DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 3, 2021

МАТЕМАТИКА ИЛИМДЕРИ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
MATHEMATICAL SCIENCES

Жамшутова Б.Ж., Мадраимов С.

КВАДРАТТЫК ТЕҢДЕМЕЛЕРДИ ОКУТУУДА АНЫН ТАРЫХЫНАН ПАЙДАЛАНУУНУН ЖОЛДОРУ

Жамшутова Б.Ж., Мадраимов С.

СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСТОРИИ КВАДРАТНЫХ УРАВНЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

B. Jamshutova, S. Madraimov

METHODS OF USING THE HISTORY OF SQUARE EQUATIONS IN TEACHING MATH

УДК: 372.851

Баланын математикага болгон кызыгуусун жогорулатуу жана кругозорун өстүрүү, анын билим сапатын тереңдетүүгө умтулуусун пайда кылууга математикалык тарыхый фактылар жана колдонулган формулаларды ойлоп табуучулар жөнүндөгү маалыматтарды кошо берүү негизги каражаттардын бири болуп саналат. Математиканын бул бөлүгүн үйрөнүүгө башка бөлүмдөрүнө караганда көп саат ажыратылат. Бул дээрлик көпчүлүк турмуштук маселелерди чечүү түрдүү теңдемелерге келтирилгендиги менен байланыштуу. 8-класстын алгебра окуу китебинде квадраттык теңдемелердин бир нече түрлөрү менен таанышабыз жана аларды чечүү формулалардын жардамында жүргүзүлөт. Демек, окуу китебинде көрсөтүлгөндөй квадраттык теңдемелерди чечүүнүн жолдоруна басым жасалып, бирок, анын келип чыгуу тарыхы, ал формулаларды негиздеген математик окумуштуулар жана алардын чыгармачылыктары жөнүндө кеңири маалымат келтирилген эмес жана мындай тарыхый маалымат дээрлик кошумча баяндалбагандыгы байкалууда. Биздин макалада мектеп математикасында математиканын чоң бөлүмү болуп саналган квадраттык теңдемелерди чечүүнүн жолдорун үйрөтүүдө анын тарыхый негиздери, башкача айтканда, колдонулган негизги формула жана эрежелерди ойлоп таппкан математик окумуштуулар, квадраттык теңдемелердин түрдүү өлкөлөрдөгү өнүгүү этаптары жөнүндө баяндалат.

***Негизги сөздөр:** математика, квадраттык теңдеме, эреже, аль-Хорезми, тамыр, сан, терс сан, формула, окумуштуу.*

Один из основных способов повысить интерес ребенка к математике и развить его кругозор - включить информацию об изобретателях математических исторических фактов и формул, которые используются для стимулирования его желания углубить качество знаний. На изучение этой части математики уходит больше часов, чем на другие разделы. Это связано с тем, что решение практически всех жизненных задач сводится к различным уравнениям. В учебнике алгебры для 8-го класса мы рассмотрим несколько типов квадратных уравнений и решим их с помощью формул. Поэтому учебник сосредоточен на решении квадратных уравнений, но не дает подробной информации об истории его возникновения, математиках, которые основали эти формулы, и их работе, а такая историческая информация подробно не описывается. В нашей статье описываются исторические основы обучения квадратным уравнениям, которые являются основным разделом математики в школьной математике, то есть математики, придумавшие основные формулы и используемые правила, этапы развития квадратных уравнений в разных странах.

***Ключевые слова:** математика, квадратное уравнение, правило, аль-Хорезми, корень, число, отрицательное число, формула, ученый.*

One of the main ways to increase a child's interest in mathematics and develop his horizons is to include information about the inventors of mathematical historical facts and formulas, which are used to stimulate his desire to deepen the quality of knowledge. This part of the math takes more hours to study than other sections. This is due to the fact that the solution of almost all life problems is reduced to different equations. In the 8th grade algebra textbook, we will look at several types of quadratic equations and solve them using formulas. Therefore, the textbook focuses on the solution of quadratic equations, but does not provide detailed information about the history of its origin, the mathematicians who founded these formulas and their work, and such historical information is not described in detail. Our article describes the historical foundations of teaching quadratic equations, which are the main section of mathematics in school mathematics, that is, mathematicians who came up with the basic formulas and the rules used, the stages of development of quadratic equations in different countries.

***Key words:** mathematics, quadratic equation, rule, al-Khwarizmi, root, number, negative number, formula, scientist.*

Мектеп математика курсунда алгебра маанилүү орунду ээлейт. Математиканын бул бөлүгүн үйрөнүүгө башка бөлүмдөрүнө караганда көп саат ажыратылат. Бул дээрлик көпчүлүк турмуштук маселелерди чечүү түрдүү теңдемелерге келтирилгендиги менен байланыштуу. 8-класстын алгебра окуу китебинде квадраттык теңдемелердин бир нече түрлөрү менен таанышабыз жана аларды чечүү формулалардын жардамында жүргүзүлөт. Демек, окуу китеибинде көрсөтүлгөндөй квадраттык теңдемелерди чечүүнүн жолдоруна басым жасалып, бирок, анын келип чыгуу тарыхы, ал формулаларды негиздеген математик окумуштуулар жана алардын чыгармачылыктары жөнүндө кеңири маалымат келтирилген эмес жана мындай

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

тарыхый маалымат дээрлик кошумча баяндалбагандыгы байкалууда. Ошондуктан, биз мектеп математика курсунун алгебра боюнча сабактарын уюштурууда, атап айтсак, квадраттык теңдемелер бөлүмүн үйрөтүүдө анын тарыхый элементтерин кошо белгилөөнү туура деп таптык.

Себеби, алгебра эле эмес, мектептин геометрия, физика сабактарында да квадраттык теңдемелерди чечүүгө кездешебиз. Демек, балдар квадараттык теңдемелерди чечүүнүн жолун жана практикада колдонулушун өздөштүрүүлөрү максатка ылайык болуп саналат.

Макалада квадраттык теңдемелердин өнүгүү тарыхына басым жасоо менен аларды чечүүнүн түрдүү методдорун үйрөтүү негизги максат болуп саналат. Квадраттык теңдемелердин өнүгүү тарыхына токтолобуз.

Байыркы Вавилондогу квадраттык теңдемелер.

Илгерки замандарда эле жер аянтын табуу, аскердик мүнөздөгү жер иштери менен байланышкан маселелерди, ошондой эле астрономия жана математиканын өзүндө да биринчи жана экинчи даражадагы теңдемелерди чечүү зарылдыгы келип чыккан.

Байыркы Вавилондуктар квадраттык теңдемелерди биздин заманга чейинки 2000-жылы эле чече алышкан. Алардын клиндик жазууларында толук, толук эмес квадраттык теңдемелер кездешкен. Мисалы,

$$X^2 + X = ¾;\ X^2 – X = 14,5$$

Вавилондук тексттерде көрсөтүлгөндөй мындай теңдемелерди чечүүнүн жолдору азыркы күндөгү теңдемени чечүү жолдоруна дал келет, бирок алар бул жолдорду кантип табышкандыгы белгисиз. Бирок, вавилондуктардын клин тексттериндеги дээрлик көпчүлүк ачылыштар кантип негизделгендиги тууралуу маалыматтар кездешпейт.

Байыркы вавилондуктарда алгебра күчтүү өнүккөн болсо да, алардын клиндик тексттеринде квадраттык теңдемени чечүүнүн жалпы методдору жана терс сан түнүгү каралган эмес.

Грециядагы квадраттык теңдемелер же Диофант теңдемелерди кантип түзгөн жана чечкен?

Диофант теңдемелерди түзүүдө жана аны чечүүнү жөнөкөйлөтүү үчүн белгисиз нерселерди чебердик менен тандаган.

Анын маселелеринен келтирели:

«Суммасы 20га, ал эми көбөйтүндүсү 96га барабар болгон эки санды тапкыла?»

Диофант мындай деп ырастайт: маселенин шартынан изделген сандар бирдей эмес экендиги келип чыгат, анткени эгер алар бирдей болсо, анда алардын көбөйтүндүсү 96 эмес, 100 болот. Ошентип, алардын бири алардын суммасынын жарымынан чоң болот, башкача айтканда $10 + x$, экинчиси $10 – x$ болот. Алардын ортосундагы айырма $2x$.

Демек, теңдеме:

$$(10 + x)(10 – x) = 96$$

$$100 – x^2 = 96$$

$$x^2 – 4 = 0$$

Демек чечим катары $x = 2$ алынган. Анда изделип жаткан сандардын бири 12, экинчиси 8 болот. Диофант үчүн $x = –2$ чечими көңүлгө алынган эмес, анткени грек математикасы оң сандарды гана билген.

Эгер биз ушул маселени чечип, белгисиз деп талап кылынган сандардын бирин тандап алсак, анда биз теңдеменин төмөнкүдөй чечимине келебиз

$$y(20 – y) = 96,$$

$$y^2 – 20y + 96 = 0.$$

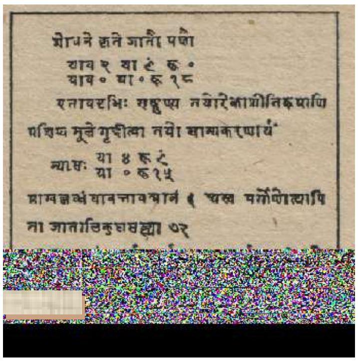
Диофант изделип жаткан сандардын айырмасынын жарымын белгисиз катары тандап, теңдемени чечүүнү жөнөкөйлөткөн, башкача айтканда, ал маселени толук эмес квадраттык теңдемени чыгарууга келтирген.

Индиядагы квадраттык теңдемелер.

Индиялык математик жана астроном Ариабхаттанын 499-жылы түзгөн астрономиялык «Ариабхаттиам» аттуу трактатында квадраттык теңдемелерге карата маселелери кездешет. Аэ эми дагы бир индиялык окумуштуу Брахмагупта каноникалык формага келтирилген ($ax^2 + bx = c,\ a > 0$ (*)) квадраттык теңдемелерди чечүүнүн жалпы эрежесин көрсөткөн.

(*) теңдемесинде a дан башка коэффициенттер терс болушу мүмкүн. Брахмагупта эрежеси азыркы биздин эрежеге дал келет.

Бхаскара боюнча теңдемелерди чыгаруунун жолунда, квадраттык теңдемелер эки чечимге ээ болгондугун көрсөткөн.



1-сүрөт

$$(x/8)^2 + 12 = x$$

DOI:10.26104/IVK.2019.45.557

Теңдемесин чечүүнүн жолу Бхаскара тарабынан:

$$x^2 - 64x = -768$$

көрсөтүлгөн, анын сол жагын толуктоо үчүн эки жагына тең 32^2 саны кошулган, анда

$x^2 - 64x + 32^2 = -768 + 1024,$

1-сүрөт $(x - 32)^2 = 256,$

$x - 32 = \pm 16,$

$x_1 = 16, x_2 = 48.$ *чечимдерине ээ болобуз.*

ал-Хорезминин квадраттык теңдемелери.

аль-Хорезминин алгебралык трактатында сызыктуу жана квадраттык теңдемелердин классификациясы келтирилген. Автор теңдемелердин 6 түрүн санап, аларды төмөнкүчө чагылдырат:

1) «*Квадраттар тамырларга барабар*», *б.а.* $ax^2 + c = bx.$
2) «*Квадраттар санга барабар*», *б.а.* $ax^2 = c.$
3) «*Тамырлар санга барабар*», *б.а.* $ax = c.$
4) «*Квадраттар жана сандар тамырларга барабар*», *б.а.* $ax^2 + c = bx.$
5) «*Квадраттар жана тамырлар санга барабар*», *б.а.* $ax^2 + bx = c.$
6) «*Тамырлар жана сандар квадраттарга барабар*», *б.а.* $bx + c = ax^2.$

аль-Хорезми терс сандарды колдонуудан четтеп ар бир мүчөнү кошулуучу деп атаган. Бул учурда, оң чечимдери жок теңдемелер эске алынбаган. Автор бул теңдемелерди ал-жабр жана ал-мукабал ыкмаларын колдонуу менен чечүүнүн жолдорун көрсөткөн. Мисалы, биринчи типтеги толук эмес квадраттык теңдемени чечүүдө ал-Хорезми, XVII кылымга чейинки бардык математиктер сыяктуу эле, нөлдү эске албагандыгын белгилей кетүү керек, бирок, балким, ал конкреттүү практикалык маселелерде эч кандай мааниге ээ болбогондугу үчүн эске алынбаган. аль-Хорезми толук квадраттык теңдемелерди сандык мисалдарды колдонуп чыгарууда, теңдемени чечүү эрежелерин түшүндүрүп, андан кийин геометриялык далилдерди көрсөткөн.

Мисалы: «Квадрат жана 21 саны 10 тамырга барабар. Тамырын тап» (бул $x^2 + 21 = 10x$ теңдемесинин тамырын табууну билдирет).

Автордун теңдемени чечүү эрежеси: тамырлардын санын экиге бөл, сен 5 санын аласың, 5ти өзүнө өзүн көбөйт, көбөйтүндүнөн 21ди алып сал, анда 4 калат, 4түн квадраттык тамырын чыгар, ал 2ге барабар, 5тен 2ни ал, 3 келип чыгат, бул биз издеген керектүү тамыр болот. Же 2ге 5ти кош, 7 келип чыгат, бул дагы бир тамыр болуп саналат. Аль-Хорезминин трактаты квадраттык теңдемелердин классификациясы жана аны чыгаруунун формулалары көрсөтүлгөн биздин күнгө чейин жеткен биринчи китеп болуп саналат.

Европадагы квадраттык теңдемелер (XIII - XVII кк).

Европада аль-Хорезминин үлгүсү боюнча квадраттык теңдемелерди чыгаруунун формулалары биринчи жолу 1202-жылы италиялык математик Леонардо Фибоначчинин «Абакус китебинде» жазылган. Ислам өлкөлөрүндө дагы, Байыркы Грецияда дагы математиканын таасирин чагылдырган бул көлөмдүү эмгек тактыгы жана толуктугу менен айырмаланат. Автор маселелерди чечүүнүн жаңы алгебралык мисалдарын өз алдынча иштеп чыккан жана Европада биринчи болуп терс сандарды киргизүүнү караган. Анын китеби Италияда гана эмес, Германияда, Францияда жана башка Европа өлкөлөрүндө алгебралык билимди жайылтууга салым кошкон. «Абак китебинен» көптөгөн маселелер XVI-XVII кылымдагы Европанын дээрлик бардык окуу китептерине ал эми акырындап XVIII кылымдарда алынган.

$x^2 + bx = c$ каноникалык көрүнүшүнө келтирилген квадраттык теңдемени чечүүнүн жалпы эрежеси 1544-жылы Европада М.Штифел тарабынан формулировкаланган.

Квадраттык теңдеменин тамырын табуунун формуласы окумушту Виет тарабынан да ойлоп табылган, бирок, ал оң маанилерди гана караган. Италиялык математиктер Тарталья, Кардано жана Бомбеллилер квадраттык теңдемелердин оң жана терс чечимдерин кошо каралган. XVII кылымда гана математик Жирар, Декарт, Ньютон жана башка окумуштуулар тарабынан квадраттык теңдемелерди чечүүнүн бүгүнкү күндөгү колдонулуп келаткан жолу иштелип чыккан.

Математика сабактарында квадраттык теңдемелерди чечүүнүн жолуна гана басым жасабастан, анын өнүгүү тарыхы боюнча маалыматтарды кошо берүү, ошондой эле квадраттык теңдемелерди чечүүнүн жолун ойлоп тапкан математик окумуштуулар жөнүндө маалымат берүү, балдардын математикага болгон кызыгуусун арттыруу менен, алардын математика боюнча билимдерин тереңдетүүгө түрткү болоруна шек жок. Бул ыкма албетте, мектеп окуучуларынын чыгармачылык менен окуусуна, о.э. алдына койгон максатына умтулуусуна шарт жаратат эсептейбиз.

Адабияттар:

1. Глейзер Г.И. История математики в школе/ Г.И. Глейзер.- М.: Просвещение, 1982- 340с.
2. Квадратные уравнения – Режим доступа: http://revolution.allbest.ru/pedagogics/00249255_0.html(ресурсы удаленного доступа (Internet)). 10.01.2014.
3. Квадратные уравнения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http:// revolution.allbest.ru/pedagogics/ 00249255_0.html. – Дата доступа: 20.01.2018.
4. Мадраимов С., Жамшутова Б. Орто мектептин математикасын окутууда анын тарыхынан пайдалануу. Ош, 2015.
5. Жамшутова Б.Ж., Бекмурзаева Б.А. Роль цифровых технологий в повседневной жизни. Известия ВУЗов Кыргызстана. 2019. №. 10. С. 12-15.