglamalar sohasida eng yetuk mutaxassislardan biri bo'lgan Sofya Kovalevskaya biror bir o'rtamiyona institutda bo'lsa hamki, dars berish huquqidan mahrum edi. Juda g'alati, to'g'rimi? Buning hammasi esa, faqatgina uning ayol kishi ekanligi sababli bo'lgan...

Sofyaning baxtiga o'sha paytlarda Shvetsiyada nisbatan erkin ilmiy muhit hukmron bo'lgan. Mamlakatning ilmiy dargohlarida dars berish uchun mutaxassisning jinsiga qarab emas, balki ilmiy va pedagogik salohiyatiga qarab tanlanardi. Sofya ham Shvetsiyaga borib ishlashga qaror qiladi. Baxtli tasodif tufayli u o'sha paytda Shvetsiyaning birinchi raqamli matematigi bo'lgan yirik olim Magnus Gyost Mittag-Leffler (1846-1927) bilan tanishib qoladi. Sofya ushbu yirik shved matematigi haqida avvaldan yaxshi bilardi va uni juda qattiq hurmat qilardi. Mittag-Leffler Sofya Kovalevskayani Shvetsiyaga, Stokgolm universitetiga matematika o'qituvchisi lavozimiga taklif qiladi. Bu Sofyaning ham ko'nglidagi orzusi bo'lib, olima o'ylab o'tirmay rozi bo'lgan va Skandinaviya sari yo'l olgan. Stokgolmda Sofya Kovalevskaya vanihoyat o'zini topgan edi. U ham matematikadan dars berar, ham mustaqil ilmiy izlanishlar olib borar, shuningdek, eski tanishi – adabiyot bilan ham shug'ullanishga vaqt topardi. Stokgolm universitetida atiga yarim yil ishlagach, Sofya Kovalevskaya ushbu universitetning matematika professori darajasiga ko'tariladi. U Shvetsiyada boshlangan yangi hayotida, o'zining Veyershtrassdan keyingi ikkinchi ustozini Magnus Mittag-Lefflerning singlisi Anna Sharlotta Leffler bilan juda yaqin dugonaga aylangan. Ularni o'zaro qalin do'st sifatida bog'lab turuvchi asosiy narsa – har ikkalasining adabiyotga bo'lgan kuchli qiziqishi va badiiy mahorati bo'lgan desak yanglishmaymiz. Ushbu ikki dugona hayotda doimo bir-birlarini qo'llab-quvvatlab, badiiy ijodda ham o'zaro to'ldiruvchi bo'lishgan. Ular o'rtasida g'alati va qiziq bir kelishuv bo'lgan ekan: dugonalardan qaysi biri birinchi bo'lib vafot etsa, hayotda qolgani marhumaning biografiasini bayon qiluvchi kitob yozishi kerak bo'lgan. Taqdiri azal hukmi bilan, birinchi bo'lib Sofya Kovalevskayaning ajali yetgan. Va'daga ko'ra, Anna Sharlotta Leffler dugonasi Sofya Kovalevskayaning hayotiga bag'ishlangan biografik asar yozgan.



Sofya Kovalevskaya va Anna Charlotta Leffler

1888 yilda Fransiya Fanlar Akademiyasi ko‘magida Parijda «Prix Bordin» nomli nufuzli ilmiy tanlov va mukofot ta‘sis etilgan. Ushbu mukofot nizomiga ko‘ra, talabgorlar ilmiy maqola taqdim etishi lozim bo‘lgan. G‘olibni esa kattagina pul mukofoti – 3000 frank kutardi. Sofyaning barcha yaqin do‘stlari uning ushbu tanlovda albatta qatnashishiga ishonishardi. Sofyaning tanlov uchun taqdim etgan ilmiy ishi mavzusi qattiq jismning kuchli tortishish kuchi ta‘sirida markaziy nuqta atrofida aylanishi haqida bo‘lgan. Tanlovda tanish-bilishchilik va soxtakorlikni oldini olish maqsadida maxsus qoida joriy etilgan. Ya‘ni, tanlov ishtirokchilari o‘zlarining ilmiy ishlarini maxsus konvertlarda, ustiga mavzusi va muallif ism-familiyasini yozmagan holda, shunchaki, tanlov manzilini ko‘rsatgan tarzda taqdim etishlari kerak bo‘lgan. Shu tarzda, hakamlar o‘zlari tekshirayotgan va baholayotgan ilmiy ishning muallifi kimligini mutlaqo bilishmagan. Ular faqat ishning mazmuni va dolzarbligini baholash imkoniga ega bo‘lishgan. Taqdirlash marosimigacha ham mualliflarning ism-familiyalari oshkor qilinmagan. Faqat mualliflar o‘zlari uchun biror shior tanlab, ilmiy ishlarining so‘ngida o‘sha shiorni alohida yozib qo‘yishlari zarur bo‘lgan. Shu tariqa, tanlovning taqdirlash marosimida ilmiy ish muallifini ismini aytib chaqirmasdan, balki uning shiori o‘qib eshittirilgan. Sofya Kovalevskayaning shiori «Bilganlaringni ayt, qilishing kerak bo‘lgan ishni qil va asling kabi bo‘l!» ko‘rinishida bo‘lgan. 1888 yilgi tanlovda 15 nafar ishtirokchi mukofot uchun kurashgan. G‘oliblikka loyiq ko‘rilgan ilmiy ishning nomi juda uzundan-uzoq va biroz qo‘rqinchliroq edi: «*Qattiq jismning qo‘zg‘almas nuqta*

atrofida aylanishi masalasida integrallashning giperelliptik integrallar yordamida bajariladigan xususiy holati haqida». Uning muallifi, sezganingizdek, qahramonimiz Sofya Kovalevskaya bo‘lib, g‘olib nomi e‘lon qilinganida, yig‘ilganlarning ko‘pchiligi hayratdan lablarini tishlab qolishgan. Chunki, hech kim kutmagan bir holatda, shunday nufuzli mukofot – ayol kishiga nasib etgandi. Sofyaning g‘olib bo‘lgani haqidagi xabarni uning o‘zidan avval ko‘plab do‘stlari eshitishgan. Shu tarzda Kovalevskayaning obro‘si bir necha kun ichida butun Yevropada mashhur bo‘lib ketgan. Lekin, g‘olibning o‘zi bu haqida biroz kechroq, milod bayrami arafasida xabar topgan. O‘shanda olima bolalarcha behad quvonib, ichiga sig‘may ketgan edi. Axir ushbu tanlov g‘olibligi shunchaki katta pul mukofotigina emas, balki umumjahon e‘tirofiga sazovor bo‘lish degani ham edi-da! Kovalevskaya o‘z ilmiy maqolasini shu darajada puxta tayyorlaganki, unda keltirilgan yechimlar, mavzu bo‘yicha ko‘tarilgan savollarni uzil-kesil yopgan. Ya‘ni, Kovalevskaya qo‘zg‘almas nuqta atrofida aylanuvchi qattiq jism xossalari me‘yoriy holatlari uchun qaraladigan har qanday integral tenglamalarni yechish usullarini keltirib o‘tgan edi. Ilmiy ishning saviyasi va ko‘tarilgan mavzuga nisbatan keltirilgan yechimlar ko‘lamini inobatga olib, mukofot ta‘sis hay‘ati pul mukofoti miqdorini 5000 frankkacha oshirishga qaror qilgan. Sofya Kovalevskayaning ushbu yutuqlarida juda xursand bo‘lgan ustoz Karl Veyershtross unga shunday yozgan edi: *«Sizning muvaffaqiyatingiz meni, singillarimni va bu yerdagi do‘stlaringizni qanchalik quvontirganini aytishga so‘z topolmayapman. Shaxsan men haqiqiy rozilik hislarini tuydim. Hakamlar hay‘ati to‘g‘ri qarorga kelgan: Mening sodiq ojiza shogirdim, boshqalarining soyasida yurishdan chiqib, o‘z matematik siyosiga ega bo‘ldi!»*. Haqiqatan ham, Veyershtross aytganicha bor, Sofya Kovalevskaya ushbu nufuzli tanlov g‘olibi bo‘lishi bilan, o‘z nomini matematika fani zarvaraqlariga bitib qo‘ydi. U shubhasizki, XIX asr ikkinchi yarmida yashagan eng kuchli ayol matematik bo‘lgan.

1891 yilda qahramonimiz o‘zining uzoq qarindoshlaridan biri bilan oila qurmoqchi bo‘ladi. Ular birgalikda Fransiyada mehnat ta‘tilini o‘tkazishadi va kelajak uchun rejalar bilan o‘z shaharlariga qaytishadi. Biroq, Sofya Kovalevskaya Shvetsiyaga qaytishda, yo‘lda tumov bo‘lib qoladi. Hali antibiotiklar va boshqa xil samarali darmondorilar mavjud bo‘lmagan bu davrda oddiy tumov ham odamlar uchun juda xatarli kasallik sanalardi. Sofya Kovalevskayada tumov juda tez rivojlanib, pnevmoniyaga o‘tib ketgan. Ushbu kasallik tufayli, endigina 41 yoshda bo‘lgan, ilmiy faoliyatining cho‘qqisiga chiqib borayotgan kuchli matematik olima Sofya Kovalevskaya 1891 yilning 29 yanvarida Stokgolmda vafot etgan. Kovalevskayaning vafoti munosabati bilan Rossiya ichki ishlar vazirining bergan munosabati, nima uchun shunday yuksak ilmiy salohiyatli olima Rossiyani tashlab chiqib ketganligini qisman izohlaydi deb o‘ylaymiz. Ichki ishlar vaziri shunday yozgan: *«Umuman olganda, tashvishlanishga hech qanday hojat yo‘q. Oxir oqibat, bitta oddiy nigilistka o‘ldi xolos»...*

Kovalevskaya merosi

Sofyadan kattagina ilmiy meros qolgan. U matematik analiz bo‘yicha qator muhim ilmiy ishlar qilgan va bu orqali matematika fani rivoji uchun salmoqli hissa qo‘shgan. Xususan, uning nomi bilan Koshi-Kovalevskaya teoremasi ataladi. Ushbu teorema ta‘rifi biroz murakkab bo‘lib, uni ushbu kitobda keltirib o‘tmaslikni joiz topdik. Shuni aytish lozimki, Koshi-Kovalevskaya teoremasida xususiy hosilali differensiallar va analitik funksiyalar qo‘llaniladi. Qisqasini aytganda, ushbu teoremani matematik mutaxassis bo‘lmagan

odamning tushunishi biroz mushkulroqdir. Mazkur teorema ilk bora 1880 yilda Krell Jurnalida e'lon qilingan bo'lib, o'sha maqolada «Xususiy hosilali differensial tenglamalar nazariyasi haqida» (Zur Theorie der Partiellen Differentialgleichung) deb nomlangan. Ushbu ilmiy ish uchun Kovalevskaya Prix Bordin tanloviga yo'llagan ishidan ham ko'proq vaqt sarflagan. Maqoladagi muallifning nomi qanday ko'rsatilgani ham qiziq. Nimagadir aynan shu maqolada qahramonimiz Sofya fon Kovalevskaya deb qayd etilgan.

Sofya Kovalevskayaning qiziqishlari matematikaning o'zi bilan chegaralanib qolmagan. Unga tegishli bo'lgan va hozirda matematiklar orasida aforizmga aylangan bir ibora mavjud: «Qalbingning tubida shoir bo'lmas ekansan, matematik ham bo'la olmaysan». Aytish kerakki, Sofya Kovalevskaya uchun bu shunchaki balandparvoz jumlar emasdi. Kovalevskayani o'z davrida nafaqat yetuk matematik, balki, taniqli adiba sifatida ham yaxshi bilishgan. U anchagina badiiy asarlarning muallifi sanaladi. Kovalevskayaning «Bolalikni xotirlab» asari o'z hayot yo'lini tahlil qilish va beg'ubor bolalik xotiralarini yoritish borasida ajoyib namuna asar bo'lgan desak xato bo'lmaydi. Kovalevskaya qalamiga mansub bir necha roman va qissalar Shvetsiyada anchagina mashhurlikka erishgan. Agar uning hayot yo'li uzunroq bo'lganida, ehtimol biz Sofya Kovalevskaya timsolida XIX asr oxir va XX asr boshlarining mashhur adibasini ham qalamga olib o'tgan bo'lardik...

Sofya Kovalevskayaning tanishlari va yaqinlari doirasi ham o'z davrining ancha mashhur kishilaridan, asosan olimlardan iborat bo'lgan. Uning mashhur matematik Veyershtassning shogirdi ekanligidan tashqari, Mittag-Leffler, Ermit, Pikar, Puankare, Chebishyov singari olimlar bilan yaqin ilmiy hamkorlik yuritganligi so'zimizning isbotidir. Shuningdek, Kovalevskaya Dostoyevskiy, Turgenyev singari rus adiblari bilan, Jorj Elliot kabi fransuz yozuvchilari, hamda, Vilgelm Bunzen, German Gelmgolts, Gustav Kirxgof singari olmon olimlari bilan barqaror ilmiy aloqalar o'rnatgan. Olimaning kimyogarlar Dmitriy Mendeleev, Yuliya Lermontova, Alfred Nobel kabilar bilan munosabatlarida o'sha davr kimyosining muhim masalalari muhokama qilinadi. Bu esa, Kovalevskayaning aniq fanlarning deyarli barcha sohalari bilan yaqindan tanish bo'lganidan darak beradi. Kovalevskayaning ko'p sonli do'stlari, ayniqsa u bilan ilmiy hamkorlik qilgan olimlarning aksariyati, Sofya hayotda juda kamtar, lekin o'ta aqlli, didli ayol bo'lganini qayd etishgan. Shuningdek, ularning hammasi Sofyaning juda go'zal ayol bo'lganini yakdillik bilan ta'kidlashgan. Sofya Kovalevskaya sharafiga astronomlar uning nomini Oydagi kraterlardan biriga berishgan. O'ylaymizki, Oy Yer atrofida aylanishda davom etar ekan, undagi Kovalevskaya nomli ushbu krater mashhur matematik olim xotirasini insoniyatga eslatib turadi.

Karl Veyershrass

Veyershrass va unga xos bo'lgan aniqlik hamda qat'iylik darajasi timsolida, ε va δ ramzlari bilan, zamonaviy matematik analiz barpo etilgan deb hisoblanadi. Uning chegara va uzluksizlik bo'yicha ta'rif va isbotlashlari biroz murakkabroq ko'rinadi. Shunga qaramay, hozirgacha matematiklar orasida hech kim ushbu tushunchalarga Veyershrassdan ko'ra aniqroq va to'liqroq ta'rif bera olgan emas. Shu sababli ham Veyershrass talqinidagi ta'riflar matematikada keng qo'llaniladi va hatto maktab kurslarida va oliy o'quv yurtlarida ham o'tiladi. Veyershrass hayotning har bir jabhasida matematik bo'lgan. Ya'ni u istisnosiz ravishdan – oddiy uy-ro'zg'or buyumlaridan tortib to murakkab tabiat hodisalarigacha, hamma-hamma narsadan matematik ma'no qidirardi. Shuningdek, u kun tartibini ham matematik aniqlikda yuritadigan, o'ta qat'iy tartibli shaxs bo'lgan. Veyershrassning matematika bilan bog'lab ko'rmagan narsasi deyarli bo'lmagan va butun umri davomida u ushbu jozibador fan bilan oshno bo'lib yashagan. Aytishlaricha, Karl Veyershrassning otasi o'g'lining huquqshunos bo'lishini istaganligi uchun, ushbu yo'nalishga taalluqli fanlarni o'zlashtirishini talab qilgan ekan. Bundan tashqari, otasi undan iqtisod va moliya sohalari bo'yicha ham mukammal bilim olishni talab qilgan. Veyershrass esa qaysi yo'lni tanlashni bilmasdan ko'p boshi qotib yurgan. Otasining talabi va o'zining qiziqishlari to'qnash kelib qolganda, bo'lajak matematik ikkilanishlardan qutilish uchun sport mashg'ulotlari bilan chalg'ishga urinib ko'rgan. Uni qilichbozlik sport turi juda qiziqtirib qo'ygan edi. Veyershrass oxir-oqibatda maqsadiga erishgan va o'z zamonasining eng yetuk matematiklaridan biriga aylangan. U mehnat faoliyatining katta qismini gimnaziya matematika o'qituvchisi sifatida ishlab o'tdi. Olim shogirdlariga matematikadan tashqari shuningdek xattotlik san'ati (kalligrafiya) bo'yicha ham dars bergan. Biz odatda erkak matematiklarning husnixati biroz betartib bo'lishini va unchalik ham chiroyli bo'lmasligini bilamiz. Lekin Veyershrass oddiy matnlarni ham, matematik hisoblashlarni ham shu darajada mukammal yozganki, uning yozuvlarini bemalol xattotlik san'ati asari deyish mumkin.

Matematik mutaxassis sifatida Veyershrassning asosiy tadqiqot masalalari Abel funksiyalari va elliptik funksiyalar bo'lgan. Unga mashhurlik keltirgan va butun Yevropada tan olinishiga olib kelgan ishlari Abel funksiyalari haqida bo'lib, olim ushbu yo'nalishdagi maqolalarini Krell Jurnalida chop ettirgan. Veyershrassning mazkur maqolasidan keyin uning nufuzi mislsiz darajada ortib ketgan va olim Berlin universitetining professori darajasigacha ko'tarilgan. Aynan ushbu universitetda olim o'zining hayotidagi eng iste'dodli shogirdi – Sofya Kovalevskaya bilan tanishgan. U Sofyaning matematik qobiliyati va tashqi go'zalligiga doim tahsin o'qirdi. Uni yaqindan tanigan odamlarning eslashiga ko'ra, Veyershrass hatto Sofya Kovalevskayaga uylanmoqchi ham bo'lgan. Lekin, uning allaqachon Vladimir Kovalevskiy bilan turmush qurganini bilgach, bu niyatidan voz kechgan va butun umr Sofyaga faqat shogird sifatida munosabatda bo'lgan.

Veyershrass juda yetuk matematik va xattot bo'lish bilan bir vaqtda, nihoyatda mahoratli pedagog ham bo'lgan. Uning matematik ta'rif va tushunchalarni talabalarga yetkazib berish usuli o'z davrida boshqa o'qituvchilar uchun namuna qilib olingan. Balki shu sabablidir, Veyershrassning shogirdi bo'lgan ko'plab talabalar kelajakda o'z avlodining eng kuchli matematiklari bo'lib yetishishgan. Sofya Kovalevskayadan tashqari shuningdek, yetuk matematik olimlar – Georg Kantor, Ferdinand Frobenius, Gurbits, Feliks Klyayn, German Minkovskiy, Mittag-Leffler va Karl Shvarslar ham aynan Veyershrassning shogirdlaridir.



Ustoz va shogird – Karl Veyershtrass va Sofya
Kovalevskaya



Weierstrass

V–Bob. Amaliya (Emmi) Nyoter – Toj–taxtsiz qirolicha

Zamonamizning saralangan eng yetuk matematiklarining fikricha,
ayollar uchun oliy ma'lumot eshiklari ochilganidan
buyon dunyoga kelganlar orasida Emmi Nyoter
eng yuksak matematik ijodiy iste'dod sohibasi bo'lgan.

Albert Eynshteyn.

Eynshteyn haq edi. Emmi Nyoter (1882-1935) haqiqatan ham, hayratlanarli darajada o'ta iste'dodli ajoyib matematik olim bo'lgan. Eynshteyn Emmi Nyoter bilan Prinston Istiqbolli Tadqiqotlar Institutida birga ishlashni istagandi. Biroq, XX asr fizikasi dahosining bu niyati amalga oshmagan. Ular birgalikda, hamkasb bo'lib ishlashga muvaffaq bo'lishmadi. Bunga sabab, Emmi Nyoterning bevaqt o'limi bo'lgan edi.

Aytish joizki, Emmi Nyoterning matematik iste'dodi borasida Eynshteyn bilan hamfikir bo'lgan olimlar talaygina edi. Chunonchi, Norbert Viner ham, Emmi Nyoterni o'sha zamonning yana bir buyuk olimasi, ikkita Nobel mukofoti sohibasi bo'lgan Mariya Kyuri bilan tenglashtiradi.

Emmi Nyoter haqida Edmund Landau shunday degan edi: «*Men uning shubhasiz matematik iste'dodini albatta tan olaman, lekin uning ayol kishi ekaniga ishonishim qiyin...*» Albatta, Landau ayol jinsiga mansub odamning matematikadan bu darajada iste'dodli bo'la olishiga ishonolmaganiga urg'u bermoqchi bo'lgan. Biroq, uning hazil aralash aytgan ushbu gapida biroz kinoya ham mavjud. Haqiqatan ham, Emmi Nyoter tashqi ko'rinishi jihatdan biroz ayollarga xos bo'lmagan xususiyatlar egasi bo'lgan. U juda gavdali, yelkalari keng, ovozi yo'g'on, qisqasini aytganda, erkakshoda ayol bo'lgan edi. Emma shuningdek, odatiy ayollardan farqli ravishda, o'z tashqi ko'rinishiga unchalik ham jiddiy e'tibor bermaydigan, odmi, to'pori ayol bo'lgan. Ayniqsa, u o'zi tekshirayotgan biror matematik masalaga berilib ketgan paytlarda, yoki, ilmiy munozaralar chog'ida, ayollarga xos bo'lgan har qanday nazokat va uyatchanlikni bir chetga surib qo'yib, vaziyatga jon-jahdi bilan kirishib ketardi. Emmi Nyoterni yaqindan tanigan odamlar, uni odatda sochlari tartiblanmagan, kiyimlarni ham pala-partish kiyadigan, ovqatni ham yaxshi chaynamasdan, chapillatib, yutoqib yeydigan ayol sifatida eslab qolishgan. Albatta, ayniqsa u yashagan o'ta tartibli nemis jamiyatida, bu kabi holatlar «madaniyatsizlik» deb qaralardi va shuning uchun, Emmi ko'pchilik yoqtirmasdi. Ustiga-ustak, Emmi Nyoter deyarli butun umri davomida linzalari juda qalin va katta-katta bo'lgan ko'zoynak taqib yurgan. Olima yaqinni ko'ra olmaydigan ko'z xastaligidan aziyat chekardi. Ko'zoynaklari uning yuzini deyarli yarmini to'sib turardi va shunga ko'ra ayrim g'alamislar Emmiga «boyqush» deb laqab qo'yishgan. Biroq, Emmi o'zi, xuddi o'z tashqi ko'rinishiga befarq bo'lganidek, o'zi haqidagi bu kabi

uzun-quloq gaplarga ham mutlaqo beparvo ayol bo'lgan. Uning uchun kiyimlar va buyumlarni tanlashdagi yakkayu-yagona mezon – faqat qulaylik bo'lib, olimani moda va boshqa urfga kirgan narsalarga qiziqqanligini birov ko'rmagan. Shu xislatiga ko'ra, Emmi odatda boshiga erkaklar shlyapasini kiyib yurardi. Shuningdek, olimaning qo'lida ichi doimo turli qog'ozlar va matematika kitoblari bilan liq to'la yuradigan katta qora chamadoni bo'lardi. Tasavvur qiling: gavnali, ovozi yo'g'on, sochi betartib, bir-biriga mos bo'lmagan kiyimlarni kiyib, boshiga shlyapa qo'ndirib olgan, qo'lida katta qora chamadon ko'targan nemis ayoli! Emmi Nyoter aynan shunday ayol bo'lgan!

Emmi Nyoterning eng iste'dodli shogirdlaridan bo'lgan German Veyl, o'zining to'pori ustozini haqida shunday degan edi: «U nazokat va latofatdan keyin tug'ilgan».



Amaliya Nyoterning yoshligidagi portreti

Serviqor oqqushga aylanish

Ta'bir joiz bo'lsa, Emmi Nyoter – ayollarning oyoq-qo'llari kishanlangan jamiyatda tug'ilgan deb aytish mumkin. O'sha vaqtlarda Germaniyani dabdabali ziyofatlar va marosimlar ishqibozi bo'lgan, qudratli kayzer Vilgelm II boshqarardi. Kayzer odatda biror shaharga poyezdda tashrif buyurar, u vagondan tushib kelayotgan paytda esa, mahalliy shahar hokimi tantanali nutq so'zlab, yuksak martabali mehmonni qutlab kutib olishi kerak bo'lgan. Mamlakatning ichki va tashqi ishlari bilan bog'liq barcha og'ir-yengil ishlarni esa, «Temir Kansler» nomini olgan Otto fon Bismark yuritardi. Bismark tom ma'noda, davlat va jamiyatning yetakchisi bo'lib, u Germaniyaning konservativ strukturasi saqlab qolish tarafdori bo'lgan. Bismarkning tushunchasiga ko'ra, jamiyatda ommaning yoppasiga savodli-ma'lumotli bo'lishi – nomaqbul tuzum – sotsializmning belgisi hisoblanardi. Shu sababli, Bismark boshchiligidagi hukumat, ayollarning oliy ma'lumot olishini unchalik ham xushlamaydigan konservator amaldorlardan iborat bo'lgan.

XIX va XX asrlar chegarasida yashagan nemis xotin-qizlari uchun ideal ayol timsoli sifatida, kayzerning xotini – imperatritsa Avgusta Viktoriya qiyofasi ko'rsatilardi. Imperatritsaning hayot falsafasi esa, «to'rt K» shaklida bo'lib, quyidagicha yangragan: K – kayzer; K – Kinder (ya'ni, bolalar); K – Kirche (cherkov); K – Küche (oshxona). Tabiiyki, oddiy nemis ayollari uchun ham, imperatritsaning ushbu maslagi o'rnak qilib ko'rsatilgan va uni xalqqa singdirishga urinilgan. Bunday muhitda esa, jamiyatda deyarli hamma ayollarning o'rni, xuddi oldindan qat'iy belgilab qo'yilgan ssenariy singari, faqat muayyan maishiy yumushlarni bajarish bilan cheklanib qolavergan. O'sha zamonda yashagan bir nemis jamiyatshunosining ta'biri bilan aytganda, nemis ayollarining ijtimoiy darajasi erkaklarnikidan pastda va uy hayvonlarinikidan tepada bo'lgan...

Albatta, o'sha Germaniyada ayollarning ta'lim olishi butunlay ta'qiqlangan edi deb bo'lmaydi. Harholda, oliy ma'lumot olishni istagan ayollar uchun muayyan sharoitlar bo'lgan. Lekin, umuman olib qaraganda, ayollarning ta'lim olishga bo'lgan imkoniyati yo'q hisobi edi. Agar, mabodo ta'lim olish ishtiyoqidagi biror qiz, bu yo'ldagi barcha o'g'ir va yengil to'siqlarni yengib o'tib, oxir-oqibatda oliy ma'lumotga erishsa hamki, uning keyinchalik biror tayinli ish topishi, ayniqsa, qandaydir lavozimlarda ishlashi imkonsiz bo'lgan. xullasini aytganda, o'qigan va o'qimagan qiz uchun yakun deyarli bir xil bo'lib qolavergan. Ta'lim muassasalarida esa, ayrim o'ta keskin tushunchali o'qituvchilar, auditoriyada bir dona bo'lsa ham, ayol kishi o'tirgan bo'lsa, darsni boshlamay turaverishgan. Ular, ilm-fan faqat erkaklarga tegishli mashg'ulot deb qat'iy turib olishardi va ma'ruza tinglamoqchi bo'lgan qizlarni xonadan chiqib ketishini kutib turishardi.

Emmi Nyoter 1882 yilning 23-martida, shunday biryoqlama g'aliz tushunchalarga ko'milib yotgan Germaniyaning Erlangen shahrida dunyoga kelgan. Uning ota-onasi jamiyatning o'rta qatlamiga mansub oddiy o'qituvchilar bo'lishgan. Erlangen – Emmi Nyoterdan tashqari, dunyoga yana Xristian fon Shtaudt (1798-1867) hamda, Feliks Klyayn (1849-1925) singari yetuk matematiklarni ham yetkazib bergan mo'jaz shaharcha bo'lib, shuningdek bu shahar nomini matematikada Feliks Klyayn shakllantirgan «Erlangen dasturi» nomli tushuncha ham mashhur qilib turibdi. Ushbu dasturda Feliks Klyayn geometriyani guruhlar nazariyasi nuqtai nazaridan qayta tasniflaydi.

Emmi Nyoterning otasi Maks Nyoter Erlangen universitetida matematikadan dars bergan. Maks Nyoter ham yoshligidanoq kuchli matematik iste'dodi bilan ajralib turgan ekan. Otasining ajoyib matematik salohiyatini Emmidan avval uning akasi Frits Nyoter ham o'zlashtirgan bo'lib, u ham o'z hayotini ushbu ajoyib fanga bag'ishlagan. Frits Nyoter amaliy matematika bilan shug'ullangan.

Emmi Nyoterning yoshligini xuddi Gans Xristian Andersenning mashhur «Irkrit o'rdakcha» nomli ertagiga qiyoslash mumkin. Ushbu qizaloqni, kelajakda balki butun matematika fani tarixidagi eng yetuk ayol matematik bo'lib yetishishini hech kim, hatto o'z ota-onasi ham tasavvur qilmagan bo'lsa kerak. Biroz beso'naqayligini aytmaganda, bolaligida Emmi boshqa nemis qizlaridan yaqqol ajratib turadigan biror jihati bo'lmagan. U ham, oddiy o'smir qizlar kabi, raqs tushishni juda yaxshi ko'rgan va raqsbop ashula yangraydigan har qanday tantanalarga borishni kanda qilmagan. Lekin, u boshqa matematiklardan farqli ravishda, bolaligida ham, keyinchalik ulg'ayganda ham, hech qachon musiqaga ixlos qo'ymagan. Biz odatda ko'plab yetuk matematiklarning musiqani juda yaxshi ko'rganliklarini, ba'zilari esa, ayrim musiqasozlik asboblarida professional kuy ijro eta olganliklarini yaxshi bilamiz. Biroq, Emma haqida bunday deyinishing iloji yo'q. Emma va uning oilasi kelib chiqishiga ko'ra yahudiylar bo'lishgan. U tug'ilib katta bo'lgan paytlarda Germaniyada hali odamlarning millati va diniga qarab ajratish, ya'ni, fanatik millatchilik deyarli yo'q darajada bo'lgan. Biroq, baribir bu narsa keyinchalik olimaning taqdiriga o'z ta'sirini o'tkazmay qolmadi (bu haqida quyiroqda batafsil).

Muayyan epizodlarni inobatga olmaganda, Emmi Nyoterning maktab ta'limidagi o'zlashtirish darajasi ham boshqa tengdoshlarinikidan keskin farq qiluvchi qandaydir alohida e'tiborga molik darajada bo'lmagan. Manbalarda uning o'smirlik yillarida uy-xo'jalik ishlarini juda qoyil qilib do'ndirib qo'ygani va maktabda xorijiy tillar (fransuz va ingliz tillari) bo'yicha a'loga o'qigani ta'kidlanadi xolos. Emmi chet tillarini o'zlashtirishdagi ko'rsatkichlarini inobatga olgan holda, o'qituvchilari unga kelajakda chet tili o'qituvchisi kasbini tanlashni maslahat berishgan ekan. Lekin, hammani hayron qoldirib, Emmi chet tillari yo'nalishini emas, balki, matematikani tanladi.



Erlangen universitetining eng qadimiy binolaridan biri –
Kollegienhaus

Poyonsiz poyga

O‘z umrini matematikaga bag‘ishlash uchun Emmida hamma narsa bor edi: matematika u uchun alifbodek gap bo‘lgan; oilasi Emmining o‘qishi uchun, garchi ancha kamtarona bo‘lsa-da, harholda kerakli mablag‘ bilan ta‘minlay oladigan holatdagi, o‘ziga to‘q xonadon bo‘lgan. Qolaversa, Emmi otasi orqali mahalliy universitetning deyarli barcha o‘qituvchilari bilan shaxsan tanish bo‘lib, bu holat uning universitetda biroz erkin ta‘lim olishiga sharoit hozirlagan.

Matematikadan oliy ma‘lumotga ega bo‘lish uchun Emmi universitetga tinglovchi maqomida qatnashiga to‘g‘ri kelgan. Uning oliy o‘quv yurtining to‘laqonli talabasi bo‘lishga huquqi bo‘lmagan. Shunga qaramay, Emmi Nyoter universitetdagi barcha imtihonlarni muvaffaqiyatli topshirib, doktorlik darajasi olish imkonini qo‘lga kiritgan. O‘z doktorlik ishi uchun Emmi ternar kvadrat shakllarning algebraik invariantlari mavzusini tanlagan. Erlangenda ushbu yo‘nalishda ta‘lim beradigan mutaxassis – Paul Gordan (1837-1912) ismli matematik bo‘lib, u shuningdek Emmining otasi Maks Nyoter bilan yaqin do‘st bo‘lgan. Zamondoshlari Paul Gordanni «invariantlar qiroli» deyishardi. Gordan ushlagan joyidan uzadigan, o‘ta inijq, lekin nihoyatda puxta ish yuritadigan matematik bo‘lgan. Boshqa matematiklarning toqati yetmaydigan, yoki, foydasiz deb hisoblab tashlab qo‘yadigan uzundan-uzoq hisoblashlarni ham, Gordan sabr bilan, qancha kerak bo‘lsa, shuncha vaqt sarflab sinchiklab bajarib chiqishi, keyin esa, natijani ham erinmay bir boshdan, boshqatdan tekshirib chiqishi odatiy hol bo‘lgan. Algebraik invariant va shaklning nima ekanligini tushuntirish unchalik ham qiyin emas. Lekin, zamonaviy matematika uchun ushbu tushunchalar dolzarbligini yo‘qotgan va shu sababli, ular haqida mufassal to‘xtalib o‘tirmaymiz.

Emmi Nyoter o‘zining «Ternar bikvadratlik shakllarning shakliy tizimlarini aniqlash haqida» deb nomlangan doktorlik dissertatsiyasida, jami 331 xil o‘zi topgan invariantlarni keltirib o‘tgan. U doktorlik dissertatsiyasini katta muvaffaqiyat bilan himoya qilgan. Mazkur ilmiy ish unga matematika bilan professional shug‘ullanish imkonini bergan bo‘lsa-da (aslida bunday imkon doim bo‘lgan), lekin, aytaylik, biror oliy o‘quv yurtida to‘laqonli ishlab, dars berish huquqini taqdim qilmagan. Fan doktori bo‘lgan Emmi Nyoterga Erlangen universitetining o‘zida matematikadan dars taklif qilishgan. Biroq, aytganimizdek, bu ish to‘laqonli bo‘lmay, balki, faqat bir tomonlama majburiyat bajarish bilan cheklanuvchi ish edi. Ya‘ni, Emmiga ming mashaqqat bilan o‘tadigan ko‘p soatlik darslari uchun sariq chaqa ham haq to‘lanmagan. U o‘ziga yuklatilgan va tekinga o‘tiladigan dars soatlaridan tashqari, vaqti-vaqti bilan otasining darslarini ham o‘tib turishiga to‘g‘ri kelardi. Chunki, bu paytga kelib ota Nyoterning salomatligi ancha yomonlashib qolgandi va u ba‘zan universitetga borib kelishga ham yaramay qolardi. Shunday g‘alati va murakkab mehnat sharoitida Emmi Nyoter naq 8 yil mehnat qilib, talabalarga matematikadan dars bergan. Olimaning o‘zi o‘sha paytdagi faoliyatini hazil aralash «matematik gimnastika» deb atardi. Garchi Emmi Nyoter Germaniyada Sofya Kovalevskayadan keyin matematikadan fan doktori darajasiga erishgan ikkinchi ayol bo‘lgan bo‘lsa-da, biroq, ushbu daraja amalda unga deyarli hech narsa bermagan. Emmi keyinchalik o‘z ilmiy faoliyatini tahlil qilayotgan paytlarda, o‘sha – yillarni eslab «bema‘nilik» deb qo‘yardi.

Vaqt o'tishi bilan Nyoterning ustози Gordan nafaqaga chiqib ketadi. Uning o'rniga esa universitet ma'muriyati Ernst Fisher ismli yosh matematik mutaxassisni ishga tayinlaydi. Fisher jamiyatda ayollarning ham tenghuquqli ta'lim olishi tarafdori bo'lib, u o'z mutaxassisligini puxta egallagan, ilg'or fikrli kishi edi. Emmi Nyoter va Ernst Fisher ham professional-kasbiy yo'nalishda, ham ishdan tashqari hayotda nihoyatda yaqin do'st va hamkasb bo'lib qolishgan.

Ernst Fisher o'z davrining eng yetuk matematiklari – David Gilbert va Feliks Klyayn bilan shaxsan tanish bo'lib, u mazkur matematika daholariga o'z hamkasabasi Emmining beqiyos matematik iste'dodi haqida so'zlab bergan. Biroz vaqt o'tib, Fisher Emmi Nyoter va David Gilbertlarni o'zaro tanishtirib qo'yadi. Gilbert va Klyayn Emmining qay darajada yuksak matematik iste'dod sohibasi ekanligini darhol payqashgan va ilmiy tadqiqotlarni birgalikda olib borish istagini bildirishgan. Ushbu ikki matematik olimlar, «jahonning eng matematik universiteti» deb sharaflanuvchi Gyottingen universitetida mehnat qilishar edi. Ularning har ikkalasi ham, ayollarning erkaklar bilan tenghuquqli ta'lim olishi va ilmiy tadqiqotlarda to'laqonli ishtirok etishi tarafdori bo'lishgan.

Yevropani o'z domiga tortgan birinchi jahon urushining eng avj pallasida, ya'ni, 1915 yilda Gilbert va Klyayn birgalikda zo'r berib harakat qilib, Emmi Nyoterni Erlangendan Gyottingenga ko'chib o'tishga ko'ndirishga muvaffaq bo'lishdi. Ayni shu yillarda butun dunyo ilm-fanida Eynshteynning inqilobiy g'oyalari muhokama qilinmoqda edi. Gilbert esa, Emmining algebraik invariantlar bo'yicha kuchli mutaxassis ekanligini inobatga olib, uning invariantlar bo'yicha ishlanmalarini Eynshteynning nazariyalarining isboti uchun kuchli matematik apparat sifatida tadbiiq etishni ko'zlagan (bu haqida keyinroq yana to'xtalamiz).

Albatta, bularning hammasi Emmi uchun porloq kelajak va'da qilayotgandek edi. Bir qarashda juda silliq boshlangan Gyottingen hayoti juda tezkorlik bilan sarobga aylandi. Qanchalik nufuzli olim bo'lmasin, na Gilbert va Klyayn Emmi Nyoter uchun Gyottingen universitetdan muqim ish o'rni topib bera olishmadi. Aniqrog'i, ular taklif qilgan benazir matematik ayolni universitet ilmiy kengashi o'z safiga qo'shishni istamadi. Nyoterga Gyottingen universitetida to'laqonli ishlash imkoni berilmasligi uchun yagona bahona – uning shunchaki ayol kishi ekanligi bo'lgan. Chunonchi, universitet rahbarlaridan biri Gilbertga bu borada raddiya berar ekan: *«Urushda qahramonlarcha jang qilayotgan askarlarimiz vatanga qaytishganida, auditoriyalarda o'tirgan va dars berayotgan ayol kishini ko'rishsa nima degan odam bo'lamiz? Ularga ayol kishi dars bersa qanday holga tushishadi?»*. Bu kabi bo'lmag'ur ta'nalarni eshitishdan toqati toq bo'lgan Gilbert ham, o'ziga xos bo'lmagan ravishda keskin fikr bildirishga majbur bo'lgan: *«Men hecham tushunolmayman, nima uchun nomzodning jinsi uni biror ishga tayinlanishiga xalaqit berishi kerak? Axir biz erkaklar hammomida emas, universitetda ishlaymiz-ku?!»*

Gilbert Emmi Nyoterga Gyottingen universitetida privat-dotsent bo'lib ishlashni taklif qilgan edi. Lekin, yuqorida ham aytganimizdek, Gilbert darajasidagi nufuzli olimning tavsiyasi va aralashuvi ham universitet ma'muriyatidagi eskicha qarashlar asosida biryoqlama fikrlaydigan tepsa tebranmas korchalonlarning tushunchasini o'zgartira olmadi. Ular Emmi baribir ishga qabul qilishmagan. Aksincha, universitet

ilmiy kengashi, Gilbertning zo‘r berib urinishlariga qarshi ravishda, Emmi nomzodini zo‘r berib inkor etardi. Ziddiyatlarga faqatgina Germaniyada davlat tuzumining o‘zgarishigina barham bergan: mamlakatda Veymar Respublikasi e‘lon qilinishi bilan, ayollarning jamiyatdagi o‘rni va ta‘lim olish huquqi borasida ancha ijobiy islohotlar o‘tkazilgan. Natijada, Emmi uchun Gyottingenda ishlashga to‘siq bo‘lib turgan g‘ovlar olib tashlandi. Emmi Gyottingenda matematika professori sifatida ishlay boshlagan. Biroq, bu safar ham unga ish uchun maosh tayinlashmagan. Shu tariqa, olim faqatgina o‘z ishtiyoqi va matematikaga bo‘lgan muhabbatiga tayanib, universitetda tekinga dars berib kelgan. Uning bu tariqa faoliyati to 1922 yilgacha davom etdi. Faqat shu yilga kelibgina universitet ma‘muriyati olimaga ish haqi to‘lay boshlagan. Emmi Gyottingenda tekinga dars berishdan tashqari, «Matematika solnomalari» («Mathematische Annalen») jurnaliga ham muharrirlik qilgan bo‘lib, olimaga ushbu ma‘suliyatli ish uchun ham haq to‘lanmagan.

1918 yilda Emmi Nyoter o‘z nomi bilan ataluvchi sensatsion teoremani e‘lon qildi. Garchi Emmi hayoti matematik faoliyati davomida boshqa ko‘plab va muhim teoremlarni isbotlagan bo‘lsa-da, lekin mutaxassislar uning aynan o‘sha, 1918 yilda isbotlagan teoremasini «Nyoter» teoremasi deb atay boshlashgan. Aslida Emmi mazkur teoremaning isbotini uch yil avvalroq, ya‘ni, 1915 yildayoq topgan bo‘lib, qandaydir sabablarga ko‘ra uni e‘lon qilishni orqaga surib kelgan edi. Nyoter teoremasi mavhum algebra sohasiga tegishli bo‘lib, u fizika va matematika fanlari uyg‘unlashgan nuqtaga, aniqroq aytganda esa, mexanika sohasiga taaluqlidir. Nyoter teoremasini tushunish uchun o‘quvchida oliy matematika va fizika fanlaridan mustahkam bilimlar egasi bo‘lish talab etiladi. Shu sababli, kitobxonni ushbu teorema bilan batafsil tanishtirib o‘tirishni ma‘qul topmadik. Qiziquvchilar bu boradagi kerakli ma‘lumotlarni kutubxonalardan va internet sahifalaridan o‘zlari topa oladilar degan umiddamiz.

Agar oddiy kitobxonni cho‘chituvchi matematik formulalar va belgilashlarsiz, oddiy til bilan bayon qiladigan bo‘lsak, Nyoter teoremasining qisqacha ta‘rifi quyidagicha yangraydi: **«Agar fizik sistema uzluksiz simmetriyaga ega bo‘lsa, unda o‘z qiymatini vaqt bo‘yicha saqlab turadigan mos kattaliklar albatta mavjud bo‘ladi».**

Uzluksiz simmetriya tushunchasini oliy fizika kursida Li guruhlarini orqali tushuntiriladi. Oliy fizikada, simmetriya deyilganda, sistemaning fizik kattaliklari sistemadagi istalgan o‘zgarishlarga nisbatan invariant bo‘ladigan holat tushuniladi. Sistemadagi ushbu o‘zgarishlar uzluksiz matematik o‘zgartirishlar vositasida qaralganida butun sistemaning koordinatalarini keltirib chiqarishi kerak bo‘ladi; qaralayotgan fizik kattaliklar esa, sistemadagi o‘zgarishlardan avval ham, keyin ham o‘z qiymatini saqlashi, ya‘ni, o‘zgarmasdan qolishi lozim.

«Simmetriya» atamasi qayerdan kelib chiqqan? Ushbu atama aslida sof fizik tushuncha bo‘lib, matematikadagi simmetriya bilan ma‘no jihatdan o‘xshash bo‘lgani uchun keng qo‘llaniladi.

Nyoter teoremasiga ko‘ra, agar fizik sistema o‘xshash uzluksiz simmetriyaga nisbatan invariant bo‘lsa, demak, bunday fizik sistemada albatta u yoki bu fizik kattalikning saqlanish qonuniyati mavjud bo‘ladi. Tasavvur qilish uchun, fazoda tegishli simmetriyalar guruhini tashkil qiluvchi burilishlarni ko‘z oldingizga keltiring. Agar, shunday burilishlardan birini koordinatalar sistemasiga tadbiiq qilsak, unda boshqa bir

yangi koordinatalar sistemasi kelib chiqadi. Koordinatalarning o'zgarishlari esa tenglamalar vositasida ifodalanadi. Bunday holatda, Nyoter teoremasiga ko'ra tegishli algebraik hisob-kitoblarni bajarsak, tasavvurimizdagi burilishlardan iborat simmetrik fizik sistemada saqlanish qonuniga ega bo'ladigan fizik kattalik impuls bo'lishni bilib olamiz. Ushbu mavzuda chuqurlashmasdan, quyida simmetriyaning ayrim turlari haqida qisqa ma'lumot keltirish bilan cheklanamiz. Jadvalda simmetriya, simmetriya guruhleri va tegishli simmetriya guruhida albatta o'zgarishsiz saqlanadigan (saqlanish qonuniga ega bo'ladigan) fizik kattaliklar keltirilgan:

Simmetriya, yoki, simmetriya guruhi	Saqlanuvchi fizik kattalik
Vaqt bo'yicha ko'chish	Energiya
Fazo bo'yicha ko'chish	Impuls
Fazo bo'yicha burilish	Impuls momenti
<i>CTP</i>	Juftliklar hosilasi
$U(1)$	Elektr zaryadi
$U(2)$	Kuchsiz elektr o'zaro ta'sirdagi kuch
$SU(2)$	Izotopli spin
$SU(3)$	Kvark rangi
$U(1) \times SU(2) \times SU(3)$	Kvant fizikasining standart modeli

Nyoter teoremasi yuqorida ham aytganimizdek, butun dunyodagi yetakchi ilmiy doiralarda katta sensatsiyaga sabab bo'lgan. Jahonning eng yetakchi va nufuzli olimlari Nyoter teoremasi haqida mazmuni maqtov va hayratdan iborat ko'plab fikrlarni bildirishgan. Chunonchi, Nyoter teoremasi bilan tanishar ekan, Albert Eynshteyn ham o'z hayratini yashirolmay qolgan bu haqida Gilbertga shunday yozgan edi:

«Kecha men Nyoter xonim muallifligidagi, invariantlarni yasashga bag'ishlangan juda qiziq maqola bilan tanishdim. Meni hayratga solgan narsa shuki, bunday murakkab tushunchalarni shu darajada umumlashtirib qarashning iloji bor ekan. Gyottingenning eski Gvardiyasini ta'lim olish uchun aynan Nyoter xonim huzuriga yuborish kerak deb o'ylayman. U o'z hunarini mukammali bilar ekan».

Albatta, Eynshteynning maqtov va hayratlari bejiz emasdi. Chunki, aynan Nyoter teoremasidan foydalanib, Eynshteyn umumiy nisbiylik nazariyasi bo'yicha hal qilinishi lozim bo'lgan ko'plab masalalarga yechim topgan. Jahon matematikasining Emmi Nyoter bilan bir vaqtda va undan keyin yashab o'tgan ko'plab yirik namoyandalari, shuningdek, hozirgi zamonamizning eng yuksak salohiyatli matematiklari ham, Nyoter teoremasini xuddi Pifagor teoremasi singari, matematikadagi fundamental teoremlar turkumiga kiradi deb e'tirof etishadi.

Keling, Karl Popper (1902-1994) tomonidan bayon qilingan, oddiy va tushunarli tajribalar olamiga birozga nazar tashlaymiz. Unda biz, muayyan fizik hodisaning mohiyatini ifodalovchi qandaydir yangi bir nazariyani barpo qildik deb tasavvur qilamiz. Nyoter teoremasiga ko'ra, agar biz barpo qilgan o'sha nazariyada simmetriyaning biror bir ko'rinishi mavjud bo'lsa, unda mazkur sistemada albatta doimiy saqlanuvchi qandaydir fizik kattalik mavjud bo'ladi. O'sha kattalikni o'lchash va uning saqlanish

qonuniyatini aniqlash orqali, biz o'zimiz barpo qilgan nazariyaning haq yoki nohaqligini tekshirib olishimiz mumkin bo'ladi.

Nyoter teoremasi

Mexanika sohasida fizik sistemaning ta'rifi anchayin murakkab atama va tushunchalar orqali keltiriladi. Masalan, unda harakat deganda, ajralib chiqqan energiya bilan, ushbu energiyaning yutilishi uchun sarflangan vaqtning ko'paytmasi tushuniladi. Fizik sistemaning holatini matematik tilda ifodalanishi uning lagranjiani (L) orqali bayon qilinadi. Lagranjian - $L(q, \dot{q}, t)$, ko'rinishidagi funksional, ya'ni, funksiyaning funksiyasi tarzida bo'ladi. Bunda q – vaziyat; \dot{q} – tezlik (belgi tepasidagi nuqta Nyuton notatsiyasiga ko'ra, q ga ko'paytmani bildiradi); t esa – vaqt. E'tibor qarating, q – umumiy koordinatalar sistemasidagi vaziyat bo'lib, u albatta dekart sistemi bo'lishi shart emas.

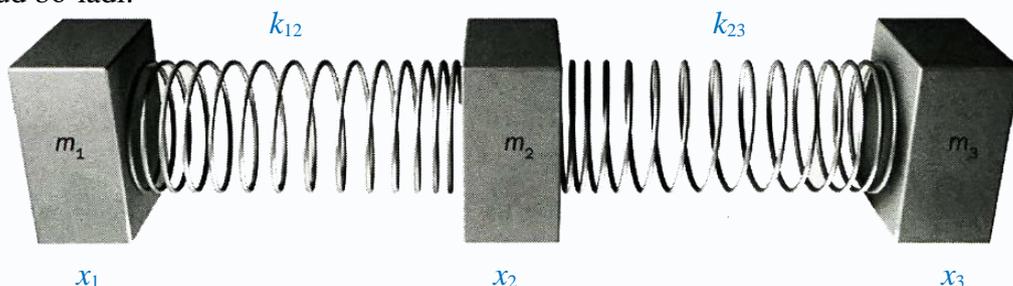
Misol uchun, biror A harakat matematika tilida sistema tanlagan yo'l bo'yicha olingan integral orqali quyidagicha ifodalanadi:

$$A = \int L(q, \dot{q}, t) dt$$

XIX asr fizikasida juda katta ahamiyat kasb etgan «eng kichik harakat» tamoyiliga ko'ra, fizik sistema eng kam kuch sarflanadigan yo'nalish bo'yicha harakatlanadi. Shunga ko'ra, agar matematik analiz tili bilan aytadigan bo'lsak, qaralayotgan A harakatning qiymati ekstremal qiymat, ya'ni, yoki maksimum, yoki, minimumni tashkil etishi kerak. Shu sababli, uning dastlabki hosilasi nolga teng bo'lishi kerak.

Bitta yaxshi ko'rgazmali tushuntirish, mingta quruq gapdan yaxshiroq deyishadi. Keling, Nyoter teoremasini bir amaliy misol vositasida ko'rib chiqamiz:

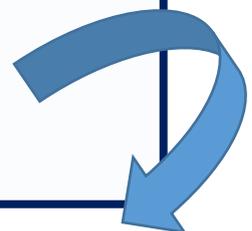
Tasavvur qilamiz, zarrachalar sistemi qandaydir bir simmetriyaga ega bo'lib, uning L lagranjiani, sistemadagi qandaydir s fizik kattalikning o'zgarishlariga nisbatan invariant. Ya'ni, $\frac{\partial L}{\partial s} = 0$. Unda, sistemaning $\frac{dC}{dt} = 0$ tarzida saqlanadigan C xossasi ham mavjud bo'ladi.



Elastiklik koeffitsiyentlari k_{12} va k_{23} bo'lgan ikkita prujinadan iborat fizik sistemani ko'rib chiqamiz. Belgilashlarni kiritamiz: $L(x_1, x_2, x_3, \dot{x}_1, \dot{x}_2, \dot{x}_3) = T - V$

Kinetik energiya – T ; $T = \frac{1}{2} (m_1 \dot{x}_1^2 + m_2 \dot{x}_2^2 + m_3 \dot{x}_3^2)$.

Potensial energiya – V ; $V = \frac{1}{2} (k_{12} (x_2 - x_1)^2 + k_{23} (x_3 - x_2)^2)$.



Bu o'rinda umumiy koordinatalar q , dekart koordinatalari bo'lmish x_i bilan mos tushmoqda. Matematik analiz usullarini, xususan, Eyler-Lagranj tenglamasini qo'llash orqali $\frac{\partial L}{\partial q} = \frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{q}} \right)$ ga ega bo'lamiz.

Endi simmetriyani qaraymiz. Teorema ta'rifida u s bilan belgilangan. Yuqoridagi ifodalarimizga ko'ra, elastiklik qonuni bajarilayotganligi sababli, biz $s=t$ ekanini taxmin qilishimiz mumkin bo'ladi; ya'ni, vaqt va boshlang'ich ta'rifda keltirilgan lagranjianning simmetriyasi quyidagicha namoyon bo'ladi: $\frac{\partial L}{\partial t} = 0$.

Ba'zi algebraik shakl almashtirishlarni keltiramiz:

$$\frac{\partial L}{\partial t} = \sum_i \left(\frac{\partial L}{\partial q_i} \frac{dq_i}{dt} + \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \frac{d\dot{q}_i}{dt} \right) = \sum_i \left(\dot{q}_i \frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} + \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \frac{d\dot{q}_i}{dt} \right)$$

Hadlarni qisqartirish orqali

$$\frac{d}{dt} = \left(L - \sum_i \dot{q}_i \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} \right) = 0$$

ga ega bo'lamiz.

Ushbu ifoda orqali biz saqlanish qonuniyatiga ega bo'lgan fizik kattalikni, ya'ni, C ni keltirib chiqardik. U ifodaning qavslar ichidagi qismida yashiringan. $\dot{q}_i = \dot{x}_i$ bo'lgani uchun,

$$C = L - \sum_i \dot{q}_i \frac{\partial L}{\partial \dot{q}_i} = L - 2T = T - V - 2T = -V - T = -(V + T) = const$$

ekanligi kelib chiqadi.

Ifodadagi kinetik va potensial energiyalarning yig'indisi (manfiy ishorali), ya'ni, sistemaning umumiy energiyasi – doimiydir. Demak biz, energiyaning saqlanish qonunini keltirib chiqardik!

Algebra va faqat algebra. Qandayin algebra!

Biz Emmi Nyoter haqidagi hikoyamizni, uning qanday qilib jahonning eng nufuzli matematika universitetida – Gyottingenda, matematika fanining eng yorqin yulduzlari bo'lmish David Gilbert va Feliks Klyaynlar bilan ish boshlagan joyida to'xtatgan edik. Gilbert Emmiga universitetda dars o'tish imkoni berilishi turli bahonalar bilan paysalga solinib kelayotgan patlarda, shunday kuchli olimaning bilimini boshqa talabalarga ham ulashish uchun ajoyib, yaxshi ma'nodagi ayyorona yo'l o'ylab topgan. U dars jadvaliga

va darsdan tashqari mashg'ulotlar ro'yxatiga o'z nomi bilan qator ma'ruza va kurslar kiritib qo'yadi. Lekin, ushbu ma'ruza va kurslarni Gilbertning o'zi emas, balki, Emmi Nyoter o'tardi. G'alamislarga esa, bu holatga qanday barham berish haqida bosh qotirib yurishdan boshqa ish qolmaganday edi go'yo.

Emmi Nyoter juda mehnatsevar va ishchan ayol bo'lgan. Ko'pchilik hamkasblari uni tormozi ishdan chiqqan avtomobilga o'xshatishardi. Emmi har kuni soatlab tik oyoqda dars o'tishi, darsdan keyin ham, istalgan mutaxassis bilan, (ko'pincha Gilbert bilan) dolzarb masalalar borasida uzundan-uzoq munozaralar olib borishi odatiy hol bo'lgan. U charchoq nimaligini bilmaydigan, o'z ishini – matematikani jon-dildan sevadigan olim bo'lgan.

1920 yilda Emmi o'zining ilmiy tadqiqot yo'nalishini biroz o'zgartirishga qaror qiladi. U asta-sekinlik bilan bor e'tiborini sof algebra masalalariga qarata boshladi: avvaliga uning diqqat markazida halqalar va halqalardagi ideallar masalasi bo'lgan; keyinroq u yanada murakkab strukturalarni tadqiq qilishga o'tib ketgan. Emmi o'zi ish olib borgan halqalar mavzusini shu darajada puxta egallab olganki, uni ba'zi matematiklar hazil aralash «uzuklar hukmdori» bo'lgan ham deyishadi. Uning bu davrdagi ilmiy ishlari samarasi o'laroq, Lasker-Nyoter teoremasi (1921), hamda me'yorlashtirish haqidagi lemma (1926) singari muhim tushunchalar matematika faniga kirib kelgan. 1927 yilda esa u izomorfizm haqidagi teoremani shakllantirgan.

Keyin esa, Emmi matematikaning yanada murakkabroq yo'nalishlariga bosh suqib ko'radi. U murakkablik pog'onalaridan yuqorilab borar ekan, 1931 yilda Albert-Brauer-Xasse-Nyoter teoremasining shakllantirilishida ishtirok etadi. Ushbu teorema yakuniy o'lchamliklar algebrasi haqida bo'lib, nokommutativ algebralar sohasiga taaluqlidir. Oradan atiga ikki yil o'tib, ya'ni, 1933 yilda Nyoter matematikaga yana bir muhim teoremani – Skolema-Nyoter teoremasini ta'riflab beradi. Biz ushbu teoremlar ta'riflarini ham keltirib o'tishni lozim topmadik. Chunki, bu teoremlarda juda murakkab mavhum algebraik atamalar va obyektlar qo'llaniladi va bu teoremlar hozirda faqat soha mutaxassisi bo'lgan, ya'ni, professional matematiklargagina tushunarlidir.

Murakkab matematik masalalarni ham xamirda qili sug'urganday oson hal qilib tashlayotgan Emmining ham olim sifatidagi, ham ustoz sifatidagi shuhrati mislsiz ortib ketgan edi. U Gyottingen ko'chalarida yurganida, orqasida gurillab ergashib yurgan ko'p sonli talaba-shogirdlarini kuzatish mumkin bo'lgan. Ba'zan, har qadamda uning ortidan ergashib yuruvchi shogirdlari shu darajada ko'payib ketardiki, natijada olimaning shogirdlari ko'chani to'ldirib yurgan haqiqiy to'daga aylanardi. Odamlar, ayniqsa Emmining hamkasblari, uni ortidan doim ergashib yuruvchi talabalarni «Nyoter bolalari» deb atashni odat qilishgan. Nyoter bolalari o'z yoshlariga xos ravishda, juda quvnoq, biroz to'polonchi, lekin juda zehnli yigit-qizlardan iborat bo'lgan. Shogirdlar bilan ishlash va o'z bilganlarini talabalarga ham o'rgatish amaliyoti Emmining o'ziga ham juda yoqadigan ish edi. U shogirdlarining har bir yutug'idan xuddi o'z muvaffaqiyati singari quvonadigan, fe'li keng, lekin o'ta talabchan ustoz bo'lgan. Vaqt o'tishi bilan Nyoter va Nyoter bolalari shu darajada ahil jamoaga aylanishganki, ular endi shunchaki ustoz-shogird bo'lmasdan, balki, haqiqatan ham ona-boladek bo'lib ketishgan. Emmi suzish sportiga qatnagan. Uning suv havzasidagi harakatlari hatto Germaniyaning eng nomdor suzuvchilarini ham qoyil qoldirgan. Olimani yaqindan tanigan ko'pchilik, uni suzish

mashg'ulotlariga bir to'lda shogirdlari bilan kirib kelganida, «delfin o'z bolalari bilan keldi» deb ham qo'yisharkan. U o'zini qiziqtirayotgan, yoki, shogirdlari muhokama qilayotgan biror dolzarb matematik mavzu bo'yicha, o'z «bolalari», ya'ni, shogirdlari bilan shahar ko'chalarida yo'l-yo'lakay, yoki, biror xiyobon o'rindiqlarida o'tirgancha, yoki, hatto, suzish mashqlari davomida ham tinimsiz bahslashishi, munozaralarni olib borishi oddiy hol bo'lgan. Shogirdlari esa, Emmining o'zlariga nisbatan ayollarga xos bo'lmagan tarzda nihoyatda talabchan va qattiqqo'l bo'lganligi ishora sifatida, unga kayfiyati yaxshi bo'lgan vaqtlarda, hazillashib «Der Noether» deb ham murojaat qilishgan. Nemis tilida «der» old qo'shimchasi faqat erkaklarga nisbatan ishlatiladi. Biroq, Emmiga shogirdlari avvalo uning erkaklardek mardligi, hamda, qattiqqo'lligini hurmat uchun, samimiy tarzda shunday murojaat qilishgan.



Nyoter bolalari. Emmi Nyoter markazda

Germaniyada millatchi natsistlar hukumat tepasiga kelgan yillari sodir bo'lgan bir voqeani mashhur matematik Emil Artinning xotini Natasha Artin-Braunshveyg hikoya qilib bergan. Kunlarning birida Nyoter o'z «bolalari» bilan Gamburg metrosiga tushadi. Uning barcha shogirdlari har qadamda, shu jumladan metroda ham atrofini o'rab olib, aytayotgan har bir gapiga quloq solib turishardi. Nyoter esa, deyarli hech qachon matematik mavzulardan boshqa mavzuga o'tmasdi va shogirdlari bilan ko'chada piyoda yurganda ham, yoki biror transportda ham albatta muayyan masalani muhokama qilib ketardi. Gamburg metrosida ham shunday bo'lgan. U vagonida chiqib solib, shogirdlarini atrofiga to'plagan va ular bilan baland ovozda halqalar nazariyasiga oid matematik masala ustidan suhbat boshlab yuborgan. Emmi odatda mavzuga kirishib ketsa, atrofidagi boshqa narsalarni unutib qo'yardi. U vagonida boshqa yo'lovchilarga e'tibor bermay, o'z «bolalari»ga baland ovozda masalani tushuntira ketgan. Ular metro vagonida muhokama qilayotgan mavzu doirasida esa, mazmuni istisnosiz ravishda faqat va faqat matematikaga taalluqli bo'lgan, har qanday siyosiy talqinlardan holi atamalar mavjud edi. Xususan, Nyoterning tilidan «ideal», «fyurer» kabi so'zlar tez-tez eshitilardi. Garchi, Nyoter

siyosatdan yiroq shaxs bo'lgan bo'lsa-da, lekin, XX asrning 30-40 yillarida Germaniyada bu jumalarni ishlatishda juda ehtiyot bo'lish kerak bo'lgan. Ular shunchaki matematik atamalarining omonimlari ekanligini hukmron natsistlar politsiyasi – gestapochilarga tushuntirishning imkoni bo'lmagan. Vagonda yo'g'on ovoqli, aftidan yahudiyga o'xshash, atrofiga ham odam to'plab olgan ayolning xatti-harakatlari albatta hammaning e'tiborini jalb qilgan. Albatta, darhol gestapochilar yetib kelishgan va «shubhali» shaxslarni tekshirmoqchi bo'lishgan. Olima va uning shogirdlarini vaziyatdan o'z o'quvchilaridan biri olib chiqib ketgan. Olimaning shogirdlaridan biri odatda ataylab gestapo shturm otryadi formasida yurardi. Chunki, bu notinch zamonda faqat shunday niqoblanish bilan o'z xavfsizligini ta'minlash mumkin bo'lgan (ya'ni, gestapochilar, o'zlari kabi formadagi odamga tegishmagan). Niqoblangan ushbu soxta gestapochi «Nyoter bolasi» balki, haqiqiy gestapochilarga vaziyatni nazorat qilib, ushbu «to'da»ni kuzatib kelayotganini tushuntirgan bo'lsa kerak.

Shu tariqa, Emmi algebraning mumtoz mavzularidan biroz uzoqlashib, o'z e'tiborini matematikaning aynan bugungi kundagi dolzarb va ilg'or yo'nalishlariga qarata boshladi. U ba'zan, Pavel Sergeevich Aleksandrov (1896-1982) bilan birgalikda, topologiya bo'yicha ham tadqiqotlarga aralashib turardi. Lekin, Emmi Nyoterning matematikadagi mutaxassislik yo'nalishi – algebraik strukturalarni imkon qadar chuqur va puxta o'rganishdan iborat bo'lgan. U, ushbu sohada tekshirilayotgan xususiy hollarni chiqarib tashlab, algebraik strukturalarni iloji boricha umumlashtirilgan holda bayon qilishni maqsad qilgan. 20-yillar oxiri, 30-yillarning boshiga kelib, Emmining matematik sifatidagi nufuzi beqiyos darajada ortib ketdi. Undan ta'lim olish istagida bo'lgan ming-minglab yoshlar Yevropaning turli burchaklaridan Gyottingenga oqib kela boshlashdi. Emmining shunday xorijiy shogirdlaridan biri Bartel van der Varden (1903-1996) bo'lib, u keyinchalik bir necha avlod o'quvchi va talabalar uchun qomusga aylangan «zamonaviy algebra» darsligini yozgan edi (algebrani men ham sahifalari biroz tushunarsiz gotik shrift bilan liq to'la bo'lgan ushbu kitobdan o'rganganman). Van der Varden ustozini Emmi Nyoter haqida shunday yozgan edi:

«Emmi Nyoter uchun sonlar, funksiyalar va matematik amallar orasidagi bog'liqliklar, ularning muayyan aniq obyektlardan holi ravishda, konseptual mohiyatga keltirilishi orqali, juda sodda va jo'n tushuniladigan va aniq-tiniq ko'rinib turadigan darajada bo'lib qolar edi».

Albert Eynshteyn esa bunday degandi:

«Nazariy matematika – mantiqan fikrlovchilar uchun o'ziga xos she'riyatdir. Uning maqsadi – mavjud o'zaro bog'liqliklarning maksimal spektrini imkon qadar sodda mantiqiy izchillik bilan, umumlashtirib bayon qilishdan iborat. Mantiqiy go'zallik yo'lidagi ushbu jarayonda biz tabiat qonunlarining qa'riga kirib borish imkonini beradigan ajoyib formulalarni kashf qilamiz».

Asosiy algebraik strukturalar

Mavhum algebraning kirish qismiga taalluqli ma'lumotlar keltirilgan ushbu bo'limni diqqat bilan o'qib chiqishingizni tavsiya qilamiz. Aks holda, keyingi bo'limlarda keltiriladigan muhim ma'lumotlarni tushunmay qolishingiz mumkin. Biz esa, o'z navbatida bu bo'limni imkon qadar sodda va tushunarli bayon qilishga harakat qilamiz.

Bir yoki, bir necha operatsiyalardan iborat to'plamlar tarzida qaraladigan asosiy algebraik strukturalarning turi ko'p. Biz ular ichidan ikkita operatsiya, ya'ni, \circ va \bullet lar ko'rib chiqiladigan turlarini qaraymiz. Odatda bu ikkala operatsiyalar $+$ va \cdot dan iborat bo'ladi. Ba'zan esa, tashqi kompozitsiyalarning uchinchi qonunini qo'llash kerak bo'lib qoladi. Lekin biz, sodda hollarni ko'rib chiqamiz. Bunda biz, matematika tilidagi «elementidir» so'zining o'rniga \in belgisidan foydalanamiz.

Guruh deb, elementlarning A to'plami va unda aniqlangan \circ operatsiyalarga aytiladi va u quyidagi shartlarni qanoatlantirishi kerak:

- 1) Istalgan $a \in A$ uchun $n \circ a = a \circ n = a$ bo'ladigan neytral element n mavjud bo'ladi;
- 2) Istalgan $a \in A$ uchun $a \circ a^{-1} = a^{-1} \circ a = n$ bo'ladigan teskari element a^{-1} mavjud bo'ladi;
- 3) Istalgan $a, b, c \in A$ uchun, $(a \circ b) \circ c = a \circ (b \circ c)$ ga muvofiq assotsiaviylik xossasi bajariladi.

Agar, istalgan $a, b \in A$ uchun, biz aniqlagan operatsiya kommutativlik mavjud bo'lsa, ya'ni, unda $a \circ b = b \circ a$ nisbat bajarilsa, bunday guruhni kommutativ guruh, yoki, abel¹ guruhi deb ataladi.

Agar, guruhda qo'shish amali ($+$) aniqlangan bo'lsa, unda a ga teskari elementni, $-a$ tarzida belgilanadi va uni a ning «qarama-qarshisi» deb nomlanadi. Bu holatda, neytral element 0 bilan belgilanadi.

Agar, guruhda ko'paytirish amali (\cdot) mavjud bo'lsa, unda, a ga teskari elementni $\frac{1}{a}$ tarzida belgilanadi. Bu holatda, neytral elementni 1 bilan ifodalanadi.

Halqa bu – yana bir \cdot operatsiyasi mavjud bo'lgan va assotsiativlik xossasiga ega bo'lgan kommutativ guruhdir.

- 4) Istalgan $a, b, c \in A$ uchun $a \cdot (b \cdot c) = (a \cdot b) \cdot c$ ifoda o'rinli bo'ladi.

\circ va \cdot operatsiyalar bir-biri bilan, distirbutivlik xossasiga ko'ra, quyidagicha o'zaro bog'langandir:

$$5) a \cdot (b \circ c) = (a \cdot b) \circ (a \cdot c)$$

Halqalarga misol tariqasida natural sonlar \mathbb{N} , butun sonlar \mathbb{Z} , ratsional sonlar \mathbb{Q} , haqiqiy sonlar \mathbb{R} , hamda, kompleks sonlar \mathbb{C} ni keltirish mumkin. Ko'phadlar ham halqa tashkil qiladi. Halqalar sohasida \circ operatsiyasi (amali), xuddi ko'paytirish amali singari,

¹ Norvegiyalik mashhur matematik Nils Xenrik Abel sharafiga shunday nomlagan.

kommutativlik xossasiga ega bo‘ladi va shuning uchun ham uni $+$ belgisi bilan belgilanadi. \bullet operatsiyasi (amali) esa, xuddi ko‘paytirish amali singari \cdot bilan belgilanadi (tushunarli bo‘lishi uchun, buni ham kommutativlikka ega deb olamiz).

Agar ixtiyoriy A qism to‘plam \circ va \bullet amallarni shu to‘plamda chegaralaganda guruh yoki halqa bo‘lib qolaversa, unda bunday A qism to‘plamni qism guruh, yoki, qism halqa deb ataladi. Ideal esa – halqaga oid alohida tushuncha bo‘lib, u shunday $B \subset A$ halqa osti halqasiki, unda, istalgan $b \in B$ va B ga tegishli, yoki tegishli bo‘lmagan boshqa istalgan elementning ko‘paytmasi ham albatta B ga tegishli bo‘ladi. Ideallarni qo‘shish va ko‘paytirish mumkin. Ideallarni qo‘shish va ko‘paytirishning natijasi ham albatta ideal bo‘ladi. Ideal tushunchasi aslida, son tushunchasini umumlashtirish orqali paydo bo‘lgan. Ikkita I va J ideallar uchun:

$$I + J = \left\{ \frac{x + y}{x \in I}, y \in J \right\}.$$

ga egamiz. IJ ni aniqlash biroz murakkab jarayon. Bu ideal, $x \in I, y \in J$ bo‘yicha, barcha xy ko‘paytmalardan kelib chiqqan. Shunga o‘xshash ko‘paytmalarga ega bo‘lgan har qanday turdagi ideallarning kesishishi natijaviy ideal deyiladi.

Butunlik sohasi deb, \cdot amali uchun nolga bo‘linuvchilarga ega bo‘lmagan A halqaga aytiladi. Boshqacha aytganda, bunday halqada $b \cdot a = a \cdot b = 0$ shartga mos keluvchi a va b elementlar mavjud bo‘lmaydi.

Bunday holda esa, A halqa kommutativ halqa bo‘ladi va unda birlik elementi mavjud bo‘ladi; ya’ni, \cdot operatsiyasi uchun birlik vazifasini bajaruvchi neytral element aniqlangan bo‘ladi:

$$a \cdot 1 = a.$$

Endi, butunlik sohasini 0 siz qarab chiqamiz. Uni $A^* = A \setminus \{0\}$ tarzida belgilaymiz. Agar, \cdot operatsiyasi A^* uchun kommutativ guruhni aniqlasa, unda, A ni biz maydon deb ataymiz. Agar, A^* kommutativ bo‘lmasa, unda biz A ni jism deb ataymiz. Bunday murakkab ta’riflar va tushuntirishlarda cho‘chishga hojat yo‘q: agar A halqa tugal chekli bo‘lsa, unda, mashhur Vedderbyoner teoremasiga ko‘ra, ushbu halqa albatta kommutativ bo‘ladi. Agar, A halqa cheksiz bo‘lsa, unda, algebrachilar uchun erkinlik yuzaga keladi.

Zamonaviy algebraik olamning noyob turlaridan bo‘lmish A -modullarni ko‘rib chiqamiz. Chapki A -modulni aniqlash uchun, birlikka ega bo‘lgan A halqa va kommutativlikka ega bo‘lgan M guruh kerak bo‘ladi. $a, b \in A$ va $M(m, n \in A)$ elementlar ustida amallar, odatiy tarzda quyidagicha aniqlanadi:

- 1) $(ab)m = a(bm)$;
- 2) $(a+b)m = am + bm$;
- 3) $a(m+n) = am + an$;
- 4) $1m = m$.

Xuddi shunday tarzda, o‘ng A -modul ham aniqlanadi; kommutativ modul, (yoki, shunchaki A -modul) bu – bir vaqtning o‘zida ham chapki va ham o‘nggi bo‘ladigan moduldir. Agar, A – maydon bo‘lsa, unda, A -modul vektor fazo deyiladi.

Agar vektor fazoning vektorlari uchun ko'paytirish amali aniqlangan bo'lsa, demak, unda biz «algebra»ga ega bo'lamiz.

Keling, gapni shu joyda to'xtataylik. Garchi, biz yuqorida keltirgan ta'rif va tushunchalar matematikada elementar oddiy tushunchalar sanalsa-da, lekin kitobxon uchun ular oddiy va tushunarli bo'lishi qiyin...

Algebra, ideal va Nyoter halqalari haqida ikki og'iz

Emmi Nyoter ilmiy faoliyatining katta qismi algebraik strukturalar – halqalar va ideallarga bag'ishlangan. Nyoter nima sababdan bu mavzularga shu qadar jiddiy e'tibor qaratgan ekan?

Matematiklar ish olib boradigan ko'plab obyektlar aslida halqalardir: masalan, butun sonlar to'plami \mathbb{Z} va uning keyingi kengayib borishi - \mathbb{Q} , \mathbb{R} va \mathbb{C} lar ham halqalardir. Shuningdek, koeffitsiyentlari yuqorida qayd etib o'tilgan halqalardan iborat bir o'zgaruvchili $\mathbb{Z}[X]$, $\mathbb{Q}[X]$, $\mathbb{R}[X]$, va $\mathbb{C}[X]$ ko'phadlar ham halqalar sanaladi. Shunga o'xshash, bir necha o'zgaruvchilarning ko'phadlari $\mathbb{Z}[X_1, X_2, \dots, X_n]$, $\mathbb{Q}[X_1, X_2, \dots, X_n]$, $\mathbb{R}[X_1, X_2, \dots, X_n]$, va $\mathbb{C}[X_1, X_2, \dots, X_n]$ lar ham halqalardir. Bundan tashqari, tutash qatorlar va yana boshqa ko'plab matematik obyektlarni halqalar sifatida qarash mumkin.

Lekin, ideallar nima va ular nima sababdan bunday ajoyib nomga ega bo'lishgan? Keling, shu o'rinda matematika tarixiga kichik bir ekskursiya uyushtiramiz. Misol tariqasida kvadratik butun son $\mathbb{Z}[\sqrt{-5}]$ yoki, shunga o'xshash bo'lgan, $\mathbb{Z}[i\sqrt{5}]$ ni ko'rib chiqamiz. Bu: $a+b\sqrt{-5}$ ko'rinishdagi sonlar to'plamidir va bu o'rinda a va b – butun sonlar bo'ladi. Boshqacha aytganda:

$$\mathbb{Z}[\sqrt{-5}] = \left\{ \frac{a+b\sqrt{-5}}{1} \mid a, b \in \mathbb{Z} \right\}.$$

$\mathbb{Z}[\sqrt{-5}]$ bu – halqadir. Lekin, bu o'rinda, agar biz matematika tili bilan aytsak, «ta'qiqlangan hudud»ga qadam bosmoqdamiz. Biz bo'linishning standart xossalari ko'nikib qolganmiz va boz ustiga, sonning umumiy ko'paytuvchilari odatda ushbu son uchun yagona umumiy ko'paytuvchilar bo'lishadi. Masalan, 21 sonini qaraydigan bo'lsak: $21=3 \cdot 7$ umumiy ko'paytuvchilarga ega bo'ladi va ular 21 uchun yagonadirlar. Ya'ni, 21 ni faqat 3 va 7 ga bo'lish mumkin xolos. Ushbu tasdiq arifmetikaning asosiy teoremasidan kelib chiqadi: \mathbb{Z} to'plamda sonni oddiy ko'paytuvchilarga ajratilsa, ular mazkur son uchun yagona bo'ladi. $\mathbb{Z}[\sqrt{-5}]$ to'plamda esa ushbu tasdiq o'z kuchini yo'qotadi. Bu o'rinda biz, 21 ni oddiy ko'paytuvchilarga ikki xil yo'l bilan ajratishimiz mumkin bo'ladi:

$$3 \cdot 7 = (4 + \sqrt{-5})(4 - \sqrt{-5}) = 21$$

Ushbu to'plamda sonni oddiy ko'paytuvchilarga ajratish endilikda yagonalik xossasiga ega bo'lmaydi. Ya'ni, uning ko'paytuvchilari faqat bitta juftlikdan iborat bo'lmaydi. Ushbu g'alati xulosaga birinchi bo'lib Ernst Kummer (1810-1893) kelgan edi. Bir qarashda unchalik ham muhim bo'lmagan va atiga bir satr yozuv bilan ifodalanadigan

ushbu tasdiq, XIX asr algebrachilari uchun Ferma teoremasini isbotlash yo'lida jiddiy g'ov bo'lgan va ko'plab boshqa noqulayliklar paydo qilgan edi.

Vaziyatga oydinlik kiritish va muammoga qandaydir yo'sinda yechim topish maqsadida Kummer ideal sonlar tushunchasini fanga joriy qildi. Biroq, Kummerning ideal sonlari o'zi o'ylagandek foydali bo'lib chiqmadi. Chunki ular $\mathbb{Z}[\sqrt{-5}]$ ga emas, balki, boshqa, yanada katta halqaga tegishli edi.

Aslini olganda, Kummer ideallarini son ham deb bo'lmaydi. Ularni bugungi kunda biz o'zaro ekvivalent bo'lgan sonlar to'plami deb nomlagan bo'lar edik. O'sha zamon matematiklari uchun hozirgidek umumqabul qilingan faktor-to'plam va gommomorfizm tushunchalari ma'lum emas edi. Ideallar olamiga qandaydir mantiq va tartibni faqat Rixard Dedekind (1831-1916) olib kirgan. Uning ortidan esa, boshqa algebraistlar ham ergashishgan va ideallar bo'yicha tadqiqotlarni quloch yozdirib yuborishgan. Ideallar matematikasi sohasida shunday avlod vakillaridan biri – Emmi Nyoter edi.

Ideallarning yana bir ajoyib xususiyati mavjud. Bu o'rinda ideallarning zanjirlari haqida gap bormoqda. Biz Nyoterning bu borada bajargan ishlarini bayon qilib o'tirmaymiz va mavhum tushunchalarni izohlashga harakat qilmaymiz. Buning o'rniga juda oddiy bir misol keltirish bilan cheklanamiz: ideallar – butun sonlar bo'lmish \mathbb{Z} halqalaridir.

Ideallar olamida arifmetikaning asosiy teoremasi hukmronlik qiladi. Ideal aslida butun sonlar sohasini o'zida namoyon qiladi, ya'ni, uni «yaxshi halqa» deyish mumkin. Bunda, haqidagi hamma sonlar uchun sonni oddiy ko'paytuvchilarga ajratishda yagonalik saqlanadi va bunday izchillikni hech narsa buzmaydi. Bunda n ga karrali bo'lgan butun sonlardan iborat $n\mathbb{Z}$ to'plam ideallarni tashkil qiladi. Bunday ideallarning miqdori, xuddi sonlarning o'zi singari cheksiz bo'ladi. ideallarning yig'indisi va ko'paytmasi esa juda oson topilishi mumkin:

$$\begin{aligned}a\mathbb{Z} + b\mathbb{Z} &= (a + b)\mathbb{Z} \\ a\mathbb{Z} \cdot b\mathbb{Z} &= ab\mathbb{Z}\end{aligned}$$

Mohiyatan sonlar to'plami bo'lmish ideallar, hamda oddiy sonlarning o'zini tutishi bir xil bo'ladi; ular ko'paytuvchilarga ham bir xil ajratiladi va arifmetika nuqtai nazaridan ham ekvivalent bo'ladi. Ular shuningdek bo'linish singari murakkab sohada ham o'zaro ekvivalent bo'lishadi. Aslida, ideallar uchun « b son a » ga bo'linadi tasdig'ini $b\mathbb{Z} \subset a\mathbb{Z}$ tarzida ifodalash mumkin. Nyoterning eng dohiyona yechimi shunda ediki, u tegishlilik funksiyasi \subset orqali birlashtirilgan ideallar zanjirini, ularning bo'linish belgisini yaqqol ifodalaydigan qilib tartiblay olgan.

Istalgan nisbatdagi bo'linish amali ertami-kechmi, baribir qachondir albatta muayyan bir son bilan yakunlangani uchun, ideallar zanjiri ham xuddi shunday, ertami-kechmi, baribir tugaydi. Ideallarning «yaxshi» zanjirlari albatta yakunlanadi, ya'ni u tugal cheklangan bo'ladi. Ideallarning cheksiz zanjirlari mavjud bo'lmagan halqalarni Nyoter halqalari deyiladi. O'z tadqiqotlarida Emmi Nyoter aynan shunday halqalarga juda katta e'tibor qaratgan.

Keyinchalik, algebrachilar quyidagi tasdiqlarning ham haqligini isbotlashdi:

- 1) A halqa nyoter halqasi bo‘ladi (boshqacha aytganda, undagi ideal zanjirlarining o‘sib boruvchi miqdori cheklangandir).
- 2) Istalgan ideal A ga ko‘ra tugal chekli bo‘ladi.
- 3) Ideallarning istalgan to‘plamida A ga ko‘ra eng katta ideal mavjud bo‘ladi.

1999 yilda Avstraliya matematika fondi $18\mathbb{Z}$ ideal uchun \mathbb{Z} to‘plamning o‘svuchi zanjirlari tasviri tushirilgan futbolkalarni sotuvga chiqardi. Futbolkaga boshqa misol tasvirini tushirish uchun esa, futbolkalarning o‘lchamlari chekli ekanligi xalaqit qilgan. O‘sha liboslarda quyidagi ideallar zanjirlarini ko‘rish mumkin edi:

$$18\mathbb{Z} \subset 9\mathbb{Z} \subset 3\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

$$18\mathbb{Z} \subset 6\mathbb{Z} \subset 3\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

$$18\mathbb{Z} \subset 6\mathbb{Z} \subset 2\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

$$18\mathbb{Z} \subset 9\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

$$18\mathbb{Z} \subset 6\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

$$18\mathbb{Z} \subset 3\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

$$18\mathbb{Z} \subset 2\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

$$18\mathbb{Z} \subset \mathbb{Z}$$

Kutilganidek, ushbu zanjirlar tugal cheklidirlar. \mathbb{Z} halqa esa nyoter halqasidir. Gilbert, agar muayyan A halqa nyoter halqasi bo‘lsa, unda, $A[X]$ ko‘phadlar halqasi ham nyoter halqasi bo‘lishini isbotlab bergan.

Yakun

1930 yillar oxiriga kelib, jahon matematiklari orasida Emmi Nyoterning obro‘si mislsiz oshib ketgan edi. Uni 1932 yilda o‘tkazilgan Xalqaro kongressda eng nufuzli mehmonlardan biri sifatida kutib olishgan. Keyingi, ya‘ni, 1933 yilda Nyoterning ona vatani – Germaniyda nihoyatda xunuk ishlar bo‘lib o‘tdi. Muayyan xatti-harakatlardan hukumatni o‘ta keskin millatchilik kayfiyatidagi natsistlar to‘dasi egallab oldi. Ularning ahmoqona qarorlarini va johilliklari, nemis xalqi boshiga eng manfur kunlarni sola boshladi. Chunonchi, natsistlar mamlakatdagi barcha universitet va maktablarda ishlayotgan yahudiy o‘qituvchilarni ishdan haydalisini talab qila boshlashdi. Antisemitizm deb nomlangan ushbu ahmoqona harakat tufayli Emmi Nyoter ham jabr ko‘rdi. Millatchilik kayfiyatidagi hukumatning bunday be‘mani ishlariga norozilik bildirgan nemis ziyolilari ham ta‘qibga olina boshladi. Yahudiy hamkasblarining huquqlari uchun kurashmoqchi bo‘lgan nemis olimlari deyarli xoinga chiqarib qo‘yilardi. Shunday murakkab va tahlikali sharoitda, aslida Germaniya ilm-fanida muhim vazifalarni egallab kelgan ko‘plab yahudiy olimlari, xususan, Albert Eynshteyn, Tomas Mann, Stefan Tsveyg, Zigmund Freyd, Maks Born kabilar, o‘z o‘qituvchilik faoliyatlarini to‘xtatishlariga to‘g‘ri keldi. Tez orada esa, natsistlar tomonidan yahudiy olimlarning hayoti uchun ochiqchasiga tahdid qilina boshlandi. Qandayin nufuzga ega bo‘lmasin va ilm-fan uchun qanaqa ulkan xizmatlar qilgan bo‘lmasin, endilikda yahudiy olimlari shunchaki yahudiyligi uchun sudsiz-so‘roqsiz o‘ldirib yuborila boshladi. Natijada, ushbu millatga mansub olimlar zudlik bilan bexatar yerlarga qochishga kirishishgan. Shunda

ham, ulgurgan ulgurdi. Qochishga ulgurmaganlar esa, yoki natsistlarning g'ayriinsoniy sharoitlardagi mehnat lagerlarida ochdan o'lgan, yoki, shunchaki otib tashlangan. Balki insoniyat natsistlarning ilm-fanga, xususan, algebraga yetkazgan zarari miqyosini endi hech qachon bila olmas...

Barcha yahudiylar kabi, bunday tahlikali sharoitda Emmi Nyoter ham biror xavfsiz joyga qochib jonini saqlashi zarur edi. Uning akasi Frits sovet ittifoqiga – Tomsk shahriga yo'l oldi. Emmi esa, bir muddatgacha Moskvaga yoki, Oksfordga ko'chib o'tish borasida ikkilanib yurdi (u g'oyaviy jihatdan kommunistik tuzumga xayrixoh bo'lgan). Biroq, shunday ulkan salohiyatli matematik olimani o'z ilmiy jamiyatlariga qo'shib olish borasida sovetlar ham, britanlar ham sustkashlik qilishdi. Uloqni esa okean ortidagilar ilib ketishgan. Multimillioner Rokfeller fondining sayi-harakatlari evaziga AQSH olimlari Emmi Nyoterni o'z mamlakatlariga ko'chib kelib ishlashga ko'ndirishga muvaffaq bo'lishgan. O'rni kelganda aytish kerakki, ikkinchi jahon urushi arafasi sanaladigan o'sha – 30 yillar oxirlariga kelib, Germaniyadagi antisemitizm kayfiyati okean ortidagi ayrim muassasalarda ham kurtak yoza boshlagan bo'lib, masalan, Nyu-Jersidagi Prinston universitetida ham yahudiy o'qituvchi va talabalarga nisbatan turli adolatsizliklar avj ola boshlagandi. Shu sababli, badavlat yahudiy oilalari o'z millatlariga mansub o'qituvchilar va ayniqsa, talabalar uchun yaxshiroq sharoitlar hozirlash maqsadida, boshqa, nisbatan sog'lom muhit hukmron bo'lgan oliygohlar uchun homiylik mablag'lari ajrata boshlashgan. Misol uchun, xayriya ishlarida doimo o'rnak ko'rsatuvchi Bambergerlar oilasi Prinstonning o'zidagi boshqa bir oliygoh – Prinston istiqbolli tadqiqotlar Instituti uchun bir necha million dollar miqdorida mablag' ajratishgan. Ushbu yirik xayriya mablag'lari evazida mazkur institut ko'plab nufuzli olimlarni va istiqbolli yosh tadqiqotchilarni o'ziga jalb qila boshladi va tez orada butun AQSHda dong'i ketgan yetakchi institutlardan biriga aylandi. Ushbu institutning eng muhim jihati shu ediki, bu yerda olimlar faqat ilmiy tadqiqotlar bilan shug'ullanib, butun diqqat-e'tiborlarning to'laligicha o'rganilayotgan mavzuga qaratishgan. Hech kim ularni bir vaqtning o'zida talabalarga ham dars berishga majburlamagan. Maosh ham faqatgina ilmiy tadqiqot uchun to'langan. Shu tarzda, bu dargoh ko'plab olimlar va izlanuvchilar uchun erkin ishlash imkonini beradigan bog'i eramga aylangan desak mubolag'a bo'lmaydi. O'sha yillarda Germaniyada va bir qator qo'shni oliygohlarda avj olgan antisemitizm kayfiyati tufayli jabr ko'rgan yahudiy millatiga mansub olimlar uchun esa, Prinston istiqbolli tadqiqotlar Instituti ham ish joyi, ham boshpanaga aylangan. Germaniyadan AQSHga qochib kelib, mazkur institutda qo'nim topgan yahudiy olimlari orasida Albert Eynshteyn, German Veyl, Jon fon Neyman, hamda Kurt Gyodel singari eng yorqin ilm yulduzlarini uchratish mumkin edi. Ular qatorida Prinstonga bizning qahramonimiz Emmi Nyoter ham yetib kelgan. Bungacha u Rokfeller fondi taqdim etgan grant asosida Pensilvaniyaning Brin-Mor shahrida joylashgan, ayollar uchun ixtisoslashtirilgan Brin-Mor kollejida matematikadan dars bergan edi. Prinstonga yetib kelgan Emmiga ushbu institutda ma'ruzalar qilish va seminarlar o'tkazish imkoni berilgan bo'lsa-da, lekin uni ushbu institutga to'laqonli ishlash uchun qabul qilishmagan va o'qigan ma'ruzalari yoki seminarlari uchun haq to'lashmagan. Sababi esa yana o'sha eski gap: qanchalik kuchli matematik olim bo'lmasin, u shunchaki ayol kishi edi... Shu sababli, u baribir qo'shni Brin-Mor kollejida ishlashni ham tashlab qo'ya olmasdi. Emmi nima bo'lgan ham matematikani hech qachon tashlab qo'ymasdi va bo'sh vaqt bo'ldi deguncha, o'zini qiziqtirayotgan biror masala yuzasidan izlanishga tushib ketardi. U avvalgidek, mavzuni

hamkasblari bilan muhokama qilishni yoqtirardi. Emmi mavzuga berilib, kirishib ketgan paytlarda esa, allaqachon Amerikada ekanligini ham unutib qo'yib, atrofida qilargalarga sof nemis tilida gap uqtirishga urinib qolardi. Shunday munozaralar esa, odatda ishtirokchilar uchun ham, tinglovchi-tomoshabinlar uchun ham faqat koni foyda bo'lgan. Hatto ba'zi talabalar shunchaki Emmining ilmiy bahslarini eshitish va imkon bo'lsa yozib olish uchun uning eshigini poylashardi.

Amerikaga ko'chib o'tganiga va biroz erkin hayot boshlaganiga atiga ikki yil bo'lgan paytda, vrachlar Emmi Nyoterga bachadon saratoni xastaligi tashxisini qo'yishdi. Jismonan baquvvat bo'lgan olimaj jarrohlik amaliyotidan juda yaxshi o'tgan. Biroq, vrachlar Emmining juda tez oyoqqa turib ketishiga umid bog'lab turgan bir vaqtda, olimaj operatsiyadan keyingi to'rtinchi kuni emboliya tufayli jon bergan. Vafot etgan paytda olimaj 53 yoshda edi.

Emmi Nyoterning vafoti haqidagi qayg'uli xabar butun matematika olamini motamga solgan. Olimaj bag'ishlab yozilgan marsiya hatto natsistlar Germaniyasida ham chop etilgan. Van der Varden muallifligida chop etilgan ta'ziyanomani esa natsist taqrizchilari shunchaki algebraga tushunmaganlari uchun «o'tkazib» yuborishgan deyish mumkin. Sababi unda muallif asosan Emmi Nyoterning matematikaj qo'shgan xossasini alqab, maqola matnini ko'proq matematik atama formulalar bilan to'ldirgan (balki, natsist senzorning matematikaj toqati bo'lmagandir).

Emmi Nyoter Brin-Mordagi Keri Tomas kutubxonasi devorlari ostiga dafn qilingan. Hozirda olimajning sharafiga Oyning teskari tarafidagi kraterlardan biri, hamda, 1955 yilda kashf qilingan 7001 raqamli asteroid¹ uning nomi bilan ataladi.

¹ (7001)Noether asteroidi

Nyoter va shaxmatchi teoremasi

Yetuk matematik, algebrachi Emmanuil Lasker (1868-1941) bir vaqtning o'zida shaxmat bo'yicha jahon chempioni sifatida ham mashhur bo'lgan. U oddiy, sodda va primar ideallar yuzasidan mufassal izlanishlar olib borgan. Mavhum algebra chuqur ketmaymiz-da, keling, o'zida butunlik sohasini ham namoyon qiluvchi A halqani ko'rib chiqamiz. Ushbu halqada primar ideal deb, boshlang'ich A halqadan farqli bo'lgan shunday i idealga aytiladiki, unda, $ab \in i$ va $a \notin i$ bo'lganda $bn \in i$ bo'ladigan biror n mavjud bo'ladi. ($n=1$ da bu ideal oddiy ideal deyiladi). Lasker halqalar bo'yicha juda keng doirali ilmiy ishlar qilgan va o'z nomi bilan ataluvchi, ya'ni, «Lasker halqalari» sohasini mufassal bayon qilgan. Lasker halqalari ideallarning juda qiziq bir xossasiga asoslanadi. Ya'ni u, istalgan idealni muayyan sondagi primar ideallarning kesishmasi sifatida qarash mumkinligiga tayanadi.



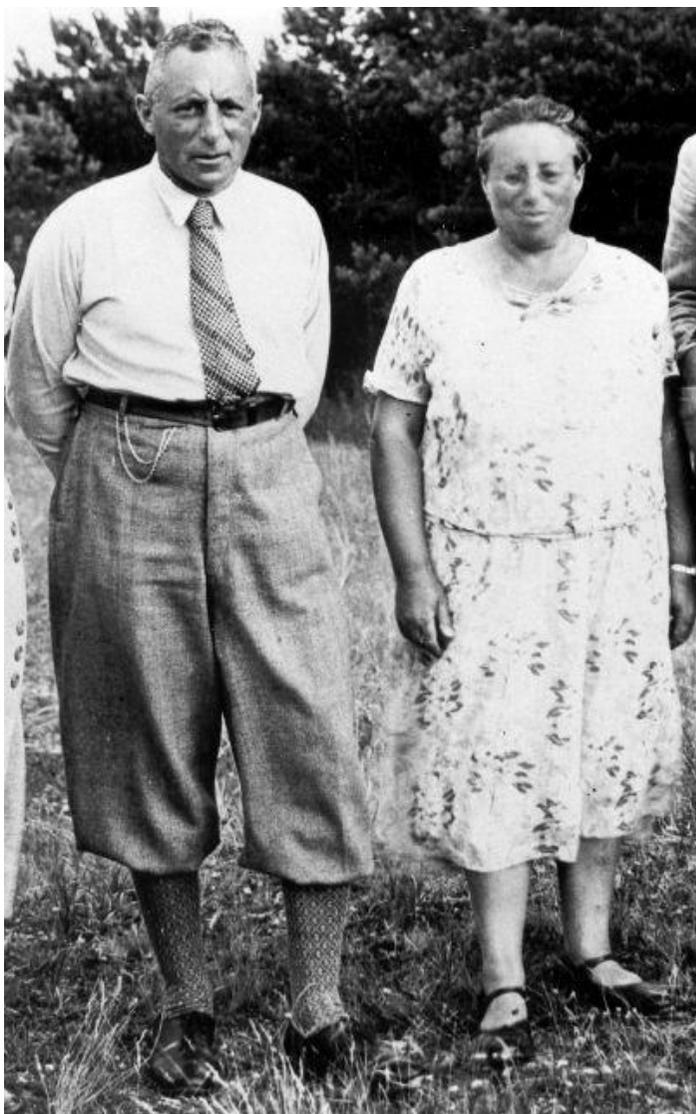
Emmanuil Lasker. 1933 yil.

Emmi Nyoter hozirda Lasker-Nyoter teoremasi deb yuritiladigan teoremani isbotlashga muvaffaq bo'lgan. Mazkur teorema quyidagicha ta'riflanadi:

«Butunlikning istalgan nyoter sohasi Lasker halqasi bo'ladi»

Mavhum algebra sohasiga mansub bo'lgan ushbu teorema, bir qarashda bir-biridan juda yiroq bo'lgan ikki xil matematik tushunchalarni, ya'ni, ideallarning chekli zanjiri hamda, primar ideallarning kesishmalarini o'zaro uyg'unlashtiradi.

Matematika bilan yaqindan tanish bo'lgan kitobxon allaqachon sezgan bo'lsa kerak: agar biz Nyoter-Lasker teoremasini \mathbb{Z} halqaga tadbiiq qilsak, unda arifmetikaning asosiy teoremasini keltirib chiqaramiz: istalgan sonni, bitta va faqat bitta usul bilan, oddiy ko'paytuvchilarning ko'paytmasi sifatida tasavvur qilish mumkin. Hozirda matematiklar keng qo'llaydigan «nyoter halqasi» atamasini, Burbaki guruhi asoschilaridan biri bo'lmish mashhur fransuz matematigi Klod Shevelle (1909-1984) fanga joriy etgan.



Emmi Nyoter akasi Frtis bilan. 1933 yil.



Emmi Nyoterning so'nggi fotosuratlaridan biri. 1935 yil

VI–Bob. Yaqin manzillar

Ruxsat so‘rab o‘tirgandan ko‘ra, keyinroq kechirim so‘ragan afzal.

Matematik va harbiy dengizchi bo‘lgan Greys Xopperdan keltiriladi.

Bunday e‘tiborda bo‘lish albatta yoqimli, lekin, noqulaylik ham tug‘diradi.

Meni matematik sifatida o‘zim isbotlagan teoremlarim va
hal qilgan masalalarimga ko‘ra, xotirlashlarini istardim.

Juliya Robinson.

Greys Myurrey Xopper (1906-1992)

Bu bobning bosh qahramoni kim bo‘larkin? 1983 yilda, 77 yoshida kontr-admiral unvoniga musharraf bo‘lgan harbiy dengizchimi, yoki, esmines «Xopper»mi? Albatta, bosh qahramon kontr-admiralning o‘zi bo‘ladi. Axir mina eltuvchi harbiy kemaning o‘zi o‘sha kontr-admiralning sharafiga nomlangan-da! Lekin, bu o‘rinda kichik bir masalaga oydinlik kiritib olish kerak: kontr-admiral deyayotganimiz aslida ayol kishi!...

Agar biz, o‘sha kontr-admiral ayol shuningdek yetuk matematik va kompyuter texnikasi bo‘yicha kuchli muhandis-mutaxassis bo‘lganligini aytsak, shubhasizki, hayratingiz yanada ortadi. Lekin u, matematik olim va kompyuter muhandisi bo‘lib qolmasdan, balki kuchli dasturchi sifatida ham tarixda nom qoldirgan. XX asrning ikkinchi yarmida dasturchilar orasida katta obro‘ga ega bo‘lgan mashhur COBOL dasturlash tilining muallifi – aynan biz nazarda tutayotgan qahramonimiz bo‘lgan. Ha, bir vaqtning o‘zida ham harbiy dengizchi, ham yetuk matematik, ham muhandis, ham dasturchi bo‘lgan bu insonga nisbatan «ojiza ayol» sifatida qarashga uncha-muncha erkakning yuragi betlamagan. AQSH harbiy dengiz kuchlarida va umuman mamlakatda katta obro‘ga ega bo‘lib yashab o‘tgan ushbu xonimning ismi sharifi – Greys Xopperdir. Uni oddiy xalq ichida «Qoyilmaqom Greys» deb atashardi (nasroniylarning diniy madhiyalaridan biri, ya'ni, «Amazing Grace» shunday nomlanadi). Albatta, Qoyilmaqom Greys haqiqatan ham shu nomga yarasha qoyilmaqom ayol bo‘lgan...

Dengiz va kompyuterlar

Greys Xopperning tug‘ilgan paytdagi asl ism-sharifi Greys Bryuster Myurrey bo‘lgan. Uning bobosi Jorj Myurrey ham dengiz flotida admiral unvonigacha xizmat qilgan kuchli dengizchi bo‘lib, Greys Xopper uchun aynan bobosi butun umrlik ilhom manbai bo‘lgan. U bolaligidanoq bobosiga o‘xshashni orzu qilib, undan har jabhada o‘rnak va namuna olib katta bo‘lgan. Greys ko‘p hollarda bobosiga taqlidan harakat qilgan va bundan o‘zi ham g‘ururlangan. Uning yosh qizaloqligidanoq, kuchli va mustaqil xarakteri namoyon bo‘la boshlagan. Greysning onasi Meri Kempbell van Xorn ham yoshligida yaxshi ta‘lim olgan ziyoli ayol bo‘lib, biroq uning yoshlik yillaridagi jamiyatda ayollarning o‘qishi va ishlashiga munosabat boshqacharoq bo‘lgan. Shu sababli Kempbell xonim deyarli butun umr faqat uy bekasi bo‘lib yashab o‘tgan. Greys Xopperning otasi Uolter Fletcher Myurrey esa sug‘urta kompaniyasida ishlagan. Lekin ota Myurrey o‘rta yoshlarga yetgan vaqtda unda qon aylanish tizimiga aloqador jiddiy xastalik aniqlangan. Kasallik tufayli uning har ikkala oyoqlarini kesib tashlashgan. Shunday og‘ir qismat bilan Uolter Myurrey ham qolgan umrini nogironlar aravachasida o‘tkazgan...

Qanchalik og‘ir bo‘lmasin, Myurreylar oilasi taqdir zarbalariga bo‘sh kelmasdan, matonat bilan kurashishgan: ular barcha farzandlarining munosib ta‘lim va tarbiya olishlari uchun qo‘llaridan kelgan barcha ishni qilishgan. Uolter Myurrey o‘zi ham juda irodali odam bo‘lgan va bolalarida ham, iroda va ishonch bilan mehnat qilish orqali, hayotda istagan maqsadga erishish mumkinligini ko‘p uqtirgan. Uning tarbiyasi biroz qattiqqo‘l, lekin, juda samarali bo‘lib, natijada, oilaning barcha farzandlari, shu jumladan Greys ham nihoyatda yaxshi ta‘lim maskanlarida bilim olib, ma‘lumotga ega bo‘lgan. Uolter Myurreyning eng muhim xislatlaridan biri shu ediki, u hech qachon qizlari va o‘g‘illarining o‘qishiga turli nuqtai-nazar bilan yondoshmasdi. Uning uchun qiz bolalar ham o‘g‘il bolalar bilan teppa-teng huquqli bo‘lib, ta‘limda ham, tarbiyada ham ushbu tamoyil asosiy o‘rin tutgan.

Greys Myurreyning dunyoga kelgan payti, jahon tarixida texnika va texnologiyalar inqilobi tongi otayotgan zamonaga to‘g‘ri kelgan. Xususan, aka-uka Raytlarning o‘zlari yasagan samolyotda muvaffaqiyatli parvoz qilishlari, yoki, Genri Fordning konveyeridan seriyali ishlab chiqariladigan ilk avtomobil «Ford T»ning chiqa boshlashi kabi hodisalar, boshlanib kelayotgan fan-texnika inqilobining darakchilari bo‘lgan desak mubolag‘a bo‘lmaydi.

Greys esa, juda kichik yoshlaridanoq, uyda mavjud bo‘lgan maishiy jihozlarni, xususan, soatlarning ichini ochib, qanday ishlashini tekshirmoqchi bo‘ladigan odat chiqargan. Aftidan, qizaloq Greys o‘zi ochib-sochib o‘rgangan texnikalarning ishlash mohiyatini oson va yaxshi tushungan shekilli. Chunki u ushbu odatini hech qachon tashlab qo‘ymaydigan darajada o‘zlashtirib, «tadqiqot»larni keyinchalik ham davom ettiravergan. Avvaliga ota-onasi ham Greysning bunday qiliqlariga uncha e‘tibor berishmagan. Faqatgina uning uydagi yettinchi soatni ham ichini ochib, qismlarini sochib qayta yig‘ishga kirishganida ota-onasi qizlaridagi bunday g‘alati qiziqishni cheklashga qaror qilishgan. Greysning keyinchalik butun umri davomida soatlarga nisbatan namoyon bo‘lgan boshqacha mehri va ishtiyoqi, uning o‘sha bolalik yillaridan qolgan esdaligi bo‘lgan bo‘lsa ajab emas. Uning idorasidagi xonasiga ilingan soat esa, olimaning qabuliga kirgan har qanday odamni hayratdan yoqa ushlashga majbur qila olardi. Chunki

o'sha soatning millari teskari aylangan. Bu esa, Greys Myurrey doimo qadrlagan muhim ijodiy xislatlar – innovatsion g'oyalar va nostandart fikrlarning o'ziga xos ramzi bo'lgan. Olimaning bu borada tez-tez takrorlaydigan ajoyib gapi bor edi. «*Portdagi kemaga hech narsa xavf solmaydi. Lekin u buning uchun yasalmagan. Ochiq dengizga chiqing va kashfiyotlarni amalga oshiring!*» - derdi u.

Maktab ta'limini yaxshi baholarga tugatgan Greys Myurrey nufuzli Vassar kollejiga kirishga harakat qilib, birinchi urinishda muvaffaqiyatsizlikka uchragan. U lotin tilidan imtihonlarni topshira olmagan. U yaxshiroq tayyorlanib, keyingi urinishda kollejga kirishga muvaffaq bo'lgan. Greys Myurrey kollejda fizika va matematikadan faqat va faqat a'lo baholarga o'qigan. Keyinroq unga Yel universitetida fan doktori darajasini taqdim etishgan va shu tarzda olima, bunday sharafiga erishgan tarixdagi ilk ayolga aylangan. Greysning ilmiy rahbari mashhur algebrachi olim Oystin Ore bo'lgan. Bunday katta ilmiy yutuqlarga erishgan o'z bitiruvchisiga Vassar kolleji rahbariyati ushbu muassasaning o'zida matematikadan o'qituvchilik qilishni taklif qilishgan. U ushbu taklifni katta mamnuniyat bilan qabul qilgan va kollejda ishlay boshlagan. Biroz muddat o'tgach, Greys Myurreyga avval dotsent, keyinroq, ya'ni, 1941 yilda, adyunkt-professor darajasi berilgan. Aynan o'sha 1941 yilda u Nyu-Yorkdagi Kurant matematika fanlari institutida o'qish uchun stipendiyaga ega bo'ladi. Ushbu muassasaning nufuzi Amerikaliklar orasida ancha baland bo'lib, ilmiy doiralarda ham mazkur oliygoh haqida asosan iliq fikrlar hukmron bo'lgan.

Bu vaqtga kelib Greys Nyu-York universitetida chet tillaridan dars beruvchi tilshunos mutaxassis – Vinsent Xopperga turmushga chiqqan edi. Shu paytdan boshlab endi Greys o'zining Myurrey familiyasi bilan emas, balki, erining familiyasi bilan, ya'ni, Greys Xopper tarzida qayd etila boshlagan. Bu orada butun dunyoni larzaga solgan ikkinchi jahon urushi boshlanib qoladi. Xopperlar 1945 yilgacha bir oila bo'lib yashab kelishadi. Biroq, ular 1945 yilda ajrashib ketishgan. Ajrimga qaramay, olima erining familiyasida qolavergan. Uning eri Vinsent esa ko'p o'tmay frontga yuborilgan va jang maydonida halok bo'lgan.

AQSH hukumati urushga kirish-kirmaslik borasida ancha vaqtgacha bir qarorga kelolmay yurgan. Garchi AQSH fashizmga qarshi kurashayotgan mamlakatlarga, xususan SSSRga harbiy texnika va qurol-yarog' bo'yicha yordam berib kelgan bo'lsa-da, lekin mamlakat o'zi hali urushga qo'shilmagandi. Bamaylixtir amaldorlarning tinchi esa, 1941 yilning 7-dekabrida to'satdan buzilgan. Shu kuni fashistlar Germaniyasining ittifoqchisi bo'lgan Yaponiya harbiy aviatsiyasi AQSHning Tinch Okeanida joylashgan Pirl-Xarbor portini bombardimon qilib, beqiyos katta talafot yetkazgan edi. Aynan shu qayg'uli xabardan so'ng, AQSH urushga kirishgan va Greys Xopper birinchilardan bo'lib, ko'ngilli askar sifatida urushga yo'l olgan. U AQSHning harbiy dengiz flotiga xizmatga kirishga qaror qilgan. Albatta, u flotga xizmatga kirish uchun juda qattiq tayyorgarlikdan o'tishga majbur bo'lgan. Harbiy dengiz floti qo'mondonlari ham Greys Xopperning kuchli irodasi va shijoatini ko'rib, uning uchun ayrim qoidalarni istisno qilib berishgan. Chunonchi, Xopperning vazni talab etiladigan eng kam vazndan ham naq 7 kg ga kam bo'lgan bo'lsa-da, qo'mondonlik uning boshqa jihatlarini e'tiborga olgan holda, xizmatga kirishishga ruxsat bergan. Ko'rib turibmizki, Greys Xopperni harbiy flotga xizmatga olish borasida qaror chiqargan qo'mondonlar mutlaqo to'g'ri yo'l tutishgan ekan: Greys o'zi xizmat o'tagan har qanday sharoitda, kemandagi eng intizomli va ijro

ishonchi kuchli dengizchi bo'lib, bu borada uncha-muncha erkaklarga dov beradigan darajadagi muvaffaqiyatlarga erishgan. U maxsus tayyorgarlik o'quv kurslari yakuniga ko'ra kichik leytenant unvonini qo'lga kiritgan. Uni dastavval yirik matematik olim Govard Eykenning (1900-1973) ixtiyoriga yuborilgan. Eyken bu paytda Mark I nomli kompyuter loyihasi ustida ishlayotgan edi. Aytishlaricha, Greys Xopper va Govard Eyken laboratoriyada birinchi marta uchrashishganida, Eyken qarshisidagi Greysga qarab «*Jin ursin! Ertaroq qayerda edingiz?! arctg x funksiyaning koeffitsientlari payshanbagacha tayyor bo'lsin!*» - deb o'shqirib bergan ekan. Keyinchalik ushbu yuksak aqliy salohiyat sohiblari birgalikda, Mark I kompyuteri uchun va uning keyingi modellari, ya'ni, Mark II, Mark III lar uchun ko'plab dasturlar tuzishgan va turli nashrlarda kompyuterlarga bag'ishlangan yuzlab maqolalarni chop ettirishgan. Ular o'sha zamonning eng ilg'or kompyuterlari haqida aholiga ma'lumotlar yetkazib, ushbu hisoblash texnikasining afzalliklari va imkoniyatlari haqida ommani boxabar qilib borishgan. Xususan, Greys Xopperning o'zi naq 500 sahifadan iborat kattagina qo'llanma-yo'riqnoma yozgan va unda kompyuter texnikasidan foydalanish bo'yicha ko'plab amaliy yo'l-yo'riqlar keltirib o'tgan.

Ko'pchilik mutaxassislar, Greys va Eyken ish olib borgan Mark I kompyuterini o'z zamonasining superkompyuteri bo'lgan deyishadi. Bo'lsa bordir. Faqat zamonaviy oddiy kompyuterlar bilan taqqoslaydigan bo'lsak, Mark I ning imkoniyatlari va xususiyatlari kulgili darajada kalta bo'lganini bilib olamiz. Chunonchi, uzunligi 15 metrdan ziyodroq joyni talab qilgan ushbu ulkan mashinaning xotira hajmi juda-juda kichik bo'lib, u bir soniyada atiga uch dona matematik amal bajargan. Biroq, bu albatta haqli ravishda, o'z davri uchun mislsiz katta yutuq va texnika mo'jizasi sanalgan. Aytish mumkinki, informatikaning ilk teta-poya qadamlari shunday bo'lgan.

Aytib o'tganimizdek, biz uchun qanchalik oz tuyulmasin, Mark I ning soniyasiga uch dona amal bajarish bilan cheklanuvchi «tezligi», o'z davri uchun mislsiz natija sanalgan va bunday «mashina»dan faqat harbiy maqsadlarda foydalanish ko'zda tutilgan. Birinchi navbatda bunday tezkor hisoblash mashinalari artilleriya qismlari uchun yetkazib berilishi ko'zda tutilgan. Shu sababli, kompyuterlarni odatda o'ta maxfiy texnika sifatida qattiq qo'riqlashgan va juda ehtiyotkorlik bilan muomalada bo'lishgan. Greys esa, nafaqat harbiy sohadagi kompyuter texnikasining, umuman olganda, zamonaviy kompyuterlarning ham eng asosiy tamoyillarini shakllantirgan olimlar safida bo'lgan.

Kunlarning birida, AQSHning eng yuqori harbiy amaldorlaridan tuzilgan hay'at harbiy kompyuterlarning qanday samara berayotganini o'z ko'zi bilan ko'rib, amalda tekshirish uchun ataylab sinov maydoniga keladi. Aksiga olib, o'sha kuni Mark I goh ishlab, goh ishlamay hammani xunob qilayotgan bo'ladi. O'sha qaltis vaziyatda Eykenni sharmandagarchilikdan Greys Xopper qutqarib qolgan ekan. U Mark I ning ichki tuzilishini shunchalik yaxshi bilganki, qayerda qanday elektr kontakt yaxshi bo'lmayotganini qiynalmay topib, amaldorlarga ko'rgazmali namoyish o'tkazib olinguncha ushlab turgan. Natijada Mark I ning imkoniyati rahbariyatga muvaffaqiyat bilan namoyish qilingan va uni frontga yetkazib berilishiga ruxsat berilgan. Greys Xopperning aynan o'sha hushyorligi, aytish mumkinki, butun kompyuter texnikasi rivojiga katta hissa bo'lgan bo'lsa ne ajab?!



«Greys Xopper» esminesi ochiq dengizda



Greys Xopper.



Kontr-Admiral Greys Xopper. 1984 yil yanvar.
Ayol matematiklar orasida kemaga nomi
berilgan yagona ayol aynan Greys Xopperdir.

Kompyuteringizda qo'ng'iz bor

Bir zamonlar, eng «qadimiy» kompyuterlardan biri doimiy xatolik bilan ishlay boshlagan edi. Undagi muttasil xatoliklar tufayli mutaxassislar kompyuter dasturining to'g'ri yozilganligiga shubhalanib qolishdi. Bu Mark II deb nomlangan kompyuter bo'lib, voqea 1947 yilda yuz bergan. Mutaxassislar kompyuterdagi xatoliklar sababini sinchiklab tekshirib chiqishgach, aslida dastur to'g'ri ishlayotgani, xatolik esa kompyuterning apparat qismidan kelib chiqayotganini aniqlashgan. Xatolikning sababi kompyuterning ichki elektr kontaktlari orasida qisilib qolgan oddiy qo'ng'iz bo'lib chiqqan. Mutaxassislar o'sha qo'ng'izni olib, «arxivlab» qo'yishgan. Ya'ni, bu voqea haqida kompyuterdan foydalanish jurnaliga maxsus qayd qoldirib, bechora qo'ng'izni ham jurnal sahifasiga ashyoviy dalil sifatida yelimplab qo'yishgan. Bechora qo'ng'izning hayoti shu tariqa poyon topgan. Bag, ya'ni, inglizchadagi «bug» so'zi qo'ng'iz degani bo'lib, o'shandan buyon kompyuter dasturlaridagi xatoliklarni ifodalash uchun qo'llaniladigan so'zga aylanib qoldi. Garchi, o'sha qo'ng'izni Greys Xopper topmagan bo'lsa-da, lekin, dasturiy xatoliklarni ifodalash uchun o'sha voqeadan foydalanish, ya'ni, bag atamasini qo'llashni aynan Xopper urfga kiritgan.

Dasturiy baglarga jiddiy qarash lozim. Ular turli dasturiy mahsulotlarda tez-tez uchrab turadi. Baglarni payqash va qidirib topish ancha mushkul ish. Baglar dastur foydalanuvchilariga millionlab yevro miqdorida moddiy va ma'naviy zarar yetkazishi mumkin. Kompyuterda shunday holat yuzaga kelishi mumkinki, bitta vazifani bajaruvchi turli dasturlar o'zaro nomuvofiqlikka kelib qolishi mumkin. Bunday hol ko'p kuzatiladi. Bunday dasturlar alohida-alohida olib qaraganda, har ikkalasi ham to'g'ri ishlayotgan bo'ladi, lekin bir vaqtning o'zidagi ishlash jarayonida, kompyuter xatolik bera boshlaydi...

Baglar tufayli sodir bo'lgan ayrim ko'ngilsiz hodisalar haqida butun dunyo jamoatchiligi xabar topgan. Masalan, 1980-yillarda tibbiyot muassasalaridan birida o'rnatilgan radioterapiya uskunasi dasturiy ta'minotidagi bag ko'plab bemorlarning hayotiga zomin bo'lgan edi. Bunday ayanchli oqibatlariga olib kelgan bag radioterapiya uskunasi chiqaradigan nurlanishlar dozasi asta-sekinlik bilan o'zgartirib borgan. Natijada, kasalxonaga davo istab kelgan bemorlarning ko'pchiligi nurlanish kasalligini orttirib olib, tez orada vafot etishgan. Oqibati bundan ko'ra yengilroq bo'lgan yana bir bag esa, «Arian-5» raketasi qulashiga sabab bo'lgan. O'sha bag keltirgan zarar miqdori umumiy hisobda 1 milliard dollardan ziyodroqni tashkil etgan.

Axborot texnologiyalari bo'yicha AQSH davlat hay'atining rasmiy ma'lumotlariga qaraganda, baglar tufayli har yili AQSH davlat byudejeti taxminan 0.6% miqdorida zarar ko'rar ekan. Demak, mayda baglar shunday katta zararlar keltirar ekan, ularga qarshi kurashish kerak!

9/9
0800 Antan started
1000 stopped - antan ✓
13:00 (033) MP-MC 1.2700 9.030 847 025
PRO = 2.130476415 9.027 846 985 correct
conv'd 2.130676415 4.615925059(-2)
Relays 6-2 in 033 failed special speed test
in relay 11.00 test.
1100 Started Cosine Taps (Sine check)
1525 Started Multi Adder Test.
1545 Relay #70 Panel F (math) in relay.
First actual case of bug being found.
1630 Antan started.
1700 closed down.

Mark II ichidan topilgan qo'ng'iz, ya'ni, tarixdagi ilk kompyuter bagi

Kelajakka nazar

II-jahon urushi yakuniga ko'ra Greys Xopper AQSH harbiy dengiz floti zaxirasiga bo'shatildi. Olima shundan keyingi hayotida doimo birvarakayiga bir necha lavozimlarda ishlab yashab o'tdi. Xususan, u 1949 yilda e'tiboran, faoliyati kompyuterlar ishlab chiqarish bilan bog'liq bo'lgan xususiy kompaniyada ishlay boshlagan. O'sha kompaniya o'z nomini tez-tez almashtirib turishi bilan ham mashhur bo'lib, u avval «Remington», keyin esa, «Sperry», keyinroq «Sperry-Rand» tarzida nomlangan. Kompaniyaning yana bir «UNIVAC» bo'lib, Greys Xopper ushbu kompaniyaga yetakchi matematik mutaxassis sifatida taklif etilgan vaqtda, nomini yana bir bora o'zgartirib, «Eckert-Mauchly Corporation» tarzida qayta nomlangan edi. O'zni kelganda qayd etib o'tish joizki, ushbu kompaniyaning asoschilari bo'lgan mutaxassislar – Jon Presper Ekert (1919-1995) va Jon Uilyam Mokli (1907-1980), tarixdagi ilk ko'pmaqsadli elektron kompyuterni loyihalab, amalda yasagan muhandislardir. Ular yasagan kompyuter ham o'lchamlari jihatda juda katta bo'lib, ENIAC deb nomlangan. Urush yakunlanib, dunyoda tinchlik hukm sura boshlagach, endilikda bunday kompyuter ixtirochilari, o'z ixtirolarini nafaqat harbiy maqsadlarga, balki, idoralarda kundalik ish yuritish uchun, yoki, biznes faoliyati uchun, qolaversa, uyda maishiy maqsadlarda foydalanish uchun moslashtirishni ko'zlab, shu yo'nalishlarda ish boshlab yuborishgan edi. Endilikda, kompyuter muhandislari oldida, raketalar trayektoriyalarini hisoblash (ballistika), yoki, dushman tarafdin tutib olingan maxfiy xabarlarini shifrdan ochish kabi strategik masalalar uchun dasturlar yozish emas, balki, biznes uchun dasturlar ishlab chiqish masalasi turardi. Shu paytlardan boshlab, axborotni qayta ishlash masalasi, ya'ni, informatika – umumjahon e'tiboridagi istiqbolli fanga aylanib bordi. Axborot texnologiyalari sohasini, ayniqsa kompyuter texnologiyalarining ildam rivojlanishini endi hech narsa bilan to'xtatib bo'lmaydigan zamon keldi. Chunki, axborot texnologiyalari, ya'ni, kompyuterlar insoniyat uchun eng tahlikali zamonada – urush yillarida juda yaxshi xizmat ko'rsatib, o'z afzallik jihatlari to'laqonli namoyon qilib bo'lgandi...

Agar axborot texnologiyalari sohasining o'sha vaqtdagi darajasi va hozirgi darajasini taqqoslasak shunday tasavvur uyg'onadiki, o'sha, urushdan keyingi yillarda kompyuter texnologiyalari endi-endi atak-chechak qilib, yurishni boshlagan go'dak singari bo'lgan. Axborot texnologiyalarining rivojlanish sari odimlab, ilk qadamlarini qo'yayotgan o'sha davrlarda, ushbu soha rivojida Greys Xopper ham ulkan hissa qo'shgan. Greys Xopper dasturchilar uchun eng zaruriy vositalardan biri – tarixda eng birinchi kompilyatorlarni tayyorlagan dasturchi hisoblanadi. U loyihalab, tayyorlagan kompilyator FLOW-MATIC deb nomlangan. Ushbu kompilyator 1952 yilda yozilgan bo'lib, uning ishga tushgan sanasi, dasturchilik tarixida kompilyatorning tug'ilgan kuni deb qaraladi. Kompilyator aslida nima ekanligi va Greys Xopperning bu boradagi xizmatlari naqadar ulkanligini yaxshiroq tushunish uchun, biroz chekinish qilamiz.

Informatikada ikki xil til mavjud: birinchisi – faqat kompyuter tushunadigan «mashina tili» bo'lsa; ikkinchisi – dasturchilar foydalanadigan «dasturlash tili» deyiladi. Mashina tili dasturlash tiliga qaraganda juda oson. Chunki mashina «aqlsiz» bo'ladi. uning uchun atiga ikki xil belgi kifoya qiladi. Lekin, mashina «aqlsiz» bo'lgani bilan,

yuklatilgan topshiriqlarni juda tezlik bilan bajaradi va u charchamaydi. Dasturchi esa «aqli» bo‘lib, u o‘zi fikrlasa hamki, lekin, u harakatni juda sekin bajaradi. Kompilyatsiya – nihoyatda mehnattalab, murakkab va muhim bosqich bo‘lib, uning vazifasi – dasturchi maqsad qilgan narsalarni (aytaylik, biror algoritmi) – mashina tushunadigan tilga o‘girib, mashinaga yuklab berishdan iboratdir. 1950-yillarda Greys Xopper kompyuter texnologiyalarining keyingi rivojlanish strategiyasini ko‘ra biladigan tajribali dasturchi bo‘lib, u keyinchalik dasturlarning ham, umuman, kompyuterlarning ham tobora murakkablashib borishini oldindan taxmin qilgan. U, vaqti kelib, kompyuter uchun dastur yozish amaliyoti, kompyuterni o‘zini yasashdan ko‘ra qimmatga tushadigan, mehnattalab jarayonga aylanishini ham ko‘p bora ta’kidlagan. Dasturlarni aniq bir kompyuter uchun mo‘ljallab yozmasdan, balki, universal, ya’ni, har qanday kompyuterga o‘rnatib ishlatish mumkin bo‘ladigan qilib tayyorlash kerakligini ham kompyuter texnologiyalarining rivojlanish konsepsiyasiga aynan Greys Xopper kiritgan. Ko‘plab mutaxassislar va olimlarning ham tanqidlariga qaramasdan, Greys Xopper o‘z nuqtai nazarida qat’iy turdi. Bugungi kunda nafaqat dasturchilar, balki, oddiy foydalanuvchilar ham yaxshi bilishadiki, Greys Xopperning nuqtai-nazari oxir oqibatda haq bo‘lib chiqdi.

Greys Xopperning kompilyator ustida olib borgan ishlari, uning o‘zi kutilmagan bir natijani yuzaga chiqardi: informatika olamida har biri sakkiz bitdan iborat baytlar hukmronlik qilishi sababli, olima barcha hisob-kitoblarni sakkizlik sanoq tizimida bajarishiga to‘g‘ri kelgan. Vaqt o‘tishi bilan Greys ushbu sanoq tizimini shu qadar puxta o‘zlashtirib olganki, endilikda u kundalik boshqa hisoblashlarni ham, masalan, do‘kondan mahsulot xarid qilish chog‘ida ham aynan sakkizlik sanoq tizimidan foydalanadigan bo‘lgan. Hamkasblari Greys haqida hazil aralash, «o‘nlik sanoq tizimini unutib yuborgan bo‘lsa kerak» – deyishardi.

Ehtimol, ilk kompilyatorni Greys Xopper emas, balki biror boshqa odam yaratgan bo‘lganida, u kompyuterlar uchun eng muhim narsalardan biri - kompilyatorni yaratganligi bilan muttasil faxrlanib, shuning o‘zi bilan cheklanib qolgan bo‘lardi. Xopper kompilyatorini qo‘llash orqali endilikda kompyuterlarda aytaylik, ishchilarning maoshlarini hisoblash, yoki, bank-moliya xizmatlarini yuritish imkoni paydo bo‘lgandi. Biroq, olima shuning o‘zi bilan cheklanib qolmasdan, balki, kompilyatorning o‘zini, hamda, dasturiy mahsulotlarni yanada takomillashtirish ustida tinimsiz mehnat qilardi. XX asrning 50-60 yillariga kelib, Greys Xopperning kompilyatori va boshqa yetuk dasturchilarning sayi-harakatlari evaziga, endi kompyuterlar shunchaki elektron hisoblash mashinasi bo‘libgina qolmasdan, balki, endilikda o‘z foydalanuvchilarini «tushunadigan», ko‘plab mantiqiy amallarni o‘zi bajara oladigan «aqli mashina»larga aylana boshladi.

Kompilyatordan keyin, Greys Xopper o‘z e’tiborini kompyuterlar bilan bog‘liq yana bir muhim narsaga qaratdi: hikoya qilishlaricha, Greys Xopper bank chek qog‘ozlari va hisob-raqamlari bilan ishlashni yoqtirmaydigan ayol bo‘lgan ekan. U bu narsalarning noqulayligidan shikoyat qilgan paytlari ham bo‘lgan. Greys Xopper endilikda bu kabi qog‘oz ishlarini ham kompyuterlarga yuklash kerakligi haqidagi fikrga kelib qoladi. Olima, kompyuterlar ham, butun dunyoda eng ommalashgan til, shuningdek, xalqaro

biznes tili bo'lmish – ingliz tilini tushunadigan bo'lishi kerakligini ta'kidlagan. Ya'ni, Xopper, kompyuterga to'g'ridan-to'g'ri ingliz tilida buyruq bersa bo'ladigan qilib dasturlashni yo'lga qo'yish g'oyasini ilgari surgan edi. Bungacha esa, kompyuterga biror dastur kiritish uchun, raqamlar ketma-ketligidan iborat uzundan-uzoq kodlarni yozib chiqish talab etilgan. 1956 yilda UNIVAC kompaniyasida yig'ilgan kompyuterga Greys Xopper o'zi yozgan kompilyator yordamida 20 dona inglizcha so'zdan iborat buyruqlardan tuzilgan dastur bilan kompyuterga muayyan vazifalarni yuklab, natija olishni uddasidan chiqdi. Shu tarzda, tarixda ilk dasturlash tillaridan biri bo'lgan COBOL tili paydo bo'lgan va rivojlana boshlagan. Bu kabi dasturlash tillari uchun aniq standartlar joriy qilish maqsadida, 1959 yildayoq maxsus hay'at tuzilgan.

1966 yilda Greys Xopper yoshi tufayli harbiy dengiz kuchlari safidan chiqarilgan. Lekin, uning harbiy sohadagi xizmatlari shuning bilan yakun topgani yo'q. Harbiy dengiz floti anchadan buyon turli to'lovlar va moliyaviy operatsiyalar uchun maxsus elektron xizmat ko'rsatish tizimini joriy qilish ustida ish olib borayotgan edi. Turli chigalliklar hamda, tushunmovchiliklarga sabab bo'ladigan eskicha – qog'ozbozlikka asoslangan to'lov tizimi va hujjat almashinuvidagi muammolar uchun aynan kompyuterlar va elektron axborot almashinuv tizimlari muqobil yechim sifatida qaralmoqda edi. Biroq, harbiy dengiz floti mutasaddilari yollagan ko'plab dasturchilar va kompyuter kompaniyalari, muammoga tayinli yechim taklif eta olishmagan. Ko'p sonli besamar urinishlardan so'ng, harbiy flot rasmiylari elektron axborot almashinish tizimini joriy qilish masalasiga qarata oq bayroq ko'tarishlariga to'g'ri keldi. Flot mutasaddilari elektron axborot tizimini joriy qilish uchun, harbiycha qat'iyat bilan naq 823 marta(!) urinib ko'rishgan. Bu degani, shuncha marta boshqa-boshqa mutaxassislar va kompyuter firmalari yollanganligi va ularga juda katta miqdorda haq ham to'langanligini anglatadi. «Oldingdan oqqan suvning qadri yo'q» deganlaridek, o'z safida Greys Xopperdek yetuk dasturchi-mutaxassisga ega bo'lgan harbiy flot, negadir bu maqsad uchun Xopporni jalb qilishdan tiyilib kelgan. Biroq, aytib o'tganimizdek, flotning elektron axborot almashinuvi va to'lov tizimini joriy qilish borasidagi 823-marotaba urinishi barbod bo'lgach, oxiri baribir Greys Xopporni qayta xizmatga chaqirishga majbur bo'lishdi. Albatta, olimo o'zining eng yaxshi xotiralari bilan bog'liq bo'lgan qadrdon flotiga mamnunlik bilan qaytgan. U muammo ustida atiga olti oy ishlagach, barchasi joy-joyiga tushadi va nihoyat, AQSH dengiz floti dunyoda birinchilardan bo'lib, elektron to'lov tizimini o'zida joriy qiladi. Tasavvur qiling, bu voqea 1966 yilda ro'y bergan! Hozir, ya'ni, XXI asrda ham, ayrim muassasalarda hali-hanuz qog'ozbozlikka asoslangan axborot-hujjat almashinuv tizimi hukmronlik qilayotganini esa, hech narsa bilan oqlab bo'lmaydi. Greys Xopper flotga qaytgach, u yana 7 yil davomida flotning elektron axborot tizimlariga rahbarlik qildi va qo'l ostida kuchli mutaxassislardan iborat jamoa shakllantirdi. O'sha paytlarda harbiy dengiz floti axborot tizimlari bilan ish olib boruvchi deyarli barcha dasturchilar – Greys Xopporning shogirdlari bo'lishgan. Shu tariqa, Greys Xopper 1973 yilda ikkinchi bora harbiy xizmatdan ikkinchi bor iste'foga chiqdi. Uni bu safar kapitan unvoni bilan iste'foga kuzatishgan.

Bundan keyingi yillarda olimo butun diqqat-e'tiborini COBOL va FORTRAN dasturlash tillari uchun qo'shimchalar kiritish va ularni yanada mukammallashtirish

ishlariga qaratdi. Uning mazkur dasturlash tillari bo'yicha ishlab chiqqan ko'plab ishlanmalari keyinchalik AQSH milliy standartlar idorasi tomonidan namunaviy standart sifatida tasdiqlangan. Greys Xopper muallifligida avvaliga FORTRAN va COBOL uchun norasmiy tarzda joriy qilingan, keyinchalik, milliy standart agentligi tomonidan boshqa barcha dasturlar uchun namuna sifatida tasdiqlangan ushbu standartlarning mohiyati quyidagicha bo'lgan: kompyuterlar va kompyuter tizimlari ularning amalda ishlatilish imkoniyatlari va undan foydalanuvchilarga qo'yilgan ma'muriy qoidalar talablari asosida tayyorlanishi kerak. Shuningdek, bir kompyuter uchun bir necha dasturlarni o'rnatish va ularni bir vaqtda ishlatish imkoniyatlari mavjud bo'lishi kerakligi ham aynan Xopperning g'oyasi bo'lgan. Ya'ni, bunday kompyuter va kompyuter tizimlari har safar yangi qurilma sotib olishni taqozo etmadi va ulardan turli dasturlarni yuklab, qayta-qayta va uzoq muddat ishlatish mumkin bo'ladi. Greys Xopperning rejasiga ko'ra, joriy qilingan bunday tamoyilning eng katta foydasi – kompyuterlarning tannarxi arzonlashishiga olib kelishi kerak edi va amalda bu reja o'zini to'liq oqladi.

Greys Xopperning harbiy dengiz floti oldidagi xizmatlari e'tirofi sifatida, unga 1983 yilda Eskadra komandiri unvonini taqdim etishdi. 1985 yilda harbiy flotda o'tkazilgan ma'muriy islohotlardan keyin, «Eskadra komandiri» unvoni bekor qilindi va uning o'rniga kontr-admiral unvoni joriy qilindi. 1986 yilda, allaqachon 80 yoshni qarshilagan Greys Xopper, harbiy flotdan uzil-kesil ketishga qaror qildi. U faqat flotdan ketgan edi. Lekin, shu yoshida ham olimani har kuni biror dasturiy muammo ustida bosh qotirayotganini ko'rish – odatiy hol sanalgan. Endilikda Greys Xopper AQSH harbiy flotidagi eng keksa ofitser bo'lib, flot shaxsiy tarkibi orasida uning timsoliga tirik afsona sifatida qaralardi. 1986 yilda, AQSHning o'sha vaqtdagi prezidenti katta Jorj Bush tomonidan, Greys Xopperga Mudofaa Vazirligining «Buyuk xizmatlari uchun» medali taqdim etildi. Ko'ksi juda ko'plab orden va medallarga to'la Xopper xonim uchun aynan ushbu medal eng qadrlisi bo'lgan. Chunki, nufuzi jihatdan u harbiy sohadagi eng oliy medal sanalgan. Greys Xopper 1992 yilning ilk kunida, ya'ni, 1-yanvar sanasida, 86-yoshida vafot etgan. Uni Arlington milliy mozoriga harbiy rasm-rusmlar asosida dafn etishgan.

Greys Xopperning nomini sharaflaydigan eng asosiy narsalardan biri – uning nomi berilgan esminesdir. 1996 yilda dengizga tushirilgan ushbu harbiy kema hozirda ham dunyo okean va dengizlarini kezib yuribdi. Shuningdek, qahramonimiz 1969-yilda o'z mamlakatida «Yil odami» deb e'tirof etilgan. Aytish joizki, AQSH tarixida bu sharafiga erishgan ilk ayol ham aynan Greys Xopper bo'lgan edi. 1991 yilda esa Greys Xopper o'z mutaxassislik sohasining eng oliy mukofoti – Milliy Texnologiya medaliga ham sazovor bo'lgan edi.

Greys Xopperning innovatsiyalarga bo'lgan muhabbati haqida afsonalar to'qilgan. Barcha kemalarni va hatto samolyot va raketalarni ham inson ishtirokisiz, to'liq kompyuter orqali boshqarish g'oyasini ham aynan Xopperdan chiqqan deyiladi. Ko'rib turibmizki, uning bu va bu kabi innovatsion g'oyalari hozirgi kunda ro'yobga chiqqan bo'lib, insoniyatga yaqindan xizmat qilib kelmoqda. Dasturchilar va ayniqsa, aloqachilar orasida, nanosoniya tushunchasini izohlashda ham Greys Xopperdan o'zlashtirilgan

ajoyib bir tushuntirish keng urf bo'lgan: kunlardan bir kun uzoq masofalarga signal uzatishda nima uchun signal manzilga shu lahzadayoq yetib bormasligi haqida so'rashgan ekan. Xopper esa, o'ziga savol berayotgan odamga yaqqol tushunarli bo'lishi uchun, qarshisida turgan eski telefon simidan aniq 30 sm bo'lak kesib olib, uni qo'llari bilan namoyish qilib shunday degan ekan: yorug'lik vakuumda bir nanosoniyada aynan shuncha masofani bosib o'tadi! O'ylab qaralsa, yorug'lik va signal uzatish tezligi, hamda, nanosoniya tushunchasi uchun bundan ham yaqqolroq va tushunarliroq izoh keltirishning imkoni bo'lmasa kerak...



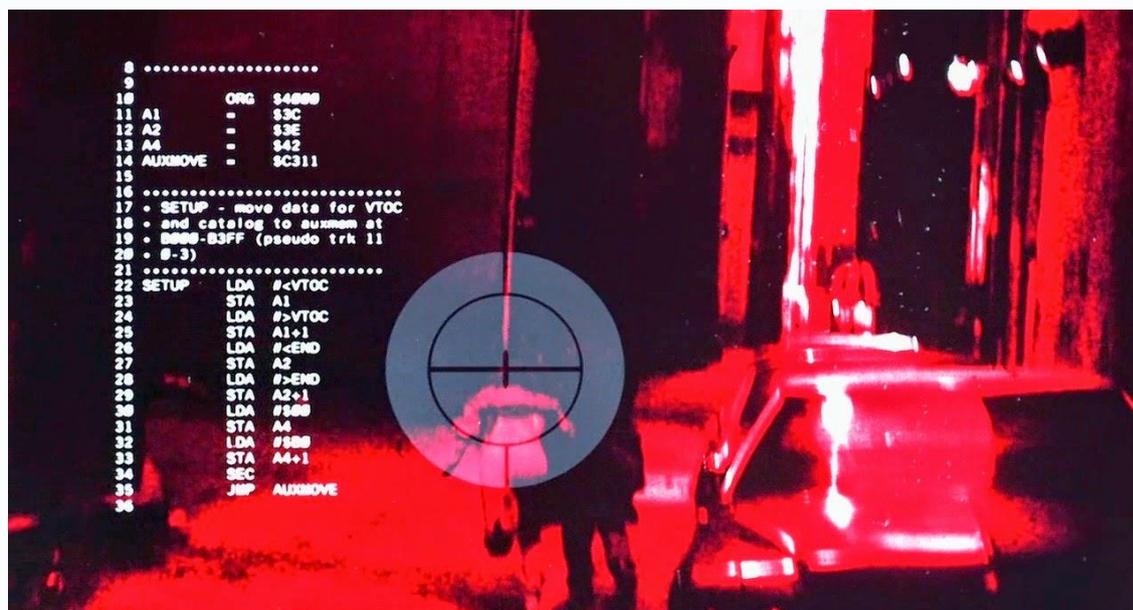
Har yili o'tkaziladigan Greys Xopper nomidagi «Ayollar axborot texnologiyalari sohasida» an'anaviy anjumani afishasi.

COBOL

COBOL – universal dasturlash tili bo‘lib, u orqali kompyuterga to‘g‘ridan-to‘g‘ri ingliz tilida buyruqlar kiritish mumkin. 1960 yilda yaratilgan COBOL dasturlash tili avvalboshdan biznes sohasiga tadbqiq etish uchun mo‘ljallangan bo‘lib, barcha kompyuterlar uchun universal til sifatida joriy qilinishi ko‘zda tutilgan edi. G‘oyaga ko‘ra, biror kompyuterda COBOL tilida yozilgan dasturni boshqa istalgan kompyuterga ham kiritish va foydalanish imkoni paydo bo‘lishi kerak edi. Ya‘ni, endilikda, bir kompyuter uchun yozilgan dastur, boshqa istalgan kompyuterda ham bo‘lib, dasturni yozgan odam o‘z dasturining yagona foydalanuvchisi bo‘lmaydi. Dasturning tili amerikalik dasturchilarning an‘anasiga ko‘ra, **CO**mmun **B**usiness-**O**riented **L**anguage so‘zidan yasalgan qisqartirma bo‘lib, ma‘nosi – Biznesga mo‘ljallangan umumiy til deganidir. Yana ayrim mutaxassislarning fikricha, COBOL atamasi uni tashkil qiluvchi ikki xil asosiy qismlari – FLOW-MATIC kompilyatori, hamda, IBM kompaniyasiga tegishli bo‘lgan COMTRAN dasturlari nomining birinchi bo‘g‘inlaridan ham yasalgan bo‘lishi mumkin ekan. Ko‘pchilik zamonaviy dasturchilar COBOL tilini hamda, Greys Xoppelni, dasturchilarning momosi deb atashadi.

COBOL shu darajada eski, lekin, o‘z afzalliklarini bir necha ming marotaba isbotlagan, ya‘ni, sinovdan o‘tgan, keng qo‘llaniladigan dasturlash tili bo‘lib, uning takomillashtirilgan talqinlaridan hozirda ham – oradan yarim asrdan ziyod vaqt o‘tgan bo‘lsa hamki, keng foydalanilmoqda. U o‘sha – 60-80 yillarda bo‘lgani kabi, hali-hanuz ko‘plab biznes-dasturlarda tarkibiy qism sifatida qo‘llanilmoqda. Faqat buni asosan dasturchilardan boshqa ko‘pchilik yaxshi bilmaydi xolos.

COBOL tilining nufuzini, unga murojaat etilgan badiiy asarlardan, xususan, kinofilmlardan ham bilib olish mumkin. Masalan, Arnold Shvartsnegger o‘ynagan mashhur «Terminator» filmida, robot-terminator aynan COBOL tilida gaplashadi.



«Terminator» interfeysi. Unda robot-terminatorning o‘zi bilan o‘zi COBOL tilida «gaplashayotgan» sahnasi aks etgan.



Greys Xopperning COBOL dasturlash tili ustida ish jarayoni



Greys Xopper UNIVAC kompyuteri ustida ish jarayonida

Juliya Boumen Robinson (1919-1985)

Zamonaviy AQSHning aksariyat fuqarolari, o'z mamlakatlarining jahon siyosiy sahnasida eng yetakchi davlat sifatida ko'radilar va bundan faxrlanadilar. Ularning aksariyati, boshqa mamlakatlarning ham fuqarolari albatta shubhasiz o'z vatanlari bilan g'ururlanishini yaxshi bilishsa-da, lekin, baribir AQSHni boshqa davlatlardan ustunroq deb qarashni kanda qilishmaydi. Biroq, amerikaliklarning aksariyati, Gilbertning o'ninchi masalasining yechimini, ularning vatandoshi bo'lmish Juliya Boumen Robinson tarafidan topilmaganini tan olgilar kelmaydi. Matematikadan biroz bo'lsa-da xabardor bo'lgan biror amerikalik albatta ushbu – zamirida vatanparvarlikka oid hech qanday mohiyatga ega bo'lmagan, shunchaki sof matematik masalani ham albatta AQSHlik Juliya Robinson yechgan deb ta'kidlashni xush ko'radi. Vaholanki, Gilbertning o'ninchi masalasining yechimini, Juliya Robinsondan minglab kilometr olis masofada yashaydigan, Moskvalik matematik – Yuriy Matiyasevich topgan edi. Ushbu mashhur masalaga yechim topgan vaqtda Matiyasevich atiga 22 yoshda bo'lgani esa, amerikaliklar eshitishni istamaydigan faktlar sirasiga kirsak kerak. Ha, Juliya Robinson, Gilbertning o'ninchi masalasiga yechim topish uchun o'z umrining bir necha o'n yillarini sarflagan edi. Matiyasevich esa, aynan Robinsonning bu masala yuzasidan olib borgan ilmiy ishlaridan eng muhimlari bilan tanishib chiqib, masalaga mashhur Fibonachchi sonlarini o'ta zargarona mahorat bilan tadbiiq etish orqali yechish mumkinligini tushunib yetgan va tez orada, o'ninchi masalaning yechimi bilan butun dunyo matematiklarining hayratiga sabab bo'lgan edi. Masala yechimi yuzasidan bosib o'tilgan yo'lning katta qismida shubhasiz Juliya Robinson yaqqol yetakchilik qilgan va masala yechimiga juda-juda yaqin kelgan. Lekin, ko'plab hamkasblari aynan uning muvaffaqiyatini kutib turishgan paytda, olimani dog'da qoldirib, marra chizig'ini birinchi bo'lib Matiyasevich bosib o'tgan edi. Taassufki, ushbu haqiqatni nafaqat oddiy amerikaliklar, balki ushbu mamlakatning yetakchi ilmiy nashrlari ham tan olishni istashmaydi. Ular uchun hamon – o'ninchi masalaga yechim topgan shaxs – Juliya Robinson bo'lib qolmoqda. O'rni kelganda aytish joizki, hayotda juda kamtarin ayol bo'lgan matematik Juliya Robinson, ushbu, o'ninchi masalaning yechimini qo'ya turaylik, hatto, haqiqatan ham shaxsan o'zi, o'z mehnatlari evaziga qayd etgan boshqa ilmiy natijalarni ham «o'ziniki» qilib olgisi kelmasdi. Lekin, AQSHliklar haqiqatan ham Juliya Robinson shaxsi va uning matematik dahosi bilan faxrlanishsa arziydi. U ehtimol, nafaqat AQSH, balki, butun g'arbiy yarimsharda shu choqqacha yashab o'tgan eng kuchli matematik ayol bo'lgan bo'lsa ajab emas... Gilbertning o'ninchi masalasiga kelsak, bu masalaning yechimini Juliya Robinson ham albatta topgan bo'lardi. Faqat u vaqtdan yutqazgan xolos!



Juliya Robinson. 1941 yil.

Matematika – taqdir taqozosi

Juliya Boumen Robinsonning biografiyasi bilan shug‘ullangan ayrim muxbirlar, bu ayolning matematik bo‘lib yetishishi – uning dunyoga kelishidayoq peshonasiga yozilgan bo‘lgan degan jumlaning ishlatishgan. Bu gapda jon bordek nazarimizda. Juliyaning opasi Konstans Rid o‘z mamlakatida singlisi singari matematik sifatida emas, balki, o‘tmishda yashab o‘tgan buyuk matematiklar haqidagi sermazmun biografik asarlari bilan mashhur bo‘lgandi. Chunonchi, Konstans Rid qalamiga mansub, David Gilbertning hayoti va ilmiy izlanishlariga oid biografik asar, ushbu yo‘nalishda ijod qiluvchi yozuvchilar uchun namuna o‘laroq tavsiya etiladi. Konstans Ridning o‘zi boshqa matematiklarning tarjima holini yozar ekan, singlisining ham keyinchalik o‘sha – eng kuchli va mashhur matematiklar qatorida o‘rin olishini, hamda, singlisining ham matematik olim sifatidagi hayoti – alohida biografik asar uchun mavzu bo‘lishini orzu ham qilmagan bo‘lsa kerak.

Juliya Boumen 1919 yilning 8-dekabrida, AQSHning Missuri shtati, Sent-Luis shahrida tavallud topgan. U ikki yoshga to‘lgan yili onasi qazo qiladi. Bu qayg‘uli voqeadan keyin, uning otasi Ralf Boumen qizlarini Arizona sahrosida joylashgan Finiks shahriga, buvisining uyiga eltib qo‘yib, o‘zi esa, hayotini yangitdan qurishga bel bog‘laydi. Ralf Boumenning mashinasozlik bilan aloqador kattagina shaxsiy biznesi

bo'lib, oila o'ziga to'q yashagan. U tez orada ikkinchi bor uylanadi va yangi xotining istagiga ko'ra, o'z biznesidan voz kechib, barcha yiqqan mol davlatini banklarga omonat sifatida qo'yadi. Ko'p o'tmay, u yangi oilasi bilan Kaliforniyaga ko'chib ketadi. Qizaloqlarning baxtiga, ularning otasi uylangan ayol – Edeni Kridelbo – ma'rifatli, o'qimishli ayol bo'lib, u qizlarga o'gay deb qaramaydigan, yaxshi ona bo'lib chiqqan. Bu ayol Ralf Boumenga, Konstans va Juliyan ham Kaliforniyaga olib kelishini, ularga ham birga ta'lim-tarbiya berishni istashini iltimos qilib, qizlarni o'z tarbiyasiga olgan. Ular birga yashay boshlaganidan uch yil o'tib, ya'ni, Juliya 5 yoshlik paytida, oilada yana bir qiz farzand – Billi dunyoga keladi.

Bolalik paytlarida Juliyan boshqa tengdoshlaridan yaqqol ajratib turadigan alohida aqliy salohiyati, yoki, matematik qobiliyati ko'zga tashlanmagan. Qaytanga, u biroz ezma, hamda, tortinchoq qizaloq bo'lgan. 9 yoshlik paytida esa, u deyarli bir yil davomida qizilcha kasalligi bilan surunkali xastalanib, uzoq davolanishiga to'g'ri kelgan. Shu tufayli, uni uzoq oylar mobaynida hatto o'z oilasi davrasida ham, maxsus karantin holatida tutishga majbur bo'lishgan. Vanihoyat o'smir Juliyaning tanasi kasallikni yengib, uzil-kesil sog'ayib ketgach, bu muhim voqeani butun oila alohida bayram sifatida nishonlashga qaror qilishgan va hammalari birgalikda, o'sha paytlarda eng ilg'or va yangi madaniy hordiq vositasi – tovushli kinoga tushib xursandchilik qilishgan. Taassufki, Juliya va uning oilasi biroz erta xursand bo'lishgan ekan. O'sha paytlardagi tibbiy taraqqiyot darajasi, qizilcha kasalligini hozirgidek mukammal davolash imkonini bermasdi va odatda, bu kasallikka chalingan bemorlarda, ayniqsa yosh bolalarda keyinchalik turli asoratlar namoyon bo'lardi. Juliya Boumen qizilchadan xalos bo'lgach ham, keyin yana bir yil uning asoratida shakllangan o'tkir revmatik isitma bilan og'ridi va uzoq muddat faqat ko'rpa-to'shak qilib yotishga majbur bo'ldi. U o'zi harakatlana olmasdi va uning yonida albatta kimdir enagalik qilib turishi lozim edi. Uzoq muddat yotib davolangani sababli, Juliya tengdoshlari kabi maktabga borolmagan va xat-savod bobida o'z tengqurlaridan ikki yilga kechikib ketgan. Xalq orasida bod kasali deb nomlanadigan bu xastalikning eng yomon jihati shuki, uning ta'sirida odam tanasidagi yurak-qon-tomir tizimi ham zararlanadi. Juliya Boumenda bu kasallik oqibatida yurak klapanlari zararlangan bo'lib, natijada unda surunkali yurak kasalligi ham shakllangan.

Juliya vanihoyat sog'ayib, o'qishni boshlay oladigan vaqt yetgach, ota-onasi unga o'zlari tanigan eng yaxshi o'qituvchilarni yollab, uyda yakka tarzda ta'lim olishi uchun sharoit hozirlab berishadi. Juliya esa o'qish va yozishni juda tez o'zlashtirib, ayniqsa, matematika bo'yicha hammani hayratlantiradigan darajada bilimdon bo'lib bordi. U uyda murabbiy bilan shug'ullangan dastlabki bir yilning ichidayoq, tengdoshlari to'rt yilda o'zlashtiradigan maktab dasturini to'liq egallab bo'lgan. Matematika darslarining birida unga murabbiyi $\sqrt{2}$ sonini ko'rsatadi va uning ildizdan chiqarishdagi natijada, o'nli kasrdagi nuqtadan keyingi raqamlar biror davriyliksiz, oldindan bilib bo'lmaydigan tartibda kelishini tushuntirib beradi. O'qituvchi unga irratsional sonlar haqida ma'lumot berar ekan, o'nli kasrlarda nuqtadan keyingi raqamlar odatda muayyan davriylik bilan takrorlanishini, $\sqrt{2}$ da esa bu hol kuzatilmassligini ta'kidlagan. Bu holat Juliya juda g'alati tuyilgan va u keyingi matematika darsigacha, $\sqrt{2}$ ning nuqtadan keyingi raqamlarini hisoblash bilan mashg'ul bo'lgan.

Tengdoshlari qatori oddiy maktabga chiqqach esa, u o'z sinfida aniq fanlar bo'yicha eng a'lochi o'quvchiga aylangan. Maktabni bitirish arafasida esa, ota-onasi Juliya uchun uzoq kutilgan eng qadrlı bo'lgan sovg'alardan birini – logarifmik chizg'ich taqdim qilishadi. 30-yillarda matematiklar uchun asosiy ish qurolı sifatida hali na kompyuter va na oddiy kalkulyatorlar mavjud bo'lmagan. Matematika bilan kasb darajasida shug'ullanuvchilar esa, hisoblashlarnı tezlashtirish uchun asosan logarifmik chizg'ichdan foydalanishgan. Logarifmik chizg'ich esa anchayin qimmat narsa bo'lib, u o'sha payt matematiklari uchun eng qadrlı, ta'bir joiz bo'lsa, shohona matoh sanalgan. Juliya o'zining logarifmik chizg'ichini «Slippy», ya'ni, «sirpanchiq» deb atardi. Maktabni bitirish arafasida, Juliya albatta matematik kasbini tanlashini deyarli hamma bilardi. Uning ota-onasi ham Juliya uchun qaysi kollejda yaxshiroq matematik bilib berilishi yuzasidan allaqachon fikrlashib olishgandi. Ota-onasining maslahatiga ko'ra, Juliya Boumen San-Diego kollejiga o'qishga kirgan. Kollejda u matematika o'qituvchisi mutaxassisligi bo'yicha tahsil olgan bo'lib, biroq, kollejni bitirgach, bo'lajak olim shunchaki o'qituvchilik bilan cheklanib qolmaslikni istab qoladi va matematika bilan professional kasb sifatida shug'ullanishni maqsad qiladi. Opasining hikoyasiga ko'ra, unga Erik Templ Bell muallifligida chop etilgan «Matematika bunyodkorlari» nomli biografik kitob mutolaasi kuchli ma'naviy ta'sir ko'rsatgan ekan. O'rni kelganda aytib o'tish lozimki, mazkur kitob haqiqatan ham yuksak badiiy did va mahorat bilan yozilgan bo'lib, o'qib chiqqan har qanday odamda matematikaga nisbatan kuchli rag'bat shakllantirishi mumkin.

Juliya Robinsonning taqdirida 1929-1932 yillarda kuzatilgan butunjahon yalpi iqtisodiy inqirozi o'chmas dog' qoldirdi. Tarix kitoblarida «Buyuk turg'unlik davri» deb yuritiladigan ushbu inqiroz yillarida ko'plab sarmoyadorlar singari Juliyaning otasi Ralf Boumen ham kasodga uchradi. Uning bankdagi omonatlari favqulodda tez qadrsizlanib, deyarli hech qanday qiymatga ega bo'lmay qoldi. Kuchli inflyatsiya tufayli bor-budidan ayrilgan Ralf Boumen moliyaviy yo'qotishlarga chiday olmadi va kuchli iztiroblar iskanjasida o'z joniga qasd qildi. Natijada uch opa-singil va onadan iborat oila juda nochor ahvolda qolib ketdi. Bir tomondan otasining o'limi bilan bog'liq musibat, boshqa tomondan esa, o'ta nochor iqtisodiy ahvol, Boumenlar oilasini jar yoqasiga keltirib qo'ygandi. Oilaning baxtiga, Juliyaning xolasi yordamga keladi va Juliya va singlisi Billining o'qishi uchun pul bera boshlaydi. Shu yillarda Juliyaning opasi Konstans ham San-Diego kollejida matematika o'qituvchisi bo'lib ishlay boshlagan va shu tariqa oilaning iqtisodiy holati biroz o'nglangan.

Opasining ko'magi yordamida, hamda, o'zining qattiq mehnatsevarligi evaziga, Juliya Berklidagi Kaliforniya universitetida bir necha kurs ta'lim olishga ham muvaffaq bo'lgan. Biroq, ta'limning keyingi bosqichlari Juliya uchun ish topishda unchalik ham yaxshi yordam bermagan: ish beruvchilarning aksariyati negadir, Juliya Boumen timsolida matematik mutaxassisni emas, balki, matn terish mashinkasida ishlovchi kotibani ko'rishardi. Ish izlab borgan joylarida undan asosan mashinkada qanchalik tez matn tera olishini so'rab, sinab ham ko'rishgan ekan. Berklida Juliyaning ishqı bir vaqtning o'zida ham oliy matematikaning jozibasiga, hamda, universitetda ishlovchi yosh va kelajagi porloq o'qituvchilardan biri – Rafael Robinsonga (1911-1955) tushib qoladi. Berklida Juliya o'zini o'rdaklar orasidan yana qondoshlari safiga qaytgan oqqushlar singari his qilardi. U o'zining hayotidagi eng baxtli kunlarini boshdan kechirmoqda edi.

1941 yilning eng qisqa kunida, ya'ni, 22-dekabr sanasida Juliya Boumen va Rafael Robinson nikohdan o'tishadi. Shu sanadan e'tiboran, Juliya endi Robinson familiyasi bilan chaqirila boshlagan.

Maxfiy harbiy laboratoriya

Berklidagi Kaliforniya universitetida g'alati bir qoida bor edi: bir vaqtning o'zida bir oilaning a'zolari bir fakultetda ishlay olishmasdi. Shu sababli, to'ydan keyin Juliya Robinson boshqa ish qidirishiga to'g'ri keldi. Olimaning bu safar ham omadi keldi: uni maxfiy harbiy loyihalar bilan ishlovchi maxsus ilmiy laboratoriyaga ishga taklif etishdi. Mashhur matematik Yeji Neyman (1894-1981) qo'l ostida ish yuritadigan ilmiy guruhda Juliyaga asosan statistika bilan bog'liq topshiriqlar berilgan. Juliya aslida statistika sohasi bilan avvaldan qiziqib kelgan bo'lib, ayniqsa u beysbol to'pi bilan bog'liq statistika bilan tanishgach, matematikaning mazkur sohasiga bo'lgan qiziqishi yanada ortib ketgan edi. Biroq, baribir Juliya uchun matematikaning eng asosiy sohasi statistika bo'lmagan. Olima o'ziga yuklatilgan vazifalarga nihoyatda mas'uliyat bilan yondoshib, hammasini puxta va mukammal qilishga intilardi va odatda buning uddasidan chiqardi. Kunlardan birida Juliya Robinsondan hamkasblari:

–«*Sizning oddiy ish haftangiz qanday o'tadi?*» - deb so'rashgan ekan.

Shunda olimi:

– «*Dushanba – teoremani isbotlashga urinish; Seshanba – teoremani isbotlashga urinish; Chorshanba – teoremani isbotlashga urinish; Payshanba – teoremani isbotlashga urinish; Juma – teorema noto'g'ri bo'lib chiqdi*» - deb javob bergan ekan.



Rafael va Juliya Robinsonlar

Juliya va Rafael Robinsonlar farzand ko‘rishni rejalashtirishadi va tez orada Juliya homilador bo‘ladi. Olima endi sekin asta ishni bir chetga surib, ona bo‘lish uchun tayyorlana boshlaydi. Biroq, ko‘p o‘tmay unda bola tushishi sodir bo‘ladi va u qattiq iztirobda qoladi. Vrachlar esa, aslida bu narsa uning hayotini asrab qolganini ta’kidlashgan. Chunki, uning yurak klapanlaridan biri juda zaiflashib qolgan bo‘lib, nimjon yurak bilan homiladorlik va tug‘ruq jarayonlari o‘ta xatarli kechishi mumkin edi. Boz ustiga, shu voqeadan keyin, Juliyaning davolagan vrach uning opasi va o‘gay onasini chaqirib, bemor uzog‘i bilan 40 yoshgacha yashashi mumkinligini aytgan ekan. Robinsonlar farzandsiz o‘tishgan majbur bo‘lishdi. Bu ayniqsa Juliya uchun juda og‘ir ruhiy zarba bo‘lgan edi. Musibatdan qutulish maqsadida Juliya butun bor diqqat e‘tibori bilan matematikaga sho‘ng‘ib ketdi. Bu borada unga eri Rafael yaqindan yordam berardi.

Juliya matematika bo‘yicha kuchli ilmiy tadqiqotlarga kirishib ketdi va ratsional sonlar bilan bog‘liq dolzarb mavzularni tekshira boshladi. 1946 yilda u o‘z davrining eng yetuk matematiklaridan bo‘lgan Alfred Tarskiy (1902-1983) qo‘l ostida doktorlik dissertatsiyasini yoqladi va fan doktori darajasini qo‘lga kiritdi. Doktorlik dissertatsiyasi uchun Juliya arifmetikada ratsional sonlarning yechimga egaligi masalasini tanlagan. Unga bu mavzu avvallari notanish bo‘lib, olimaga Diofant tenglamalari haqida ham aynan Tarskiy birinchi bo‘lib ma’lumot bergan.

Juliya Robinsonning ikkita muhim ilmiy maqolalaridan tashqari, deyarli boshqa barcha ilmiy ishlari Gilbertning o‘ninchi masalasiga (u haqida quyiroqda batafsil suhbatlashamiz) va arifmetikadagi yechimga egalik masalalariga qaratilgan. O‘sha ikki muhim ilmiy maqoladan birinchisi statistik tahlil bilan bog‘liq masalalarga bag‘ishlangan bo‘lib, uni olima maxfiy harbiy laboratoriyada, olim Yeji Neyman bilan ishlayotgan chog‘ida yozgan. Maqolalardan ikkinchisini Robinson 1951 yilda, mashhur Jon Neshning o‘yinlar nazariyasi doirasida yozgan bo‘lib, unda o‘yinlar nazariyasidagi muvozanat masalasi ko‘rib chiqilgan. Lekin baribir, Juliyaning asosiy e‘tibori Diofant tenglamalarida edi.

Diofant tenglamalari bu – bir, yoki, bir necha noma’lumli, butun koeffitsiyentli tenglamalar bo‘lib, bunday tenglamaning yechimi albatta butun sonlar to‘plami, ya’ni, \mathbb{Z} ga mansub bo‘ladi. Tenglamalarning bu turkumi qadimgi yunon matematigi Aleksandriyalik Diofant (taxminan, 200–284 yillar) sharafiga atalgan bo‘lib, u mazkur tenglamalar haqida «Arifmetika» nomli kattagina risola yozib qoldirgan edi. Diofant tenglamalariga misol tariqasida uch noma’lumli tenglamalarni keltirish mumkin:

$$x^2 + y^2 = z^2$$

Matematika bilan hech bo‘lmasa maktab kursi doirasida tanish bo‘lgan kitobxon yaxshi biladiki, yuqoridagi tenglama – Pifagor teoremasini ifodalaydi va u insoniyatga juda qadim zamonlardan buyon ma’lum bo‘lib, yechimlari ham son o‘qi bo‘ylab cheksiz ko‘pdir. Parametrik ko‘rinishda mazkur tenglamaning yechimlari quyidagicha sonlar uchligidan iborat bo‘ladi:

$$x = m^2 - n^2,$$

$$y = 2mn,$$

$$z = m^2 + n^2$$

bunda, m va n sonlari butun sonlar bo'ladilar. Bunday sonlar uchliklar «Pifagor uchligi» deb yuritiladi va matematika olamida ular juda mashhurdirlar. Bunday tenglamalar ichida x , y , va z sonlarining noldan farqli musbat qiymatlarga ega bo'ladigan, va $n > 2$ bo'lganda

$$x^n + y^n = z^n$$

shartni qanoatlantiradigan ko'rinishi juda qiziqarlidir.

Bunday diofant tenglama hech qachon yechimga ega bo'lmaydi. Keltirilgan ushbu ta'riflar mohiyatan mashhur Ferma teoremasini ifodalaydi. Juliya Robinsonning doimiy diqqat markazida bo'lgan Gilbertning o'ninchi masalasi esa, bu darajada oson ta'riflanmaydi va mutlaqo boshqacha maqsadni ko'zlaydi. Gilbertning o'ninchi masalasida ixtiyoriy olingan istalgan diofant tenglamasining yechimga egaligi, yoki ega emasligini aniqlovchi algoritmi topish vazifasi qo'yiladi. Hozirda biz, bunday algoritim mavjud emasligini yaxshi bilamiz. Gilbertning o'ninchi masalasini yechish uchun Ferma teoremasi singari 4 asr muddat sarf etilmadi. Biroq, masalani yechish uchun ketgan naq 70 yil muddatni ham oz deb bo'lmaydi. Ushbu masalaga yechim axtarish asnosida esa, matematiklar boshqa qator muhim xulosalarni keltirib chiqardilar, hamda, ko'plab yangi g'oyalarga ega bo'ldilar.

Juliya Robinson endi 40 yoshdan o'tgan paytda uning yurak kasali yana bezovta qilib qoldi. Unga darhol kardiojarrohlik amaliyoti o'tkazish kerak edi. Bu vaqtga kelib kardiologiya sohasi ancha taraqqiy etgan bo'lib, jarrohlar olimani muvaffaqiyatli operatsiya qilishdi va oyoqqa turg'azishdi. Lekin, endilikda olimaning yuragi ancha nozik bo'lib qolgandi va unga hayajonlanish, siqilish va boshqa ruhiy zo'riqliklarga yo'liqish mumkin emasdi. Natijada u universitetdagi ish faoliyatiga o'zgartirishlar kiritishga majbur bo'lgan. Shunga ko'ra, u hatto Berkli'dagi Kaliforniya universiteti matematika professori darajasiga erishgan 1976 yilda ham, atiga chorak stavka ishlab, ko'p vaqtini uyda o'tkazardi.

Jarrohlar Juliyaga tezroq sog'ayishi va qon aylanish tizimining tiklanishi uchun ko'proq velosipedda sayr qilishni maslahat berishgan edi. Olima jarrohlarning ushbu tavsiyasiga shunchalik jiddi-jahd bilan kirishib ketadiki, u deyarli har hafta yangi velosiped xarid qila boshlaydi. Bu haqida uning eri Rafael hazil aralash shunday norozi bo'lgan edi: «*Boshqalarning xotini brilliantlar yoki, qimmatbaho mo'ynali palto sotib olishga o'ch bo'lsa, mening xotinim nuqul velosiped uchun pul xarjlaydi...*». Juliya velosipedlarning eng yangi va oson boshqariladiganini izlayotgan bo'lsa-da, lekin u avvalgisini almashtirib o'tirmasdan, shunchaki yangisini xarid qilib qo'ya qolardi.

1984 yilda Juliya Robinsonda yana bir yomon kasallik – oqqon xastaligi aniqlandi. Izchil davolanishi natijasida kasallik chekingandek edi. Biroq, olima butunlay sog'ayib ketib ulgurmas va 1985-yilning 30-iyul kuni Oklendda vafot etdi.

Gilbertning o‘ninchi masalasi

1900 yilda bo‘lib o‘tgan xalqaro matematik kongressda, o‘sha zamonning eng yetakchi va kuchli matematigi sanalgan David Gilbert tomonidan, jahon matematiklari e‘tiboriga 23 ta hozircha yechilmagan va yaqin orada, ya'ni, XX asr matematiklari tomonidan yechilishi lozim bo‘lgan masalalardan iborat ro‘yxat havola qilingan edi. Gilbertning fikricha, mazkur 23 ta masalalarning yechimi orqali, matematika fanida juda katta ilg‘or qadamlar tashlanishi va bu fanning taraqqiyoti yangi bosqichlarga ko‘tarilishi kerak edi. Gilbert, o‘zi e‘lon qilgan ushbu masalalarning hammasi albatta yechimga ega deb hisoblagan (o‘sha zamon uchun bunday fikr oddiy hol bo‘lgan) va vaqti kelib, o‘sha 23 masalaning hammasining albatta hal qilinadi deb o‘ylagan. Afsuski, David Gilbert biroz yanglishgandi. Masalalar e‘lon qilinganidan ko‘p yillar o‘tib, yana bir yetuk matematik olim Kurt Gyodel shuni isbotladiki, paradoksal ravishda, ayrim masalalarning yechimi mavjud bo‘lmas ekan. Gilbert ro‘yxatidagi shunday yechimi yo‘q masalalardan biri, ro‘yxat boshidagi eng birinchi masala – kontinuum-gipoteza bo‘lib, shunisi qiziqki, biz kontinuum-gipotezani haq, yoki, nohaqligidan qat‘iy nazar, odatiy mantiq orqali biz u haqida hech qanday qarama-qarshilikka kela olmaymiz.

Diofant tenglamasi deb,

$$\rho(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0$$

ko‘rinishidagi, yechimi va koeffitsientlari \mathbb{Z} to‘plamga tegishli bo‘lgan polinomial tenglamaga aytiladi. Gilbertning o‘ninchi masalasi quyidagicha yangragan: Ixtiyoriy diofant tenglamasining yechimga ega yoki ega emasligini aniqlab beradigan algoritmi, yoki, matematik uslub mavjudmi? 1970-yillarning oxirida bunday uslub ham, algoritmi ham mavjud emasligi isbotlandi. Gilbertning o‘ninchi masalasi cheksiz turdagi tenglamalarni tekshirib chiqishni taqozo qiladi. Albatta, bu masala yuzasidan bir necha xususiy hollar uchun algoritmlar topilgan bo‘lib, lekin, ular umumiy hol uchun, ya'ni, masala shartiga ko‘ra, ixtiyoriy olingan diofant tenglamasi uchun tadbiiq etishga mutlaqo yaramaydi. Masalan, Yevklid algoritmi $ax \pm by = c$ ko‘rinishidagi istalgan tenglamani yechish imkonini beradi; lekin, ixtiyoriy turdagi tenglama uchun bu formulani tadbiiq etishning iloji yo‘q. Ushbu tenglamaning o‘zi ham, a va b sonlar c sonining bo‘luvchilari bo‘lgan hollardagina yechimga ega bo‘ladi.

Gilbertning o‘ninchi masalasining yechimi borasida bosib o‘tilgan yo‘l ancha murakkab va uni ko‘pchilik kitobxon tushunmasligi mumkin. Lekin, biz ushbu yechimni imkon qadar soddaroq qilib tushuntirishga urinib ko‘ramiz.

1950 yilda Juliya Robinson [Pell](#) tenglamasining ayrim xossalarini o‘rganib chiqib, muayyan sonlar to‘plami (keling, bu to‘plamni biz olim sharafiga JR to‘plam deb belgilaymiz) diofant to‘plami bo‘lishi, lekin, uni yechishning imkoni yo‘qligini isbotlay olmadi (Alan Tyuring haqidagi parchaga qarang). JR to‘plam ba’zi qiziq xossalarga ega bo‘lib, masalan, uning elementlari eksponensial qonuniyat bo‘yicha o‘sib borardi. Juliya Robinson aytib o‘tilgan xossani isbotlay olmadi, lekin, matematiklar orasida ushbu gipoteza katta ehtimol bilan haq bo‘lib chiqishi taxmin qilina boshlandi. Keling, ushbu gipotezani ham qahramonimiz sharafiga JR gipoteza deb nomlaymiz.

Oradan 9 yil o'tib, ya'ni, 1959 yilda matematiklar Martin Devis va Xillari Patnem tomonidan, muayyan shartlar bajarilganida JR gipotezadan juda muhim bir xulosa kelib chiqishini ko'rsatib berishdi: istalgan rekursiv qayta hisoblanuvchi to'plam – diofant to'plami bo'lar ekan. Agar boshlang'ich shartlar va JR gipoteza bajarilsa, unda Gilbertning o'ninchi masalasini hal etilgan deb hisoblash mumkin. Unda, masala shartida o'rta tashlangan savolning javobi salbiy bo'lib chiqadi.

Keyingi yili Patnem va Devis safiga Juliyaning o'zi ham qo'shildi va masalaga oid ular bayon qilgan noqulay boshlang'ich shartlarni ancha soddalashtirishga erishdi. Natijada ahvol yana o'zgardi. Ya'ni, agar, JR to'plam mavjud bo'lsa, unda Gilbertning o'ninchi masalasi javobi ham ijobiy tarzda hal bo'ladi. Buning uchun esa, yechimlari eksponensial tarzda o'suvchi diofant tenglamasini topish kifoya qilishi kerak edi. Lekin bunday tenglamani izlash ishlarining birortasi kutilgan natijani bermadi. Matematiklar bir necha yil mobaynida bu ko'rinishdagi tenglamani qidirib bekorga ovora bo'lib qolishdi.

Gilbertning o'ninchi masalasiga yechimi haqida esa Juliya Robinson va umuman dunyo matematiklari, 1970 yilda umuman kutilmagan tarafdin xabar topib qolishdi. Deyarli 30 yillik izlanishlardan natija ololmagan Juliyaning hayratiga sabab bo'lib, mazkur masalaning javobini atiga 22 ga to'lgan nihoyatda yosh matematik, Moskvalik Yuriy Matiyasevich topdi. Matiyasevich diofant tenglamalarining ulkan sistemasini taqdim etgan:

$$\begin{aligned}
 m - c(2h + g) - 3 &= 0 \\
 m - fl - 2 &= 0 \\
 x^2 - mxy + y^2 - 1 &= 0 \\
 (d - 1)l + u - x - 1 &= 0 \\
 x - v - (2h + g)(l - 1) &= 0 \\
 u + w - v - 2 &= 0 \\
 l - 2v - 2a - 1 &= 0 \\
 l^2 - lz - z^2 - 1 &= 0 \\
 g - bl^2 &= 0 \\
 g^2 - gh - h^2 - 1 &= 0.
 \end{aligned}$$

Agar biz ushbu tenglamalarning har ikkala tomonlarini kvadratga ko'tarib, keyin hadlarini o'zaro qo'shib chiqsak, unda, xuddi butun sistemaning o'zi singari, yechimi ham natural sonlar to'plamiga taalluqli bo'ladigan bitta tenglamani hosil qilamiz.

Matiyasevich yuqorida keltirilgan o'nta tenglamadan iborat tenglamalar sistemasini o'z-o'zida, tasodifan keltirib chiqarmagan. Uning masalaga yondoshuvida ancha o'tkir matematik usullarni ko'rish mumkin. Yechimni izlab topish yo'lida yosh va o'ta iste'dodli matematik Matiyasevichga, isboti 1942 yilda rus matematigi Nikolay Vorobyov muallifligida chop etilgan «Fibonachchi sonlari» nomli kitobning uchinchi nashri sahifalarida yashiringan teorema kalit vazifasini o'tab bergan. Yuqorida keltirilgan o'nta tenglamaning har biri uchun, $v = F_{2u}$ tenglik bajariladi (bunda F_i – i -chi Fibonachchi soni bo'ladi). Shunisi qiziqki, Vorobyovning nomi yuqorida zikr etilgan kitobning birinchi va ikkinchi nashrlarida mazkur teorema haqida lom-mim deyilmagan edi.

Matiyasevich tenglamasining yechimi qanoatlantiradigan shartlar *JR* gipoteza shartlari bilan muvofiqlikka ega. Shunga ko‘ra, endilikda biz gipoteza haqida emsa, balki, isbotlangan teorema haqida so‘z yuritishimiz mumkin. Tutqich bermas *JR* to‘plam topildi, demakki, Gilbertning o‘ninchisi ham yechildi: izlanayotgan «mo‘jizaviy» algoritmi aslida mavjud emas!

Shunday qilib, murakkab mantiqiy xulosalar orqali, ixtiyoriy diofant tenglamasining yechimga egaligi, yoki ega bo‘lmavligini aniqlash imkonini beruvchi universal algoritmi mavjud emasligi isbotlandi. Haqiqatan ham, matematikada qarshisida har qanday algoritmi bosh egib qoladigan biror tenglama doimo topiladi.

Gilbertning o‘ninchisi masalasining yechimi, hisoblanadigan va yechiladigan to‘plamlar orasidagi nozik chegaraga asoslangan edi. Matiyasevich, Robinson, Devis va Patnemlar, dunyo matematiklariga g‘aroyib bir natijani taqdim qilishdi:

To‘plam faqat va faqat diofant to‘plami bo‘lganidagina hisoblanadigan (rekursiv hisoblanadigan) to‘plam bo‘ladi.

Biroq, Gilbertning o‘ninchisi masalasining mohiyati shundaki, hamma hisoblanadigan to‘plamlar ham yechiladigan to‘plam bo‘la olmaydi. Odatda, atiga bitta hisoblanuvchining yuzaga chiqishi orqali, qaralayotgan masala, yoki, tenglama mutlaqo boshqa o‘zanga burilib ketishi tabiiy hol bo‘ladi. Ya‘ni, bunday to‘plam aslida diofant to‘plami bo‘lishi mumkin, lekin, unga mos keluvchi diofant tenglamani hech qanday algoritmi orqali yechishning iloji-imkoni bo‘lmaydi!

Pell tenglamasi

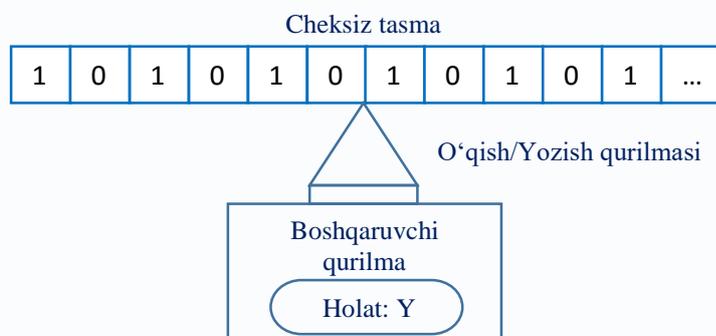
Ingliz matematigi Jon Pell (1611-1685) o‘z nomi bilan ataluvchi tenglama tufayli matematika tarixidan muqim joy egallagan. Pell tenglamasi quyidagicha ko‘rinishda ifodalanadi:

$$x^2 - d(y + 1)^2 = 1.$$

Bu tenglama d soni faqat va faqat biror sonning kvadrati bo‘lmagan hollardagina butun yechimlarga ega bo‘ladi. Quyida Tyuring mashinasi haqida keltiriladigan parchadagi ta‘riflarga tayanadigan bo‘lsak, hech bir sonning kvadrati bo‘lmagan $D = \{2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, \dots\}$ sonlar to‘plami albatta diofant to‘plami bo‘ladi.

Tyuring haqida ikki og'iz

Yechimga egalik, yoki, hisoblashlarga oid masalalarni hal qilishda, shuningdek, boshqa ko'plab mantiqiy masalalarda odatda Tyuring mashinalaridan foydalaniladi. Ingliz matematigi Alan Tyuring (1912-1954) tomonidan loyihalangan va yasalgan ushbu mashinalar haqiqatan ham cheksiz xotiraga ega bo'lgan ideal hisoblash mashinasini o'zida namoyon qiladi. Kiritish va chiqarish tuynuklaridan katak-katak qog'oz tasma kirib-chiqib turadigan mashinani ko'z oldingizga keltiring. Qog'oz tasmaning har bir katagida yoki 0, yoki, 1 raqamlari yozilgan bo'ladi. Mashinaning tepa qismida kuzatish oynasi bo'lib, undan tasmaning mashina ichkarida turgan qismidagi istalgan katakda qaysi raqam, ya'ni, 0 yoki 1 turganligini ko'rish mumkin. Xuddi shu tarzda, keyingi qadamda axborotni o'qish qurilmasini qaysi tarafga: o'ngga yoki, chapga surish kerakligini ham aniqlasa bo'ladi. Tasmaga yangi yozilgan raqam va mashinaning keyingi holati, mashinaning joriy holatiga bog'liq bo'ladi va keyingi qadam (yoki, keyingi holat) esa, boshqaruvchi qurilmaga kiritib qo'yilgan dasturda ko'rsatilgan bo'ladi. Tyuring mashinalarining turi ko'p bo'lib, ularning dasturlari ham bir-biridan farq qiladi. Mashinaning ish jarayoni unga yuklatilgan dasturga bog'liq bo'ladi. Kitobxonda ehtimol, bunday sodda mashinadan ko'p narsa kutish o'rinsiz degan fikr paydo bo'lgan bo'lsa kerak. Biroq, Tyuring mashinalarining salohiyati aslida kutilganidan ancha yuqoriligi bilan ko'pchilikni hayron qoldiradi.



Quyida Juliya Robinsonning ishlari va diofant tenglamalari bilan bog'liq bo'lgan uchta ta'rifni keltiramiz. Ularning alohida-alohida keltirilish sababi, ushbu tariflarning barchasi odatda juda murakkab matematik-mantiqiy xulosalar tarkibida keltirilishi tufaylidir.

- Hisoblanadigan to'plam: (tarixiy sabablarga ko'ra, rekursiv hisoblanuvchilar shunday ataladi): L butun sonlar to'plami, agar Tyuring mashinasiga butun son kiritilsa va mashina 1 da to'xtasa, kiritilgan butun son esa L to'plamga tegishli bo'lsa, hisoblanadigan to'plam deb ataladi. Agar kiritilgan butun son L to'plamga tegishli bo'lmasa, mashina yoki 0 da to'xtaydi, yoki hech qachon to'xtamaydi.
- Yechiladigan to'plam: agar Tyuring mashinasiga kiritilgan dasturga ko'ra, mashinaga C to'plamga tegishli istalgan butun son kiritilganda u 1 da to'xtaydi, aks holda, ya'ni, butun son C to'plamga tegishli bo'lmasa, mashina 0 da to'xtaydi. Yechiladigan to'plam uchun yuqoridagi ta'rifga ekvivalent ta'rifga ko'ra, C to'plam yechiladigan to'plam bo'lishi uchun, albatta C to'plamning o'zi, hamda, uning qo'shimchasi \bar{C} to'plam ham hisoblanadigan to'plam bo'lishi lozim. Yaqqol ko'rinib turibdiki, istalgan yechiladigan to'plam ayni vaqtda, hisoblanadigan to'plam bo'ladi va aksincha.
- Diofant to'plami: butun sonlardan iborat D to'plam, agar uni $d, t, x_1, x_2, \dots, x_t \geq 1$ butun koeffitsientli o'zgaruvchilarga ega bo'lgan $P(x_1, x_2, \dots, x_t)$ ko'phadda, P ga x_1, x_2, \dots, x_t butun qiymatlar berilganida va faqat va faqat d son D to'plamdagi elementlardan biriga teng bo'lganida, $P(x_1, x_2, \dots, x_t)$ ko'phad yordamida aniqlashning imkoni bo'lsa, bunday to'plam diofant to'plam deyiladi.

O‘ninchi masaladan keyingi hayot

Juliya Robinson tug‘ilgan kunida tort ustidagi shamlarni puflab o‘chirar ekan, hayotida Gilbertning o‘sha la‘natlangan 10-masalasining yechimini topilishini ko‘rishni istashini tilak sifatida bildirdi. Unga endi baribir edi: masalaning yechimi ijobiy bo‘ladimi, yoki, salbiymi – farqi yo‘q; shunchaki olim shuncha yil umrini bag‘ishlagan masalaning javobi topilsa bas. Juliya hali o‘ninchi masalaning javobi topilishini kutar ekan, o‘z mamlakatida ilm-fan sohasida ta‘sis etilgan ko‘plab nufuzli ilmiy mukofotlarga sazovor bo‘lib ulgurdi. Ular ichida moddiy jihatdan eng yaxshi naf keltirgani, Robinsonga 1983 yilda taqdim etilgan MakArtur nomidagi fond stipendiyasi bo‘lib, u yillik 60 ming dollar miqdorida 5 yilga tayinlangan edi. Boshqa ko‘plab unvon va mukofotlari orasida, Juliya Robinsonning AQSH milliy Fanlar Akademiyasiga qabul qilinganligi eng asosiysi bo‘lgan desak yanglishmaymiz. 1975 yilda Akademiya a‘zoliciga qabul qilingan Juliya, ushbu nufuzli ilmiy tashkilot tarixida, a‘zolikka qabul qilingan ilk ayol matematik bo‘lgan. Shuningdek, qahramonimiz 1978 yilda AQSH milliy matematika Jamiyatining prezidenti etib saylangan bo‘lib, ushbu yuksak lavozimga saylangan ilk ayol sifatida ham tarixga kirgan. Amerikalik istalgan matematik uchun ushbu lavozim shubhasiz faoliyatining eng cho‘qqisi hisoblanadi. Lekin, Juliya Robinson ushbu lavozimni qabul qilish yoki rad etish borasida biroz ikkilangan. U taklifni qabul qilishdan avval o‘z oilasi va yaqinlari bilan maslahatlashib, bunday taklifni rad etish uchun ma‘nan haqqi yo‘q ekanini tushunib yetgan. Chunki, 70-yillarda AQSHda Juliya Robinson nafaqat ayol matematiklar orasida, balkim umuman matematika fanidagi eng yetakchi mutaxassis sanalgan. Unga ushbu lavozim birinchi navbatda o‘zining yangi orzularidan biri – o‘ninchi masalaning javobini topgan matematik – Yuriy Matiyasevich bilan shaxsan uchrashish imkonini berishi bilan ham qiziq bo‘lgan. Uchrashuv 1982 yilda Kalgarida bo‘lib o‘tgan. Ular avvalroq Moskvada ham uchrashishgan bo‘lib, siyosiy sabablarga ko‘ra Matiyasevichning AQSHga tashrif buyurishi qiyin masala edi. SSSR hukumati o‘z fuqarolarining chet ellarga safarga chiqishlarini qat‘iy nazorat ostida tutardi va Ittifoq fuqarolari juda kamdan-kam xorijga chiqishardi. Chiqqanda ham, SSSRliklar faqat partiyaning tushunarsiz mantiqqa asoslangan tartib-qoidalariga mos keluvchi mamlakatlargagina borishlari mumkin edi. Juliya Robinsonning SSSRga qilgan tashrifi chog‘ida, rus matematigi Yuriy Linnik (1915-1972) hazil bilan shunday degan ekan: - *«Siz sovet ittifoqida mashhurlik bo‘yicha ikkinchi o‘rinda turadigan Robinson bo‘lasiz; birinchi raqamli Robinson bu - Robinzon Kruzodir...»* Juliya Robinson va Yuriy Matiyasevich siyosiy jihatdan qarama-qarshi davlatlarda yashashsa-da, baribir o‘zaro xat-xabar almashinib turishgan va jahonning nufuzli ilmiy nashrlarida birgalikda yozilgan maqolalari bilan muntazam chiqishlar qilib turishgan. Ular bir-birga *«kuch birlikda, masofa esa biz uchun to‘siq bo‘lmaydi»* deb ko‘p yozishgan.

O‘rni kelganda, Juliya Robinsonning hayotiga oid yana bir jihat haqida to‘xtalib o‘tish joiz. Juliya uzoq yillar mobaynida AQSH demokratik partiyasi a‘zosi bo‘lgan va siyosat sahnasida ham uncha-muncha faoliyat yuritgan. Chunonchi u Duayt Eyzenxauer prezidentlikka saylangan har ikkala muddatlarda ham unga raqiblik qilgan demokrat Edlay Stivenson tarafdori bo‘lgan va saylovoldi va saylov kompaniyalarida Stivenson

nomidan chiqishlar qilgan. Biroq, tarixdan yaxshi bilamizki, Stivenson har ikkala saylov kompaniyasida Eyzenxauerga yutqazgan va natijada Juliyaning ham siyosiy rejalari amalga oshmay qolgan. Edlay Stivenson Juliya Robinsonning eri Rafael Robinsonning amakivachchasi bo‘lib, ularning siyosiy va ijtimoiy maslklari ko‘p jihatdan o‘zaro mos kelardi.

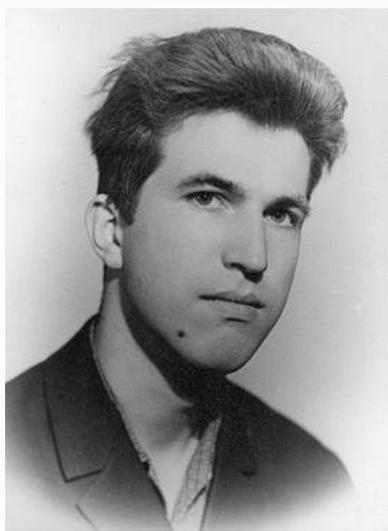
Juliya Robinson har doim ta’kidlab va kurashib kelgan ijtimoiy masalalardan biri – jamiyatda ayollarning ham erkaklar singari tenghuquqli ta’lim olishi masalasi bo‘lgan. U ilm fanga nisbatan erkak ham, ayol ham bir xilda mas’uliyat his etishi lozim deb hisoblardi.



Juliya Robinson



Yuriy Matiyasevich - «Tilla bola» (1947 y.)



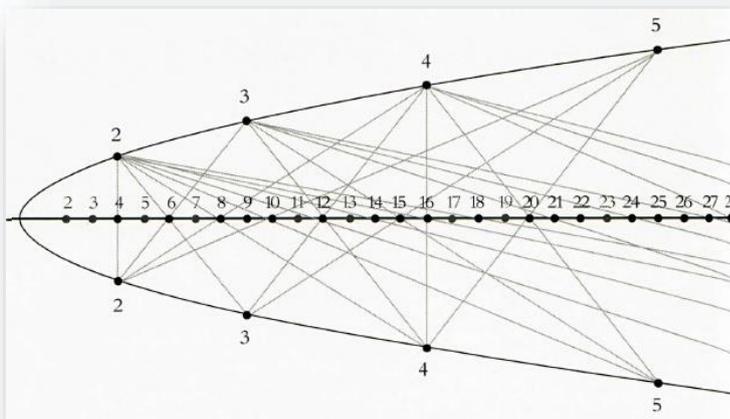
Yuriy Matiyasevich. 1969 yil.
Gilbertning o‘ninchi masalasiga
yechim topgan vaqti.

Yuriy Matiyasevich shak-shubhasiz juda iste’dodli bola bo‘lgan. 17 yoshida u butunittifoq maktab o‘quvchilari o‘rtasidagi matematika fan olimpiadasida g‘olib bo‘lgan. U jahonning ko‘plab nufuzli oliygohlari va ilmiy muassasalarining faxriy a‘zosi sanaladi. Biroq, zamonamiz matematiklari Matiyasevichni ilmiy va faxriy unvonlari bilan emas, balki, Gilbertning o‘ninchi masalasining yechimini topganligi uchun ko‘proq qadrlashadi. Matiyasevichning Erdyosh raqami 2 ga teng va uning nomi bilan polinom atalgan. Shuningdek, «tilla bola» graflar nazariyasiga ham ulkan hissa qo‘shgan olim sanaladi. U Gilbertning o‘ninchi masalasi bilan 18 yoshida qiziqib qolgan va 22 yoshida ushbu masalani hal qilganligi bilan butun olamga shov-shuv ko‘targan edi. Ushbu olamshumul voqea yuzasidan Juliya Robinson Matiyasevichga xat yo‘llab shunday yozgandi: «*Endilikda men, sening haq ekaningni bilgach, men hayratimni yashirolmay, yechimga maftun bo‘lib qoldim. Agar rostdan ham sen atiga 22*

yoshda bo‘lsang, unda men o‘z gipotezamni shakllantirganimda sen hali chaqaloq bo‘lganing va men shunchaki sening katta bo‘lishingni kutishim kerak bo‘lganini o‘ylab huzurlanmoqdaman».

Matiyasevichning o‘ninchi masalani yechish ustida yuritgan fikrlari ketma-ketligini kallaga sig‘dirish oson emas. Matiyasevichning matematik fikrlashi naqadar murakkabligini yaqqolroq ko‘rsatish uchun oddiy bir misol keltiramiz. Bu misolni i 24 yoshlik paytida, ilmiy sherigi Sergey Stechkin (1920-1995) bilan birgalikda bayon qilgan. Buning uchun quyidagi tasvirda ko‘rsatilgani singari parabola yasash kerak. Bunday parabolani yasash juda oson, lekin har ehtimolga qarshi eslatib o‘tamiz, bu parabolani $y=x^2$ tenglamaning grafigi bo‘ladi. Grafikda 2, 3, 4, 5, 6 va ho kazo ordinatali nuqtalarni belgilang. Keyin esa, yuqoridagi va pastdagi nuqtalarni o‘zaro chiziq tortish bilan tutashiring. E’tibor bersangiz, gorizontol o‘qdagi koordinatasi tub sonlardan iborat nuqtalardan birorta ham to‘g‘ri chiziq o‘tmaydi.

Bunday yasashni matematik o‘yin deb atash mumkin va uning natijasida Matiyasevich-Stechkin panjarasi hosil bo‘ladi. Bunday yasashlarni balki istalgan yuqori sinf o‘quvchisi bajara olar. Lekin, matematika bilan unchalik oshno tutilmagan kishilarda u birinchi qarashda qo‘rqinch uyg‘otishi ham mumkin...



Xotima

Matematika olamida ko'pdan-ko'p mashhur ayollar yashab o'tishgan. Albatta, ularning hech biri ushbu fan doirasida Eyler, Gauss, yoki, Gilbert singari yuksak cho'qqilarga erisha olishmadi. Biroq, adolat yuzasidan ta'kidlash joizki, insoniyat tarixining uzoq o'tmishi mobaynida, matematika bilan shug'ullanish istisnosiz ravishda faqat erkaklarga tegishli mashg'ulot sanalgan va bu fikr yuzasidan kitobimiz sahifalarida ham bir necha dalillarni ko'rib o'tdik.

Juliya Robinson haqidagi hikoya bilan yakun topgan ushbu kitob yanada qalin va mazmuniga ko'ra zamonaviy bo'lishi mumkin edi. Chunki, xayriyatki so'nggi yillarda jahon ilm ayvonida ayol matematiklarning soni keskin ortdi va ular ichida haqiqatan ham tarjimai-holini ushbu kitobga kiritishga loyiq bo'lgan yetuk olimalar bisyor. Masalan, yaqin o'tmish sahifalaridan Alisiya Bull, Mariya Kyuri, Xilda fon Mises, Greys Chixzolm Yang, Olga Tausski-Todd va boshqalarni qayd etib o'tishimiz mumkin. Yoinki, zamondosh matematik olimalarimizdan Fan Chun, Meri Ris, Sun-Yun Chan, Ingrid Dobeshi, Iren Fonseka, Nensi Kopell, Dusa MakDaff, Raman Parimala, Jin Teylor, Abigayl Tompson, Karen Uelbeklar yorqin misol bo'la olishadi.

Biz haqiqatan ham dunyoga mashhur ayol matematiklarning ism-shariflarini sanab o'tish bilan cheklandik. Zero, hozirda matematika bilan kasb darajasida shug'ullanayotgan barcha yetuk matematik ayollarni sanasak, kitob sahifalari ko'payib, mazmunan ham zerikarliroq bo'lib qolardi. Masalan, Xedi Lamarr ismli kinoaktrisa bir vaqtning o'zida ham matematik ekanini bilasizmi? U shuningdek masofadan turib boshqaruv sohasida ham ko'zga ko'ringan mutaxassis sanaladi. Agar biz zamonaviy matematik ayollar haqida hikoya qilishni boshlasak, bizga boshqa, yanada ko'proq sahifali kitob yozishga to'g'ri keladi. Aks holda, kitobxon bugungi kun matematiklari ish olib borayotgan murakkab matematik izlanishlarning mohiyatini tushunib yetmasligi mumkin.

Nima bo'lganda ham, buyuk matematik ayollar va ularning qiyin tarixiy sharoitlarda amalga oshirgan ilmiy natijalari haqidagi bizning qisqa hikoyalardan iborat kitobimiz mutolaachida, ayniqsa, o'quvchi va talaba kitobxonlarda ushbu jozibador va hayotiy muhim fanga nisbatan rag'bat-muhabbat uyg'ota olgan bo'lsa, unda muallif o'z oldiga qo'ygan vazifani uddaladi deb hisoblasak bo'ladi. So'ngso'z o'rnida shuni aytmoqchimanki, matematikadagi uzoq asrlik patriarxatga barham berish vaqti keladi. Ishoning, bundan nafaqat matematika fani, balki butun bashariyat faqat foyda ko'radi!



Muallif haqida

Xoakin Navarro Valls

1936 yil 16-noyabrda Ispaniyaning Kartaxena shahrida tug'ilgan. Asl kasbiga ko'ra vrach, hamda jurnalist. Vatikanda Rim papasi Ioann Pavel II hukmronlik davrida, 1984-2006 yillarda Vatikan matbuot kotibi bo'lib ishlagan.

1953 yilda Granada Universitetini tibbiyot fakultetiga o'qishga kirib, oliy ta'limni Barselona Universitetida tamomlagan. 1961 yildan e'tiboran avval terapiya, keyin psixiatriya yo'nalishlarida davolovchi vrach bo'lib ishlagan. Ispaniya harbiy dengiz flotida harbiy vrach sifatida xizmat o'tagach, Garvard universitetida aspirantura ta'limi bo'yicha grant yutib olgan. 1961-1970 yillar davomida, vrach bo'lib ishlash bilan bir vaqtda, Navarra universitetida jurnalistika fakultetida o'qib, ikkinchi mutaxassislik – jurnalistika bo'yicha oliy ma'lumotga ega bo'lgan. 1977 yilda Madridda nashr etiladigan ABC gazetasiga muxbir sifatida ishga kirgan. U gazetadagi faoliyatiga ko'ra, Italiya va O'rta Yer dengizi mamlakatlari ijtimoiy-siyosiy hayotini yoritishi kerak bo'lgan. Shu sababli, Xoakin Navarro Italiya bilan yaqindan tanishgan. 1983 yilda Italiya matbuot agentligi tomonidan, xorijiy matbuot uyushmasi raisi etib saylangan. 1984 yilda esa, papa Ioann Pavel II tomonidan uni Vatikan matbuot kotibi etib tayinlangan. Shu tariqa, Xoakin Navarro Vatikan tarixida italyan millatiga mansub bo'lmagan va cherkovga aloqasi yo'q (ya'ni, o'zi rohib bo'lmagan) ilk matbuot kotibi bo'ladi. 2006 yilda, papa Benedikt XVI paytida Xoakin Navarro ushbu lavozimini o'z ixtiyoriga ko'ra tark etgan. 2007 yildan buyon Rimdagi Kampus-Bio-Mediko Universitetining hay'at yig'ini raisi, shuningdek, 2009 yildan e'tiboran, Telekom Italiya kompaniyasining ijtimoiy masalalar bo'yicha xayriya fondi prezidenti sifatida ishlab kelmoqda.

Xoakin Navarro jahonning ko'plab universitetlari va ilmiy muassasalarining faxriy a'zosi sanaladi. Xususan, u Ispaniyada Valensiya va Mursiya Universitetlari, Italiyada Varez va Neapol Universitetlari, hamda, Kataloniyada Xalqaro Universitet faxriy doktori unvonlariga ega. Shuningdek, AQSHning Virjiniya shtati nasroniy diniy kollejida va Nyu-Yorkdagi Sent-Jon universitetida faxriy doktor maqomiga ega.



Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Badinter, E., Duhême, J., *Las pasiones de Émilie*. Madrid, Nivola, 2006.
(Badinter E, Dugeme J.: «Emilining ishq». Madrid, Nivola, 2006)
2. Bell E.T., *Men of Mathematics*, Nueva York, Simon and Schuster, 1937.
(Bell E.T.: «Matematika odamlari». Nyu-York, Saymon va Shuster 1937)
3. Corry L., *Modern Algebra and the Rise of Mathematical Structures*, Basilea, Birkhäuser Verlag, 2004.
(Korri L: «Zamonaviy algebra va matematik strukturalarning taraqqiyoti», Bazel, Berghauzer nashriyoti 2004)
4. Henrion, C., *Women in Mathematics: the Addition of Difference*, Indiana University Press, 1997.
(Genrion S: «Ayol matematiklar: tafovutga nazar». Indiana Universiteti nashriyoti, 1997)
5. Guirado, J., *Infinitium*, Madrid, Eneida 2007.
(Gayrado J.: «Noma'lumlik». Madrid, Eneida, 2007)
6. Lenzner. A., *Women in Mathematics*, Berlin, Waxmann Verlag, 2006.
(Lensner. A: «Matematik ayollar» Berlin, Vaksmann nashriyoti, 2006.)
7. Matiyasevich.Y., *Hilbert 10th Problem*, Cambridge, The MIT Press, 1993.
(Matiyasevich Yu: «Gilbertning o'ninchi masalasi», Kembrij, MIT nashriyoti, 1993.)
8. Neuenschwander, D.E., *Emmy Noether's Wonderful Theorem*, Baltimore, The John Hopkins University 2010
(Noyenshvander D.E.: «Emmi Nyoterning ajoyib teoremasi», Baltimor, Jon Xopkins Universiteti, 2010.)
9. Nomdedeu, X., *Mujeres y matemáticas entretajidas*. Madrid, Nivola, 2007.
(Nomdedeyu X: «Matematikani bezagan ayollar» Madrid, Nivola 2007)
10. Osen. L., *Women in Mathematics*, Cambridge, The MIT Press, 1974.
(Osen L: «Ayol matematiklar». Kembrij, MIT nashriyoti, 1974)

Alifbo ko'rsatkichi

«Italyan yoshlari uchun analiz asoslari»	33-35, 40,
«Osmon mexanikasi»	30, 60, 63, 65
«Tabiat falsafasining matematik asoslari»	26, 28, 30
«Xabbl» teleskopi	52
Abel guruhi	111
absissa	38, 39
Adolf Kettle	79
Alan Tyuring	140, 143
Albert Eynshteyn	97, 104, 110, 115, 116
Albert-Brauer-Xasse-Nyoter teoremasi	108
Aleksandrov Pavel Sergeevich	110
Aleksi Klod Klero	25
Alfred Tarskiy	138
algebra	49, 60, 71, 111-118, 126,
algoritm	70, 74-75, 127, 139-140,
Almagest	11, 13
Amenabar Alexandro	13
A-modul	112
Analitik mashina	70, 75-76,
analiz	30, 33-40, 69, 89, 91, 95, 105, 107
Andre Blox	86
Anyezi verzyerasi	38-39
Apolloniy	14
Aristarx Samoslik	13
Astronomiya	11, 17, 30, 52-58, 62-65, 87
Avgusta Ada Lavleys	7, 61, 66-72 , 73, 75
aylana	13, 14, 25, 38, 46, 62,
bag	125
Balaklava	79
Bartel van der Varden	110, 117
Bayron	61, 66-68, 73
bayt	127
Benedikt Spinoza	18
Benedikt XIV	34
Bernulli sonlari	70, 74
Brin-Mor kolleji	116
butun son	49, 111, 113-114, 138, 143,
butunlik sohasi	112, 118
Buyuk Fridrix	29
Charlz Bebbidj	61, 68-72, 75
Cheksiz kichik miqdor	30
COBOL	120, 128- 132
dasturlash tili	73, 75, 120, 126, 131,
David Gilbert	7, 46, 102, 103-108, 115, 133, 138, 140,
	146, 150
Dekart koordinatasi	38, 107,
diagramma	83, 85
Diofant	14, 16, 49, 138
diofant tenglamalari	16, 138-140
diofant to'plami	140- 143
distirbutivlik	111

Dostoyevskiy F.M.	88, 94
dyu Shatle, markiza, Emili de Breteil	21-30
Edmund Galley	30
Edmund Landau	97
ellips	14
Emil Artin	109
Emmanuil Lasker	118
Emmi (Amaliya) Nyoter	7, 97 -117
energiya	26, 76, 104, 107
ENIAC	126
Erlangen	99-102
Ernst Kummer	48, 113
Feliks Klyayn	95, 99, 102, 107
Fibonachchi	133, 141
Florens Naytingeyl	7, 78 -80, 82, 85
FORTRAN	128-129
Gauss, Karl Fridrix	45, 56
German Veyl	98, 116
Gilbertning o' ninchi masalasi	7, 133, 138, 140-142 , 146, 150
Gipatiya	9 , 11-16,
giperbola	14
gistogramma	85
Govard Eyken	123
grafik	83-85
Greys Xopper	7, 120 -129, 132
Gyottingen	47-47, 50, 90, 102-105, 108
halqa	108, 111 , 113-115, 118
haqiqiy son	111
hosila	94, 104
IBM 120	131
ideal	108, 112, 114 , 118
informatika	123, 126
integral	30, 35, 39- 40 , 87, 93, 105
invariant	101-105
irratsional sonlar	135
Isaak Nyuton	36, 42, 69
Istiqbolli Tadqiqotlar instituti (Prinston)	97, 116
Jakkar mashinasi	71, 76
Jon fon Neyman	76, 116
Jon Gershel	56, 63,
Jon Kolson	37
Jon Kuch Adams	64
Jon Pell	142
Jon Presper Ekert	126
Jozef Lui Lagranj	35, 44, 47
Juliya Robinson	7, 120, 133 -140, 144-145
kalkulyator	41, 136
Karl Pirson	85
Karl Popper	104
Karl Veyershtrass	89-90, 93, 95 ,
Karolina Lukretsiya Gershel	7, 54-58
Kirill (patriarx)	11
ko'phad	46, 76, 111, 115, 143
kommutativ guruh	111 -112
kompilyator	126-127, 131

kompleks son	111
kompyuter	7, 41, 47, 70, 76, 120, 123 , 126-129, 131, 134
Konstans Rid	134
konus kesimlari	14 , 35
koordinata	38, 56, 103, 107, 146
Koshi taqsimoti	39
Koshi-Kovalevskaya teoremasi	93, 94
krater	9, 29, 31, 48, 58, 62, 94, 117,
Krell jurnali	90, 94
Kurt Gyodel	46, 116, 140
lagranjian	105, 107
Laplas Pyer Simon	60, 63, 65, 90
Leonard Eyler	27, 43, 47, 60, 107, 147
Leybnits Gotfrid Vilgelm	26, 30, 36, 69,
Li guruhi	103
Lopital Giyyom Fransua	35-36
Luidji Minabrea	70
Magnus Gyost Mittag-Leffler	91, 64
Mariya Gaetana Anyezi	31-37
Mariya Tereziya (imperatritsa)	33
Mark I, II, III	123, 125
Martin Devis	141
Meri Somervill	7, 58-65
Mixail Ostragradskiy	87
Nafanail Boudich	65
Napoleon	46, 51, 69,
Nikolay Kopernik	13
Nyoter halqasi	115, 118
Nyoter teoremasi	103-105, 108, 118
Ogastes de Morgan	68
Oraculum septilingue	17
ordinata	38, 146
Orest	11-12
Osmon sferasi	15
Oystin Ore	122
Paduya	18
Palmerston	83
parabola	14, 146
Paul Gordan	101
Pell tenglamasi	140
perfokarta	71, 74, 76,
Pifagor teoremasi	104, 138
primar ideal	118
Prix Bordin mukofoti	92, 94
Ptolomey	11, 13-14
Puasson Simeon	48, 61
Pyer Ferma	38, 50
Pyer Lui de Mopertyui	23, 25
Qirollik Jamiyati	30, 61, 69
Qrim	79-85
Rafael Robinson	136, 145
Rafael Santi	9
RAND korporatsiyasi	126
ratsional son	74, 111, 135, 138
Rene Dekart	27, 30

Rixard Dedekind	114
Saqlanish qonuni	26, 103-104, 107
Saturn	13, 90
simmetriya	39, 51, 103-107
Skolema-Nyoter teoremasi	108
Sofya Kovalevskaya	86-95 , 101
statistika	79, 83-85, 137
Stechkin	146
stereografik proyeksiya	15
struktura	99, 108, 110-113
Tashqi kompozitsiya qonuni	111
teleskop	52, 55- 57
Teodor Kachinskiy	86
Teon	9, 11, 14-15
termodinamika	72
teskari kvadrat	30
Tiriklik kuchi	26
trigonometriya	36, 60, 87-88
tub son	47, 146
Tyuring mashinasi	142, 143
Uilyam Gershel	53-56
Uilyam Jon Mokli	126
UNIVAC	126,128
Uran	53, 63
usturlob	15
Vassar kolleji	122
Vektor fazo	112
Viktoriya (qirolicha)	83-84
Vilgelm Yakob Gravezand	26
Volter	21, 25, 27, 29
Xillari Patnem	141
Yakob Bernulli	25
Yakopo Franchesko Rikatti	33
Yeji Neyman	137, 138
Yelena Lukretsiya Kornaro Piskopiya	17-22
Yevklid	9, 14, 59, 79, 140,
Yuriy Matiyasevich	133, 141, 144, 146

Tarjima.



Kitobni o'zbek tiliga o'girilishi va kitobxonlarga taqdim etilishida beminnat yordam qo'lini cho'zgan insonlar - kitobning asl muallifi janob Xoakin Navarro Valls hamda, uning noshiri «RBA Collectionables S.A.»ning huquqiy menejeri Iren Mazzali xonimlarga samimiy tashakkurlarimizni izhor etamiz.

Tarjimon va sahifalovchi Muzaffar Qosimov.

www.Orbita.UZ
...ilm fan fazosi uzra!

Ushbu kitob, www.Orbita.Uz sayti elektron kutubxonasi uchun o'zbek tiliga o'girildi.

Tarjima matniga va kitob dizayniga oid fikr-mulohaza va takliflaringizni quyidagi manzillarga yuborishingiz mumkin:

E-mail: Muzaffar.Qosimov@gmail.com

Twitter: @MuzaffarQosimov



Marg'ilon-2016