

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI

J.Y.YODGOROV, T.R. SOBIROV, N.J.YODGOROV

GEOMETRIK VA PROYEKSION CHIZMACHILIK

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi
tomonidan Oliy o'quv yurtlarining 5140700-«Tasviriy san'at va
muhandislik grafikasi» yo'nalishi bo'yicha tahsil olayotgan talabalari
uchun o'quv qo'llanma sifatida tavsiya etilgan*

Toshkent
«Yangi asr avlodi»
2008

O'quv qo'llanma 5140700- «Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi» bakalavr yo'nalishi dasturi asosida yozilgan bo'lib, to'rt bo'limdan iborat. Birinchi bo'limda chizma chizish va uni davlat standartlariga asosan taxt qilish qoidalari hamda geometrik yasashlar; ikkinchi bo'limda proyeksion chizmachilik, ya'ni asosiy, mahalliy ko'rinishlar; kesim, qirqim hamda tekis kesim va o'tish chiziqlarini yasash bayon etilgan. Uchinchi bo'limda aksonometrik proyeksiya va texnik rasm chizish qoidalari va ularga doir mashqlar bajarishga asosiy e'tibor qaratilgan. Shuningdek, darslik geometrik yasashlardan foydalanib, milliy naqsh (girix va islmiy)larni bajarish; geometrik jismlarning yoyilmasiga asosan modelini tayyorlash; talabalarning fazoviy tasavvurini rivojlantirishga qaratilgan masalalar yechish kabi yangi mavzular kiritilgan.

O'quv qo'llanmadan chizmachilik fani o'qitiladigan barcha oliy o'quv yurti hamda kasb-hunar kolleji talabalari foydalanishlari mumkin.

Taqrizchilar:

P.ISMATULLAYEV,

Toshkent davlat pedagogika universiteti «Chizma geometriya, chizmachilik va uni o'qitish metodikasi» kafedrası professori, texnika fanlari nomzodi;

A.NARZULLAYEV,

BuxDU «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrası katta o'qituvchisi, texnika fanlari nomzodi

Professor J.Y.YODGOROVning umumiy tahriri ostida

ISBN 978-9943-08-332-5

© Jalol Yodgorovich Yodgorov, Tolib Ro'ziyevich Sobirov, Nodir Jalolovich Yodgorov. «Geometrik va proyeksion chizmachilik». «Yangi asr avlodi», 2008-yil.

SO‘Z BOSHI

Mustaqil Respublikamizda ta’limni isloh qilish munosabati bilan oliy o‘quv yurtlarida 1994-1995 o‘quv yilidan boshlab bakalavrlar tayyorlashga kirishildi. Shu munosabat bilan mutaxassislik yo‘nalishlari bo‘yicha o‘quv reja va dasturlar tuzildi.

Tabiiyki, yangi tuzilgan o‘quv rejalarda qator o‘zgarishlar ro‘y berdi. Jumladan, badiiy grafika fakultetida «Tasviriy san’at va muxandislik grafikasi» – 5140700 ixtisosligida oldinlari o‘qitilib kelinayotgan «Chizmachilik» fani bo‘limlarining har biri alohida-alohida fan sifatida o‘quv rejaga kiritildi: geometrik va proyeksion chizmachilik, mashinasozlik chizmachiligi, topografik chizmachilik hamda arxitektura-qurilish chizmachiligi va bu fanlarga ajratilgan soat miqdori oshirildi.

O‘quv rejadagi bunday o‘zgarishlar tabiiyki, mazkur yangi fanlar bo‘yicha zudlik bilan o‘quv dasturlarini yangilashni va yangi dasturlar asosida darslik va o‘quv qo‘llanmalar yozishni taqozo qiladi. Mazkur «Geometrik va proyeksion chizmachilik» fanidan darslik ana shu zaruriyat tufayli yuzaga keldi.

Darslik o‘zbek tilida ilk bor yozilayotganligi va bu fan bo‘yicha hozirgacha chop etilgan o‘quv materiallarining nihoyatda kam ekanligini inobatga olib, unda nazarda tutilgan har bir mavzuning mazmunini keng va batafsil bayon etishga harakat qilindi.

Darslik kirish va uch bo‘lim (besh bob)dan iborat. Kirishda grafik tasvirning ibtidoiy jamoa davridan hozirgi kunga qadar takomillasha borishining qisqacha tarixi va uning inson amaliy faoliyatidagi ahamiyati qisqacha bayon qilindi.

Darslikning birinchi bo‘limi ikki bobdan iborat bo‘lib, uning chizma chizish va uni taxt qilish qoidalari bobini bayon etishda O‘zbekiston Respublikasi Metrologiya va Standartlashtirish Davlat markazi tomonidan 1996-yilda tasdiqlangan konstruktorlik hujjatlarining yagona tizimi – **KHYT (ESKD)** asos qilib olindi va chizmachilikka oid davlat standartlari haqida yetarli ma’lumot berildi.

Ikkinchi bobda chizma chizish jarayonida foydalaniladigan parallel va perpendikulyar to'g'ri chiziqlar o'tkazish, to'g'ri chiziq kesmasini teng bo'laklarga bo'lish, burchak va uni teng bo'laklarga bo'lish, aylana yoki uning yoyi markazini aniqlash, qiyalik va konus, ko'pburchakka teng ko'pburchak, muntazam ko'pburchak, tutashma va lekalaviy egri chiziq kabi geometrik yasashlarni bajarish va ulardan foydalanib mashqlar bajarishga e'tibor qaratildi.

Darslikning proyeksion chizmachilik bo'limida buyumning to'g'ri burchakli (ortogonal) proyeksiyalash usuli vositasida asosiy, qo'shimcha va mahalliy (ayrim joy) ko'rinishlarni hosil qilish; ko'rinishlarda kesim va qirqim bajarish, uni chizmada tasvirlash hamda buyum sirtida mavjud bo'lgan tekis kesim va o'tish chiziqlarini chizmada yasash bayon etildi. Shuningdek, fazoviy tasavvurning faolligini rivojlantirishga va texnik ijodkorlikni o'stirishga sezilarli yordam ko'rsatadigan mashqlar bajarish ko'zda tutilgan.

Darslikning uchinchi bo'limida aksonometrik proyeksiya, uning to'g'ri burchakli izometriya va dimmetriya, qiyshiq burchakli frontal dimmetriya va izometriya, qiyshiq burchakli gorizontal izometriya turlari qaraldi hamda ularga doir mashqlar bajarish ko'rsatildi.

Mazkur bo'lim texnik rasm chizish aksonometriya qonun qoidalariga asoslanganligi va ko'z bilan chamalab, asbobsiz qo'l bilan to'g'ri va egri chiziqlar chizish, burchak chizish va burchakni teng bo'laklarga bo'lish, muntazam ko'pburchaklar chizish, shuningdek, tekis va geometrik jism rasmini chizish hamda rasmga soya berish usullari va ularga doir mashqlarni ham o'z qamroviga olgan.

Darslik Buxoro davlat universiteti «Chizma geometriya va chizmachilik» kafedrasining bir guruh professor-o'qituvchilari tomonidan yozildi. So'z boshi, Kirish, II va IV boblar, I bobning 1.1-§ – 1.6-§ lari professor J.Yodgorov qalamiga mansub; III va V boblar professor J.Yodgorov va o'qituvchi N. Yodgorovlar tomonidan yozilgan. To'rtinchi bo'lim mualliflar hamkorligida tuzilgan. Birinchi bobning 1.7-§ – 1.9-§ larning muallifi dotsent T.Sobirov.

Darslik badiiy grafika fakultetining kunduzgi va sirtqi bo'lim talabalariga mo'ljallangan bo'lib, undan chizmachilik fani o'qitiladigan barcha oliy o'quv yurti hamda kasb-hunar kolleji talabalari, shuningdek, o'rta maktab chizmachilik fani o'qituvchilari foydalanishlari mumkin.

KIRISH

1-§. Grafik tasvirning takomillasha borishining qisqacha tarixi va uning inson faoliyatidagi ahamiyati

Grafik tasvirga bo'lgan ehtiyoj ibtidoiy jamoa davrida paydo bo'la boshlagan. Ibtidoiy odamlarning bizgacha saqlangan mehnat qurollari va buyumlarida qo'llanilgan bezaklar hamda qoyatoshlarga o'yib ishlangan ko'plab tasvirlar bundan guvohlik beradi.

Markaziy Osiyo, jumladan, O'zbekiston hududidagi arxeologik qazish ishlari bu yerda yashagan ibtidoiy xalqlarning tasviriy san'ati ancha yuksak bo'lganligini ko'rsatadi. Ular ish faoliyatlarini qoyatoshlarga o'yilgan tasvirlarda aks ettirganlar. Masalan, Jizzax yaqinidagi qoyatoshga o'yilgan (ishlangan) ov manzarasi (1-rasm), Soymalitosh (Farg'ona vodiysi)da topilgan qoyatoshdagi tasvir (2-rasm)da quyosh va dehqonning shudgor qilish jarayoni aks ettirilgan. Bu tasvirlar miloddan 2-3 ming yil ilgari toshga o'yib ishlangan (O'zSE, IV, tom 523 b. XIV tom 581b.).

Ibtidoiy jamoa tuzumi davridayoq dastlabki arxitektura-qurilish paydo bo'la boshlagan. Ibtidoiy arxitektura namunalari yerto'la, kulba, kapa (chayla)lardan iborat bo'lgan, suvga yaqin joylarda esa xarsangtosh, loy, suyak, yog'och, shox-shabbalardan qurilgan. Bunday ibtidoiy arxitektura namunalaridan 30ga yaqin turar joy qoldiqlari Markaziy Qozog'iston hududidan topilgan. 3-rasmda Markaziy Qozog'istonning Bug'ili tog'idan topilgan ibtidoiy binolardan (rekonstruksiya qilingan) birining tasviri ko'rsatilgan.

Ibtidoiy jamoa davridagi binolarning qoldiqlaridan ko'rinib turibdiki, ular to'g'ri to'rtburchak qilib, yerto'la va yarim yerto'la tarzida qurilgan.

Respublikamiz hududida miloddan oldingi IV asrda har qaysi xalqlar o'zini chetki dushmanlardan himoya qilish uchun qalin va baland devorlar, qo'rg'onlar va istehkomlar qurishgan (Jonbosqal'a, Dalvarzintepa, Tuproqqal'a, Buxoro yaqinidagi Varaxsha, Termiz yaqinidagi Bolaliktepa, Farg'ona vodiysidagi Quvaqal'a va b.). Istehkomlarni qurishdan oldin, albatta, ularning tarhi (plani) chizib olingan.

Shunday qilib, O'zbekiston hududida asta-sekin arxitektura-qurilish chizmalarini bajarish takomillasha borgan va shu chizmalar asosida



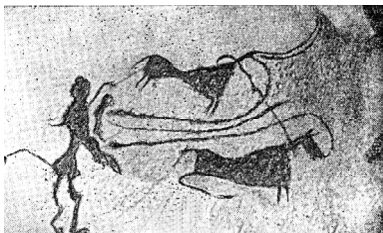
1-rasm

binolar qurish shunday yuqori darajaga ko'tarilganki, so'nggi o'n asrdan ortiq vaqt davomida Buxoro, Xiva, Samarqand kabi shaharlarda avlodlarimiz tomonidan bunyod etilgan tarixiy obidalar hozirgi kunga kelib jahon arxitektura san'atining durdonalariga aylangan. Shu sababli ham bu shaharlarni «Ochiq osmon ostidagi muzey shaharlar» deb bekorga aytish-maydi.

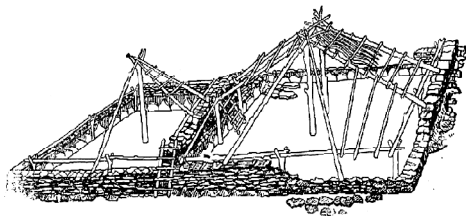
Ajdodlarimiz qurilishda ishlatiladigan turli shakldagi g'ishtlar tayyorlashda o'ziga xos standartlardan, ya'ni g'isht quyish qolip (yog'ochdan tayyorlangan moslama) lardan foydalanganlar. Bu esa O'zbekiston hududida ayrim standart turlaridan ming yillar oldin foydalanganlaridan dalolat beradi.

Keyinchalik olimlar o'zlarining ilmiy ishlarida yozuv bilan bir qatorda grafik tasvirlardan keng foydalanganlar.

O'rta Osiyo mutafakkir olimlari ishlarida grafik tasvirlardan foydalanish tarixi ming yillardan oshadi. Ular o'z asarlarida o'ziga xos chizmalardan mohirona foydalanganlar. Bunga dalil sifatida Ibn Sinoning «Donishnoma» (Ibn Sino, «Donishnoma», Tehron, 1952) asaridagi grafik tasvirlarning ayrimlarini olib qaraylik. Asarning geometriyaga oid bobida, jumladan, chizmachilik asboblardan sirkul (pargar) hamda chizg'ich yordamida bajariladigan masalalarning bajarilish tartibi tushuntirib beriladi. Mexanikaga bag'ishlangan boblarda esa chig'iriq, blok, richag, vint, pona kabi oddiy moslamalarning tuzilishi bayon qilinadi hamda ular grafik tasvirlarda yaqqol ko'rsatib beriladi. Shunisi diqqatga



2-rasm



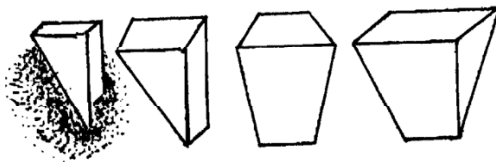
3-rasm

sazovorki, chig'iriq, vint, pona kabilarning yaqqol tasviri aksonometrik proyeksiyalarda bajarilgan. 4-rasmda pona aksonometrik proyeksiyalarda ko'rsatilgan. Blok, ustun kabilar esa aksonometrik proyeksiya bilan omixtalashtirilgan holda perspektivada tasvirlangan (5-rasm).

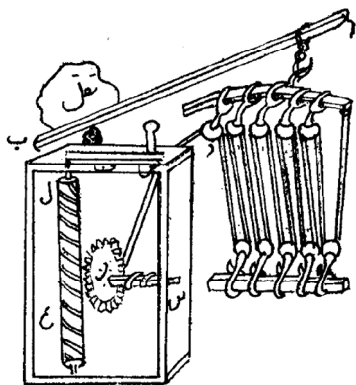
Ibn Sino bu asarida mexanizmlarning yaqqol tasviri bilan bir qatorda, ularning chizmasini sxemada ham tasvirlaydi. Chunonchi, g'ildirak bilan vintlarni, shuningdek, g'ildirak, vint va bloklarni ilashtirishni tasvirlar ekan, ayni paytda ularni grafik tasvirlarda ko'rsatadi. Bular yig'ma chizmalar bo'lib, kinematik sxemalarni eslatadi. Masalan, chig'iriq bilan vintning ilashishini aks ettiruvchi grafik tasvirni olib qaraylik (6-rasm). Tasvirdan ma'lum bo'ladiki, **AB** va **CD** ikki vertikal ustun bo'lib, ularga quyidagilar biriktirilgan: **ER**, **FJ**, **MN** lar o'q bo'lib, ularning birinchisiga **H** tishli g'ildirak, ikkinchisiga **P** va **L** tishli g'ildiraklar, uchinchisiga **X** va **O** tishli g'ildiraklar o'tkazilgan. Tishli g'ildiraklar vertikal joylashgan bo'lib, **O** g'ildirakka vertikal holda vint biriktirilgan. G'ildiraklarning o'qi, val va ustunlar esa to'g'ri chiziqlar bilan tasvirlangan. **H** va **P** hamda **L** va **X** g'ildiraklarning vazifasi tishli uzatishdan iborat. **O** g'ildirak bilan vintning ilashishi esa chervyakli uzatishga asoslangan. Alloma foydalangan bu grafik tasvir kinematik sxemaning shartli belgilari asosida 7-rasmdagi **b** ko'rinishni oladi. Uning ishlashi quyidagi tartibda bo'ladi: harakat manbai bo'lgan vint **(1)** tishli g'ildirakka **(2)** biriktirilgan; **2** va **3** g'ildiraklar esa harakatni **I** valdan **II** valga uzatadi; **5**-g'ildirak **III** valga o'rnatilgan **6**-g'ildirak bilan ilashib, harakatni unga uzatadi. Olimning ko'rsatishicha **III** valga yuk oriladi va moslama harakatga keltirilganda yuk yuqoriga ko'tariladi.

Bunday chizmalarni Abu Rayhon Beruniy, Al-Xorazmiy, Ali Qushchi kabi allomalarning ishlarida ham ko'plab uchratish mumkin.

Odamlarning ishlab chiqarish faoliyatining rivojlana borishi ular oldiga buyumlarni tekislikda aniq tasvirlash va tasvir asosida buyum o'lchamlarini aniqlash bilan bog'liq bo'lgan tasvirlash vazifasini qo'ya boshladi.



4-rasm

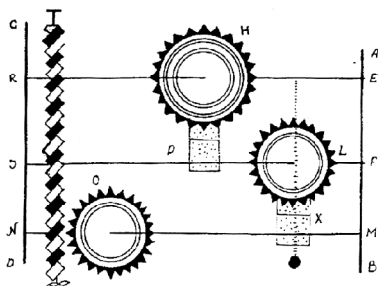


5-rasm

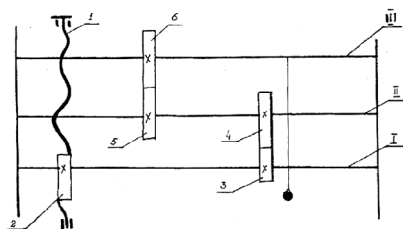
XVIII asr oxirida fransuz olimi Gaspar Monj o'zidan oldin yashab o'tgan olimlarning ilmiy asarlarini o'rganib, chizmachilik fanining nazariy asosi hisoblangan «Tasviriy geometriya» («Chizma geometriya») kitobini yozdi. Bu kitob 1798-yilda nashrdan chiqib, tez orada butun Evropaga yoyildi va texnikada keng tadbiiq qilina boshlandi. G.Monj o'zaro perpendikulyar bo'lgan ikki tekislikka to'g'ri burchak ostida (ortogonal) proyeksiyalashning asoschisi hisoblanib, bu usul hozirgacha «Monj usuli» deb yuritiladi.

Amalda foydalaniladigan va o'lchash bilan bog'liq bo'lgan proyeksion, mashinasozlik, arxitektura-qurilish va boshqa barcha chizmalar «Monj usuli»da bajariladi.

Respublikamizda oddiy uy-ro'zg'or buyumlaridan tortib to ulkan samolyotlarni ishlab chiqarish va qurilish ishlarini bajarishda «Monj usuli» asosida standart bo'yicha tayyorlangan chizmalardan foydalanadilar. Masalan, Toshkent aviasozlik zavodida ishlab chiqarilayotgan IL-76M rusumli transport samolyotini yig'ishda, yuzlab malakali ishchi va injener-texnik xodimlar bir nechta mamlakatda standart chizmalar asosida tayyorlangan ikki mingga yaqin detal va uzellardan foydalanadilar. Yoki Respublikamizda qad rostlayotgan murakkab



6-rasm



7-rasm

konstruksiya ko'p qavatli muhtasham binolar ham arxitektura-qurilish chizmalari asosida qurilmoqda.

Respublikamizda tasvirlarni o'rganish «Cizmachilik» va «Cizma geometriya» nomlari bilan 1931-yildan boshlab maktab va oliy o'quv yurtlarida o'qitila boshlandi. Bu soha bo'yicha ellikka yaqin fan doktori va fan nomzodlari yetishib chiqdilar. Bu fanlarni rivojlantirish hamda o'qitish va uni takomillashtirishda o'zbek pedagog olimlaridan R.Xorunov, Y.Qirg'izboyev, E.Sobitov, I.Rahmonov, Sh.Murodov, A.Akbarov, J.Yodgorov, L.Hakimov, R.Ismatullayev, P.Odilov va metodist olimlardan A.Umronxo'jayev, E.Ro'ziyev kabilarning hissalariga katta bo'ldi.

Yuqorida aytilganlardan, mamlakatimiz hududida qoyatoshlarga o'yib ishlangan grafik tasvir (chizma)lar hozirgi kunga kelib mutaxassislar tomonidan qanchalik mukammal darajada tayyorlanayotganligi ayon bo'ladi.

Binobarin aytganimizdek, tasvirga bo'lgan ehtiyoj ibtidoiy jamoa tuzumi davridan paydo bo'la boshlagan. Bu davrda dastlab kishilar bir-birlari bilan faqat og'zaki nutq yordamida fikr almashganlar. Keyinchalik yirik urug' va qabila jamoalarining tarkib topishi bilan og'zaki nutqni uzoqqa etkazish ehtiyoji tug'ilgan. Bunday ehtiyojni tasvirlar bajargan. Kishilar tasvir vositasida o'zaro fikr almashgan.

Insonning uncha murakkab bo'lmagan grafik tasvirlarni qoya toshlarga o'yib ishlay olishi birinchi bor xat yozishning yaratilishiga imkoniyat yaratdi. Qadimgi xatlarda so'z va harflar bo'lmagan. Narsa haqidagi fikrlar o'sha narsaning tasviri orqali uzatilgan. Bunday «rasm» xatlar yordamida jang, harbiy yurishlar va hayvonlarni ovlash haqida hikoyalar yozilgan.

Masalan, 8-rasmda ko'rsatilgan suyakdan kesib ishlash usulida «yozilgan» ov jarayoni haqidagi hikoyaning mazmuni quyidagicha:

1 – hikoya aytuvchi bir qo'li bilan o'zini ko'rsatib turibdi, bu «men», ikkinchi qo'li uzoqqa yo'naltirilgan – «jo'nayapman» degani;



8-rasm

- 2 – eshkak ko‘targan shakl «qayiqda ketayapman» degani;
- 3 – boshni ushlab turgan qo‘li «tunayman», bir barmog‘ini ko‘tarib turgan qo‘li – «bir kecha» degani;
- 4 – «orol o‘rtasidagi o‘tovda», o‘tov (koza, yashash joy) nuqta bilan tasvirlangan;
- 5 – «yurishni davom ettiraman»;
- 6 – «odam yashamaydigan joyda» (yashash joyini ko‘rsatadigan nuqta yo‘q);
- 7 – «u yerda ikki kecha tunayman» (ikkita ko‘tarilgan qo‘l bosh yonida va ikki barmoq ko‘tarilgan qo‘llarda);
- 8 – «nayza bilan ov qilaman» (uzun arqonga bog‘lab dengiz hayvonlariga otiladigan nayza);
- 9 – «tyulenlar» ovlayman;
- 10 – «kamondan o‘q uzib» ov qilaman;
- 11 – «qayiqda boshqa kishi bilan qaytaman» (eshkakli qayiqda ikki kishi orqaga qaytamiz);
- 12 – «yashaydigan o‘tovga yetib boraman».

Ibtidoiy odamlar grafik tasvirlarni daraxt po‘stlog‘i, tosh, suyak, teri va boshqa ashyolarga chizganlar.

Yuqoridagi grafik tasvirlar Markaziy Osiyo va Rossiyaning Oltoy o‘lkasidan topilgan.

Keyinroq grafik tasvir va xat yozish uchun dastlab Misrda papirus qog‘ozi, keyinchalik qog‘oz tayyorlash Xitoyda ixtiro etilgan.

Insoniyatning shu ehtiyoji zaminida yozuv paydo bo‘lgan ya’ni tasvir yozuv vazifasini bajargan. Inson tomonidan talaffuz qilinadigan tovush, bo‘g‘in va so‘zlar turli millatlarda turli xil belgi (harf)lar bilan belgilangan. Harflar ham tasvir hisoblanadi. Masalan, «O» harfi «O-O-O» tovushining, «A» harfi «A-A-A» tovushining tasviri va hokazo.

Hozirgi kunda yozuvdan tashqari zamonaviy tasvir va undan kundalik turmushimizda foydalanishning ahamiyati har bir oddiy inson uchun yanada oshib bormoqda. Chunki hozirgi kunda biror bir oilani radiopriyomnik, magnitafon, televizor, videomagnitafon, telefon, uy-ro‘zg‘or texnikasi, mebel yoki bolalar o‘yinchoqlarisiz tasavvur qilib bo‘lmaydi. Bu qurilmalar uchun uning pasportiga chizmasi yoki sxemalari ilova qilinadi. Ilovadagi tasvir (chizma, rasm, sxema va h.k.)larni o‘qiy bilish va tushunish har bir kishi uchun muhim hisoblanadi.

Masalan, ro‘zg‘or uchun yangi mebel sotib oldingiz, uni o‘z kuchingiz bilan yig‘ib foydalanmoqchi bo‘lsangiz, albatta, mebel pasportiga ilova



Bu tanishuv parchasidir. Asarning to'liq versiyasi
<https://kitobxon.com/oz/asar/1670> saytida.

Бу танишув парчасидир. Асарнинг тўлиқ версияси
<https://kitobxon.com/uz/asar/1670> сайтида.

Это был ознакомительный отрывок. Полную версию можно
найти на сайте <https://kitobxon.com/ru/asar/1670>