DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557



*Кедейбаева Д.А., Кедейбаева М.А.*

# КОЛЛЕДЖДЕ ТАРЫХЫЙ МАТЕРИАЛДАРДЫ КОЛДОНУП МАТЕМАТИКАНЫ ОКУТУУНУН ӨЗГӨЧӨЛҮКТӨРҮ

*Кедейбаева Д.А., Кедейбаева М.А.*

# ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В КОЛЛЕДЖЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСТОРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

*D. Kedeibaeva, M. Kedeibaeva*

# FEATURES OF TEACHING MATHEMATICS IN COLLEGE USING HISTORICAL MATERIALS

*УДК: 378.147-322:51*

*Бул макалада колледжде математиканын тарыхынын элементтерин киргизүүнүн жана колдонуунун негизги максаттары каралат. Колледждин студенттеринин жалпы маданиятын өнүктүрүү үчүн илимдин тарыхында кандай каражаттар бар экени талдоого алынат. Бул макаланын максаты техникалык колледждерде математиканын өнүгүү тарыхынын элементтерин колдонуу менен алардын математикага болгон кызыгуусун арттырып, күнүмдүк турмушта математиканын маанисин түшүнүүгө өбөлгө түзүү; математика илиминин өнүгүшүндөгү социалдык, маданий жана тарыхый факторлор жөнүндөгү түшүнүктөрдү калыптандыруу болуп саналат. Бул макаланын максаты техникалык колледждерде математиканын өнүгүү тарыхынын элементтерин колдонуу менен алардын математикага болгон кызыгуусун арттырып, күнүмдүк турмушта математиканын маанисин түшүнүүгө өбөлгө түзүү; математика илиминин өнүгүшүндөгү социалдык, маданий жана тарыхый факторлор жөнүндө, математика адамзат маданиятынын бир бөлүгү катары, реалдуу процесстерди жана кубулуштарды сүрөттөөгө жана изилдөөгө мүмкүндүк берген илимдин универсалдуу тили жөнүндө түшүнүктөрдү калыптандыруу болуп саналат.*

***Негизги сөздөр**: математиканын тарыхы, тарыхташтыруу, окутуу, колдонуу, элемент, метод, даража, тамыр.*

*В данной статье рассмотрены основные цели введения и использования элементов истории развития математики в процесс преподавания. Анализируется, какие исторические и научные средства существуют для развития общей культуры студентов колледжа. Цель настоящей статьи – повышение интереса студентов технических колледжей к изучению математики, используя элементов истории развития математики, стимулирование пониманию значения математики в быту, формирование понятий о социальных, культурных и исторических факторах развития математической науки. Цель этой статьи – использовать элементы истории математики в технических вузах, чтобы повысить их интерес к математике и помочь им понять значение математики в повседневной жизни, к социокультурным и историческим факторам развития математической науки, математики как части общечеловеческой культуры относится формирование представлений об универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.*

***Ключевые слова:** история математики, историография, обучение, использование, элемент, метод, уровень, корень.*

*This article discusses the main goals of introducing and using elements of the history of the development of mathematics in the teaching process. It analyzes what historical scientific means exist for the development of a common culture of college students. The purpose of this article is to increase the interest of students of technical colleges in the study of mathematics, using elements of the history of the development of mathematics, stimulating understanding of the meaning of mathematics in everyday life, the formation of concepts about social, cultural and historical factors in the development of mathematical science. The purpose of this article is to use elements of the history of mathematics in technical colleges to increase their interest in mathematics and to help them understand the meaning of mathematics in everyday life; On the social, cultural and historical factors in the development of mathematical science, mathematics as a part of human culture is the formation of concepts about the universal language of science, which allows to describe and study real processes and phenomena.*

***Key words:** history of mathematics, historiography, teaching, use, element, method, level, root.*

Мугалим математиканы окутууга чоң көңүл буруп, заманбап технологияларды колдонуу менен сабак өтүүгө аракет кылганы менен окуучулар арифметикалык эсептерди жана практикалык маселелерди тез жана сарамжалдуу чыгара албаганына таң калабыз. Эмне үчүн мындай болот? Анткени, биздин оюбузча, орто мектептерде математикага карата белгилүү бир мамиле калыптанып калган жана алар билим берүүнүн бүткүл мезгилинде орун алган.

Мугалимдеринин алдында чыныгы көйгөй турат: окуучулар математика сабагына кубаныч менен гана барбастан, жаңы материалды кызыгуу менен кабыл албастан, бул предметке болгон суктануусун өмүр бою сактап алып жүрүүсүнө кантип ынануу керек. Жооп жөнөкөй. Ар кандай илим, өзгөчө математика, мурунку доорлордо топтолгон билимди колдонот. Бул билимди өздөштүрүп албаса окуучу же студент өнүгүп, жакшырып, жаңы сапатка ээ болуп жатканын түшүнбөйт. Окуу процессине математиканын илим катары жана предмет катары абалы жөнүндө ар кандай тарыхый доорлордогу маалыматтарды тартуу зарыл. Математика менен тарыхтын мазмунун интеграциялоо зарыл, мында бардык математикалык түшүнүктөр өзүнүн тарыхый контекстинде каралышынын тарбиялык мааниси чоң болот [3, 34-б.]

Тарыхтын элементтерин колдонуу колледждин студенттеринин математика сабагын өздөштүрүүгө болгон кызыгуусун арттыруунун эффективдүү жол-

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557



дорунун бири болуп эсептелет.

Математиканы окутууда тарыхый материалды камтуу анын гуманитардык потенциалын ачып, ошону менен бирге математиканы ар кандай бөлүмдөрдүн жыйындысы катары эмес, өзүнүн калыптануу жана өнүгүү тарыхы бар бир бүтүн илим катары түшүнүүгө өбөлгө түзөт.

Математиканын тарыхы окуучуларга, студенттерге коомдун өнүгүүсү математиканын өнүгүшүнө кандай таасир тийгизерин байкоого жана коомдук системанын өнүгүүсүнүн математиканын өнүгүү деңгээлинен көз карандылыгын аныктоого мүмкүндүк берет.

Тарыхый материалды мугалимдин туура берүүсү менен ал акырындык менен окуунун интеллектуалдык фону болгон факультативдиктен бүтүндөй цивилизациянын өнүгүү механизмин түшүнүүнү аныктоочу билимге айланат.

Бул процесс математикалык билим берүүнү тарыхташтыруу деп аталат, муну менен биз ага историзм принцибинин киришин түшүнөбүз, ал окуучулардын, колледждин студенттеринин өнүгүүсүнө шарт түзүүчү тарыхый-методикалык жана тарыхый-математикалык билимдердин системасын киргизүүнү камтыйт.

Тарыхый материалдар студенттин инсандыгына эмоционалдык таасирин тийгизет. Окуу процессинде математиканын тарыхынын элементтерин колдонуунун максатка ылайыктуулугу жөнүндөгү маселе жаңы эмес. Узак убакыт бою бул боюнча В.В. Бобинин, А. Вейл, М. Клайн, Р. Курант, Н.И. Лобачевский, Д.Д. Мордухай-Болтовской, Д. Пойя, А. Пуанкаре жана башкалар кайрылышкан [5, 3-б.].

Орус мектептеринде математиканын мектеп курсун окутууга тарыхтын элементтерин киргизүү боюнча бир топ тажрыйба топтолгон. Атайын адабияттардын китепканасы түзүлгөн. Мектеп үчүн математиканын тарыхы боюнча олуттуу китептердин арасында И.Г. Башмаков, Б.В. Болгарский, Г.И. Глейзер, Б.В. Гнеденко, А.А. Свечников, Д.Я. Стройк, В.Д. Чистяков, А.П. Юшкевич жана башка авторлордун эмгектери бар.

Бул макаланын максаты техникалык колледждерде математиканын өнүгүү тарыхынын элементтерин колдонуу менен алардын математикага болгон кызыгуусун арттырып, күнүмдүк турмушта математиканын маанисин түшүнүүгө өбөлгө түзүү; математика илиминин өнүгүшүндөгү социалдык, маданий жана тарыхый факторлор жөнүндө, математика адамзат маданиятынын бир бөлүгү катары, реалдуу процесстерди жана кубулуштарды сүрөттөөгө жана изилдөөгө мүмкүндүк берген илимдин универсалдуу тили жөнүндө түшүнүктөрдү калыптандыруу болуп саналат.

Математикада тарыхый маалыматтарды колдонууда студенттердин илимге болгон кызыгуусу пайда болот, мугалим үчүн бул эң маанилүү нерсе. Сабактарга кызыгуунун болушу предметтин жакшы өздөштүрүлүшүнө шарт түзөрү белгилүү.

Тарыхый экскурсиялар берүүнүн формасы боюнча төмөнкүдөй формада болушу мүмкүн:

- билдирүү;
- видео;
- мультимедиялык презентация;
- драмалаштыруу;
- экскурсия.

Тарыхый экскурсиялардын мазмуну боюнча классификациясы:

• математиктердин биографиялык маалыматтары;

• айрым элементтердин өнүгүү тарыхы;

• математикалык бөлүмдүн өнүгүү тарыхы.

Ар бир жеке тарыхый экскурсияда камтылган маалымат изилденүүчү материалдын мазмунуна шайкеш келиши керек [5, 300-б.].

Мисал катары, бул теманы бекитүүдө сабакта да, факультативдик сабактын бир бөлүгү катары да колдонулушу мүмкүн болгон квадраттык теңдемелерди чыгарууну изилдөөдө тарыхый чегинүүнү карап көрөлү. «Математиканын тарыхы: алгебралык теңдемелерди чыгаруунун ыкмалары жөнүндө билимди калыптандыруу жолдору» аттуу эмгегинде Ю.А. Дробышев байыркы математиктер тарабынан сунушталган алгебралык теңдемелерди чыгаруу ыкмаларын сунуштайт. Ошентип, байыркы кытай трактатында «Эсептөө өнөрүнүн тогуз бөлүмү» (болжол менен 1247-ж.) тээ VII кылымда ачылган алгебралык теңдемелерди чечүүнүн «асман элементтеринин ыкмасы» каралган [2, 67-б.].

Математика боюнча белгилүү тарыхчы В.Д. Чистяков бул трактат жөнүндө мындай деп жазган: «Алыскы мезгилдердин математикалык эмгектериндегидей кыйытылган эмес, кеңейтилген түрдө «асман элементтеринин ыкмасы» менен түшүндүрүлгөн, бул байыркы кытай математиктеринин эң чоң жетишкендиги» [3, 26-б.].

«Асман элементтери» катары белгисиз чоңдукту түшүнүшкөн.

«Асман элементтеринин ыкмасы» – $f(x) = 0$ ($f(x)$ n-даражадагы көп мүчө) түрүндөгү алгебралык теңдеменин бүтүн тамырларын табуу үчүн универсалдуу кытай алгоритми [5, 50-б.]. Атактуу универсалдуу кытай алгоритми - «Асман элементтери методу» квадраттык жана кубдук теңдемелерди, ошондой эле $f(x) = 0$ ($f(x)$ бүтүн коэффициенттүү n - даражадагы көп мүчө) көрүнүшүндөгү жогорку даражадагы теңдемелерди чыгаруу үчүн да кызмат кылган.

$f(x) = 0$ түрүндөгү теңдеменин тамырларын табуу алгоритми:

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557



1. 10 дун тиешелүү даражасына көбөйтүлгөн $f(x)$ = 0 теңдемесинин изделүүчү тамырынын биринчи цифрасын тандоо жолу менен табуу керек жана аны $p$ деп белгилейли.

2. $f(x)$ = 0 теңдемесине $x = p + y$ подстановкасын колдонуп g(y)=0 жардамчы теңдемесин алабыз.

3. Тандоо ыкмасын колдонуп $g(y) = 0$ теңдемесинин тамырынын биринчи цифрасын тапкыла, ал $q$ болсун, бул берилген теңдеме үчүн $x$ тамырынын экинчи цифрасы болот.

4. $g(y) = 0$ теңдемесине $y = q + z$ подстановкасын колдонуп $h(z) = 0$ жардамчы теңдемесин алабыз.

Бул процессти тамырдын бүтүн бөлүгү табылганга чейин улантабыз. Көмөкчү теңдемелердин коэффициенттерин автоматтык түрдө табуу үчүн кытай математиктери ыңгайлуу жана жөнөкөй эсептөө схемасын ойлоп табышкан. Айталы, $f(x)$ = 0 теңдемеси, мында $f(x) = ax^2 + bx + c$.

Изделүүчү $x$ тамырынын чон разряддагы цифраларынын 10 санынын тиешелүү даражасына болгон көбөйтүндүсүн $p$ деп белгилейли. Анда $x$=$p$+$y$ подстановкасын койгондон кийин төмөндөгүнү алабыз:

$$a(p + y)^2 + b(p + y) + c = 0$$

$$ap^2 + 2apy + ay^2 + bp + by + c = 0$$

$$ap^2 + (2ap + b)y + (ap^2 + bp + c) = 0$$

$a = A,\quad 2ap + b = B,\quad ap^2 + bp + c = C$ деп белгилеп, төмөндөгү жардамчы теңдемени алабыз:

$$Ay^2 + By + C = 0$$

A, B, C коэффициенттерин эсептөө үчүн төмөнкү схема колдонулган:

$$\frac{a\begin{cases} b \\ ap \end{cases}\begin{cases} c \\ b'p \end{cases}}{C = c + b'p}\ \text{мында}\ b' = b + ap$$

$$\frac{a\begin{cases} b' \\ ap \end{cases}}{B = b' + ap}$$

$$\frac{a}{a = A}$$

Квадрат теңдемени чыгаруу менен «асман элементтеринин ыкмасын» сүрөттөп көрөлү. Айталы, төмөндөгүдөй теңдеме берилсин:

$$x^2 - 69x + 1184 = 0$$

Тандоо ыкмасын колдонуп, керектүү тамырдын ондук санын табабыз:

$x$= 30 + $y$. Бул маанини баштапкы теңдемеге коюп, биз жардамчы теңдемени алабыз:

$$(30 + y)^2 - 69(30 + y) + 1184 = 0$$

Бул теңдемени стандарттуу формага келтирип: $Ay^2 + By + C = 0$

кытай схемасы аркылуу белгисиздин коэффициенттерин аныктайбыз:

$$\frac{1\begin{cases} -69 \\ 1\cdot 30 \end{cases}\begin{cases} 1184 \\ (-39)\cdot 30 \end{cases}}{C=14}\qquad \frac{1\begin{cases} -39 \\ 1\cdot 30 \end{cases}}{B=-9}\qquad \frac{1}{A=1}$$

Ошентип, биз жардамчы квадраттык теңдемени алабыз:

$$y^2 - 9y + 14 = 0$$

Эми тамырдын бирдиктерин аныктайлы. Тандоо ыкмасын колдонуп, бул сандарды 2 жана 7 экенин аныктайлы. $x$ = 30 + $y$ экенин эске алып, изделүүчү тамырларды табалы: $x$ = 32, $x$ = 37

Көрүнүп тургандай, VI кылымда кытай математиктери тарабынан ачылган «асман элементтеринин ыкмасы» сандык коэффициенттери бар ар кандай даражадагы алгебралык теңдемелердин чыныгы тамырларын жакындаштырылып эсептөөлөр үчүн 1819-жылы ачылган Горнердин схемасында колдонулган ыкмага негизи окшош. Байыркы Кытайдагы теңдемелердин жазуусу кызыктуу жазылган, анда теңдеме мүчөлөрү белгисиздин даражасынын азаюу тартибинде мамыча түрүндө жайгаштырылган. Мисалы, акыркы теңдемени $y^2$ – 9$y$ + 14 = 0 төмөндөгүдөй жазууга болот:

l $y^2$
llll 9y
≡ l 14

Математиканын методологиялык маселелери менен алектенген советтик математик Б.В. Гнеденко мындай деп жазган: «Математиканын тарыхы болбосо, мугалим оор кырдаалга туш болушу мүмкүн, анткени ал математиканын өнүгүү жолун, анын негизги түшүнүктөрүн, өз илиминин классиктерин билбейт. Ал окуучулардын предметке кызыгуусунун өзгөчө эффективдүү куралына – тарыхый фактыларга ээ болбойт, ал математикалык символизмдин өнүгүшү менен тааныш болбойт, ансыз азыркы учурда математиканын өзүндө да, анын ичинде да эч нерсени түшүнүү мүмкүн эмес» [1, 78-б.]. Бул методдун жардамы менен n-даражадан (n$\epsilon N, n > 1$ ) тамыр чыгарууга да болот [4, 128-б.]

Маселе. $x^2 - 150 = 0$ теңдемесин чыгаргыла (башка сөз менен айтканда, $x = \sqrt{150}$ нү тапкыла)

Чыгаруу

**1-кадам**. $f(x) = x^2 - 150 = 0$ теңдемесинен $x$тин 10 дук сандарын издейли.

1-кадам: $f(x) = x^2 - 150 = 0$ теңдемесинен $x$ санынын ондугун издейбиз.

DOI:10.26104/NNTIK.2019.45.557

НАУКА, НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ КЫРГЫЗСТАНА, № 5, 2022

| | | |
|---|---|---|
| Эгерде x = 10 болсо, анда f(10)< 0<br>Эгерде x = 10 болсо, анда f(10)< 0<br>$\rightarrow \begin{matrix} 10 < x < 20 \\ x = 10 + y \end{matrix}$ | $\varphi(y) = (10 + y)^2 - 150 = 0$<br>же<br>$\varphi(y) = y^2 + 20y - 50 = 0$ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 0 | -150 | |
| 10 | 1 | 10 | -50 | |
| 10 | 1 | 20 | | |
| 10 | 1 | | | |
| | | Коэф.$\varphi(y)$ | | |

**2-кадам**: $x$ санынын бирдигин издейбиз.

| | | |
|---|---|---|
| $\left.\begin{matrix} \text{Эгер } y = 1 \text{ болсо, анда } \varphi(1) < 0 \\ y = 3 \text{ болсо, анда } \varphi(2) < 0 \\ y = 3 \text{ болсо, анда } \varphi(3) > 0 \end{matrix}\right\\} \begin{matrix} 2 < y < 3 \\ y = 2 + z \\ x = 12 \dots \end{matrix}$ | $\psi(z) = (2 + z)^2 + 20(2 + z) - 50 = 0$<br>же<br>$\psi(z) = z^2 + 24z - 6 = 0$ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 20 | -50 | |
| 2 | 1 | 22 | -6 | |
| 2 | 1 | 24 | | |
| 2 | 1 | | | |
| | | Коэф.ψ(z) | | |

Кытайлыктар ушул кадамда токтотушат. Бирок, биз дагы улантышыбыз мүмкүн.

**3-кадам**: $x$ санынын ондук үлүшүн издейбиз.

| | | |
|---|---|---|
| $\left.\begin{matrix} \text{Эгер } z = 0{,}1 \text{, анда } \psi(0{,}1) < 0 \\ z = 3 \text{, анда } \psi(0{,}2) < 0 \\ z = 3 \text{, анда } \psi(0{,}3) > 0 \end{matrix}\right\\} \begin{matrix} 0{,}2 < y < 0{,}3 \\ z = 0{,}2 + t \\ x = 12{,}2 \dots \end{matrix}$ | $\text{ȣ}(t) = (0{,}2 + t)^2 +$<br>$+24(0{,}2 + t) - 6 = 0$<br>же<br>$\text{ȣ}(t) = t + 24{,}4t - 1{,}16 = 0$ | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 24 | -6 | |
| 0,2 | 1 | 24,2 | -1,16 | |
| 0,2 | 1 | 24,4 | | |
| 0,2 | 1 | | | |
| | | Коэф.ȣ(z) | | |

**4-кадам**: $x$ санынын жүздүк үлүшүн издейбиз.

| | |
|---|---|
| $\left.\begin{matrix} \text{Эгер } t = 0{,}01 \text{, анда } \text{ȣ}(0{,}01) < 0 \\ \text{Эгер } t = 0{,}02 \text{, анда } \text{ȣ}(0{,}02) < 0 \\ \text{Эгер } t = 0{,}03 \text{, анда } \text{ȣ}(0{,}03) < 0 \\ \text{Эгер} t = 0{,}04 \text{, анда } \text{ȣ}(0{,}04) < 0 \\ \text{Эгер } t = 0{,}05 \text{, анда } \text{ȣ}(0{,}05) > 0 \end{matrix}\right\\} \rightarrow \begin{matrix} 0{,}04 < t < 0{,}05 \\ t = 0{,}04 + u \\ x = 12{,}24 \dots \text{ж.б.} \end{matrix}$ | Микрокалькулятор менен чыгарса да, ушундай эле жыйынтык болот<br><br>$\sqrt{150}$=12,247… |

Улуу математиктин маданий мурасы жаңы муундарды тарбиялай алат жана тарбиялоого тийиш, көрүнүктүү мугалимдин усулдук идеялары азыр да мектеп мугалимдери үчүн пайдалуу. Биздин милдет бул билимди мектеп окуучуларына жана студенттерге жеткирүүгө жардам берүү. Жогоруда айтылгандарды жыйынтыктап жатып, билим берүүнүн мазмунуна историзмдин элементтерин киргизүү математиканы окутууда жаңы билим берүү натыйжаларына жетишүү үчүн шарттарды камсыз кылууга мүмкүнчүлүк түзөрүн белгилей кетүү керек.

**Адабияттар:**

1. Гнеденко Б.В. О воспитании научного мировоззрения на уроках математики / Б.В. Гнеденко / Математика в школе. - 1977. - № 4. - С. 13-19
2. Дробышев Ю.А. История математики: пути формирования знаний о методах решения алгебраических уравнений / Ю.А. Дробышев. - Калуга: Изд. КГПУ им. К.Э. Циолковского, 2004. – 164 с.
3. Чистяков В. Д. Старинные задачи по элементарной математике / Изд. 3-е, исп. - Минск: Изд. «Вышэйшая школа», 1978. - 153 с.
4. Хармац А. Г. Математика древнего мира на уроках в школе / А.Г. Хармац. - М: Прометей, 2019. - 398 с.
5. Историзация математического образования в школе и вузе: теория и практика (MATHEDU-2016): Материалы VI Международной научно-практической конференции, 25-26 ноября 2016 г. - Казань: Изд-во Казань.ун-та, 2016. - 297 с.
6. Кедейбаева Д.А. О развитии методической системы математического образования у студентов педвуза. / Известия ВУЗов Кыргызстана. 2016. №. 5. С. 207-210.