**Квадрат теңдеулер және олардың күнделікті өмірдегі қолданылуы**

Аннотация: Квадратты теңдеулер — математиканың маңызды және көпқырлы салаларының бірі. Олардың қолданысы күнделікті өмірде, әртүрлі ғылымдарда және технологияларда кең таралған. Квадратты теңдеулердің көмегімен біз қозғалыстың траекториясын анықтай аламыз, экономикалық модельдерді құра аламыз, құрылыс жобаларында тұрақтылықты есептей аламыз және тағы да басқа көптеген есептерді шеше аламыз. Бұл мақалада квадратты теңдеулердің анықтамасы, шешу әдістері және олардың қолдану салалары қарастырылады.

Квадраттық теңдеу дегеніміз ол [2-дәрежелі көпмүше](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=2-%D0%B4%D3%99%D1%80%D0%B5%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D1%96_%D0%BA%D3%A9%D0%BF%D0%BC%D2%AF%D1%88%D0%B5&action=edit&redlink=1" \o "2-дәрежелі көпмүше (мұндай бет жоқ)) немесе квадраттық теңдеу, квадраттық үшмүшелік деп түріндегі [көпмүшелі теңдеуді](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D3%A9%D0%BF%D0%BC%D2%AF%D1%88%D0%B5%D0%BB%D1%96_%D1%82%D0%B5%D2%A3%D0%B4%D0%B5%D1%83&action=edit&redlink=1" \o "Көпмүшелі теңдеу (мұндай бет жоқ)) айтамыз. Мұндағы  (Егер  болса, теңдеу ). Квадрат теңдеудің графигі - парабола (яғни [квадрат функция](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%22%20%5Co%20%22%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82%20%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F)).Квадрат теңдеу – 2*-*дәрежелі алгебралық теңдеу. Оның жалпы түрі мынадай: , . [Квадрат үшмүше](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82_%D2%AF%D1%88%D0%BC%D2%AF%D1%88%D0%B5%22%20%5Co%20%22%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82%20%D2%AF%D1%88%D0%BC%D2%AF%D1%88%D0%B5) [комплекс сандар](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D1%81%D0%B0%D0%BD%22%20%5Co%20%22%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%20%D1%81%D0%B0%D0%BD) [жиынында](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%8B%D0%BD%22%20%5Co%20%22%D0%96%D0%B8%D1%8B%D0%BD)  (C)[сызықтық көбейткіштерге](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%A1%D1%8B%D0%B7%D1%8B%D2%9B%D1%82%D1%8B%D2%9B_%D0%BA%D3%A9%D0%B1%D0%B5%D0%B9%D1%82%D0%BA%D1%96%D1%88&action=edit&redlink=1" \o "Сызықтық көбейткіш (мұндай бет жоқ)) жіктеледі: ) , ax2+bx+c=a(x−x1)(x−x2) , < мұндағы  [квадрат тендеудің](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82_%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D1%83&action=edit&redlink=1" \o "Квадрат тендеу (мұндай бет жоқ)) түбірлері;  x1,x2 — сандары [квадрат үшмүшенің](https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82_%D2%AF%D1%88%D0%BC%D2%AF%D1%88%D0%B5%22%20%5Co%20%22%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82%20%D2%AF%D1%88%D0%BC%D2%AF%D1%88%D0%B5) түбірлері деп аталады, сонымен қатар бұл   y=f(x)=ax2+bx+c[квадрат функциясының нөлдері](https://kk.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9A%D0%B2%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%B0%D1%82_%D1%84%D1%83%D0%BD%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F%D1%81%D1%8B%D0%BD%D1%8B%D2%A3_%D0%BD%D3%A9%D0%BB%D0%B4%D0%B5%D1%80%D1%96&action=edit&redlink=1" \o "Квадрат функциясының нөлдері (мұндай бет жоқ)) деп те аталады.

 Негізінен бұл 2-ші дәрежелі теңдеулерді шешуді б.э.д II мыңжылдықта Ежелгі Вавилонда шығара білген.Ежелгі Греция математиктері квадрат теңдеулерді геометриялық тәсілмен шешкен; мысалы, Евклид –кесіндіні орта және шеткі қатынастарға бөлу арқылы шешкен. Квадрат теңдеудің түбірлерінің формуласы бірнеше рет «қайтадан ашылған» . Бізге жеткен деректер бойынша ең бірінші бұл формулаларды үнді математигі Брахмагупте ашқан (жуықтап 598 ж.). Ортаазия ғалымы ал-Хорезми (IX .ғ) өзінің «Китаб аль-джебр валь -мукабала» трактатында бұл формуланы екімүшенің толық квадратын геометриялық интерпретация арқылы айырып алу жолымен шешкен.

 Квадраттық теңдеулерді шешудің әр түрлі әдістері бар, олардың ішінде ең танымалдары:

- Дискриминант әдісі

- Виет теоремасы

- Квадратқа келтіру әдісі

 Квадратты теңдеулердің шешу әдістері

 1. Дискриминант әдісі

Квадратты теңдеудің дискриминанты келесі формула бойынша есептеледі:

Егер дискриминант оң болса, теңдеудің екі нақты түбірі бар, егер нөлге тең болса, бір нақты түбірі бар, ал егер дискриминант теріс болса, түбірлері комплекс сандар болады. Нақты шешімдер үшін түбірлер келесі формулалармен есептеледі:

2. Виет теоремасы

Виет теоремасы бойынша, квадратты теңдеудің түбірлерінің қосындысы мен көбейтіндісінің қасиеттері анықталады:

Бұл теорема түбірлерді табуды оңайлатуға мүмкіндік береді және түрлі математикалық есептерде қолданылады.

 3. Квадратқа келтіру әдісі

Бұл әдіс арқылы теңдеудің ортақ шешімін табуға болады. Әдістің мәні — теңдеуді квадрат түрінде көрсету арқылы оңайлату. Алдымен түріндегі теңдеуді x-ке қатысты квадрат өрнекке айналдырамыз.

Квадраттық теңдеулердің графикалық көрінісі

 Квадраттық теңдеудің графигі - парабола болып табылады. Параболаның ең басты қасиеттері оның түбірлері,экстремум  (максимум немесе минимум нүктесі), және бағыты болып табылады. Егер болса, парабола жоғары бағытталады, ал болса, төмен бағытталады. Параболаның шыңы координаттары келесі формулалар арқылы анықталады:

Бұл қасиеттерді пайдаланып, параболаның физикалық және техникалық есептерде траекториясын анықтауға болады.

Квадратты теңдеулердің күнделікті өмірдегі қолданылуы

Квадратты теңдеулер әртүрлі салаларда қолданылады. Мысалы:

- Физикада: заттардың еркін құлау траекториясы квадратты теңдеулер арқылы сипатталады. Мысалы, белгілі бір биіктіктен еркін құлаған дененің қозғалыс уақыты мен жылдамдығын есептеу үшін квадратты теңдеулерді қолдануға болады.

Еркін құлаған заттың биіктігі мен уақыты квадратты теңдеу арқылы сипатталады. Мысалы, белгілі бір биіктіктен еркін құлаған дененің жерге түсу уақытын есептеу.

 Мысал:

Зат 80 метр биіктіктен еркін құлады делік. Еркін құлау кезіндегі биіктік формуласы:

Мұндағы — заттың биіктігі, — бастапқы биіктік, — еркін құлау үдеуі, t — уақыт.

Зат жерге тиген кезде биіктігі h(t) = 0. Осыдан теңдеуді жазамыз:

Бұл теңдеуді шешу үшін алдымен ықшамдаймыз:

Сонымен, зат шамамен 4 секундта жерге түседі.

- Инженерияда: құрылыс кезінде объектілердің тұрақтылығын анықтау үшін квадратты теңдеулер пайдаланылады. Мысалы, көпірдің тірек бағандары немесе ғимараттың құрылымын есептеу кезінде жүктемелерді дұрыс бөлу үшін квадратты теңдеулер қолданылады.

Жүктемені есептеу

Ғимаратты немесе көпірді жобалау кезінде құрылыс элементтеріне түсетін жүктемені есептеу үшін квадратты теңдеулер қолданылады. Мысалы, көпірдің тірек бағандарының жүктемеге төзімділігін анықтау.

 Мысал:

Бір құрылымға түсетін күш 1000 Ньютон болсын. Күш пен тірек бағанның биіктігі арасындағы байланыс теңдеу арқылы сипатталады:

мұндағы— күш (1000 ), — серпімділік модулі, *h* — бағанның биіктігі.

Егер серпімділік модулі белгілі болса, биіктікті квадратты теңдеу арқылы табуға болады. Мысалы, , сонда:

Сонымен, тірек бағанның биіктігі 2 метр болуы керек екен.

- Экономикада: инвестициялар, несиелер және басқа қаржы есептеулері барысында пайыздық өсім мен азаюды модельдеу үшін квадратты теңдеулер қолданылады.

Пайыздық өсімді есептеу

Инвестиция немесе несие бойынша күрделі пайызды есептеу үшін квадратты теңдеу қолданылады. Күрделі пайыз формуласы:

мұндағы — соңғы сома, — бастапқы инвестиция, — жылдық пайыздық мөлшерлеме, — пайыздың есептелу жиілігі (мысалы, жылына 1 рет), — уақыт (жылмен).

 Мысал:

Егер сіз 1000 теңгені жылдық 5% мөлшерлемемен 2 жылға салсаңыз, қанша ақша алатыныңызды есептейік. Квадратты теңдеуді пайдаланып, соңғы соманы табамыз.

Формула бойынша:

Сонымен, екі жылда сіздің инвестицияңыз 1102.5 теңге болады.

- Компьютерлік графика: анимация мен ойындардағы кейбір қозғалыс модельдерін құру үшін квадратты теңдеулер пайдаланылады. Мысалы, доптың секіру траекториясы параболалық қозғалыспен сипатталады.Анимациядағы кейіпкердің секіру траекториясын есептеу

Компьютерлік графикада объектілердің қозғалысын немесе секіруін модельдеу үшін физика заңдары, соның ішінде параболалық қозғалыстар, жиі қолданылады. Секіру траекториясы да парабола болып табылады, оны квадратты теңдеу арқылы сипаттауға болады.

 Мысал есеп:

Компьютерлік ойынның кейіпкері 5 м/с жылдамдықпен тік жоғары секіреді. Қанша уақытта максималды биіктікке жететінін және жерге түсетінге дейінгі жалпы ұшу уақытын есептеу керек. Сондай-ақ, оның максималды биіктігін анықтау қажет.

 Шешуі:

1. Максималды биіктікке жету уақыты:

Максималды биіктікке жеткен кезде жылдамдық нөлге тең болады. Бастапқы жылдамдық белгілі болса, максималды биіктікке жету уақыты келесі формуламен есептеледі:

мұндағы = 5, *g* = 9.8 ауырлық күші).

Сонымен, кейіпкер шамамен 0.51 секундта максималды биіктікке жетеді.

2. Жалпы ұшу уақыты:

Кейіпкердің жалпы секіру уақыты максималды биіктікке жету уақытының екі есесіне тең болады, өйткені ол көтеріледі де, қайтадан жерге түседі:

Сонымен, кейіпкердің толық ұшу уақыты шамамен 1.02 секунд.

3. Максималды биіктікті табу:

Максималды биіктік келесі формуламен есептеледі:

мұндағы ,

 =

 Жауабы:

- Кейіпкер максималды 1.28 метр биіктікке жетеді.

- Максималды биіктікке жету уақыты шамамен 0.51 секундты құрайды.

- Жалпы секіру уақыты 1.02 секунд.

Бұл есеп арқылы компьютерлік графикада объектілердің қозғалысын модельдеуге және шынайы физикалық заңдылықтарды қолданып, анимацияларды шынайы етіп көрсетуге болады.

- Спорттағы қолданылуы: мысалы, футболда доптың ұшып бара жатқан траекториясы параболалық қозғалыспен сипатталады. Бұл траекторияны квадратты теңдеулер арқылы есептеуге болады.

Доптың траекториясы

Спорттағы доптың ұшу траекториясы да параболалық қозғалыс ретінде сипатталады. Бұл траекторияны анықтау үшін квадратты теңдеулер қолданылады.

Доптың қозғалыс формуласы:

мұндағы *y*— доптың биіктігі, *x* — қашықтық, *g = 9.8* — ауырлық күші, *v* — бастапқы жылдамдық, — бұрыш.

Егер белгілі бір қашықтық пен биіктік берілсе, траекторияны квадратты теңдеу арқылы табуға болады. Бұл спортшыларға соққының тиімді бұрышын есептеуге мүмкіндік береді.

Мысал:Футболшы допты 30 бұрышпен 20 жылдамдықпен тебеді. Доптың ұшу траекториясын есептеу үшін жоғарыдағы формуланы қолданайық.

Алдымен, тангенс пен косинусты табамыз:

Теңдеуді орнына қойып шешкенде:

Бұл формула спортшының тепкен бұрышы мен жылдамдығына қарай доптың траекториясын есептеуге мүмкіндік береді.

Егер бізге белгілі бір қашықтыққа тебу керек болса, яғни 10 метр қашықтықтықта қақпа тұрған болса, онда доптың қандай биіктікке көтерілетінін байқаймыз.

Қорытынды: Квадратты теңдеулер математикада ғана емес, көптеген салаларда, соның ішінде спорт пен компьютерлік графикада да кеңінен қолданылады. Спортта квадратты теңдеулер доптың немесе басқа объектілердің қозғалыс траекториясын есептеуде маңызды рөл атқарады. Әсіресе футбол, баскетбол секілді спорт түрлерінде ойыншылардың соққы дәлдігін арттыруға көмектеседі. Доптың параболалық ұшуын модельдеу арқылы ойыншылар тиімді соққы жасай алады және нәтижелі ойын көрсете алады.

Компьютерлік графикада квадратты теңдеулер анимациядағы объектілердің қозғалысын нақты көрсетеді. Кейіпкерлердің секіру траекториясын немесе басқа қозғалыстарын есептеу үшін физикалық заңдылықтарға негізделген теңдеулер қолданылады. Бұл әдіс виртуалды кеңістіктегі шынайы қозғалыс пен анимацияларды құруға мүмкіндік береді.

Осылайша, күнделікті өмірде және технологияда квадратты теңдеулердің қолданылуы кең, ал олардың көмегімен әртүрлі қозғалыстарды модельдеу нақты есептеулерді қажет етеді. Спортта, компьютерлік графикада және басқа да салаларда квадратты теңдеулерді тиімді қолдану шынайы нәтижелерге қол жеткізуге көмектеседі.

Пайдалылған әдебиеттер

1. <https://doi.org/10.1155/2015/946034>

2.Алгебра. Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық/ А.Е. Әбілқасымова, Т.П. Кучер, З.Ә. Жұмағұлова, В.Е. Корчевский. — Алматы: Мектеп, 2018

3.https://ru.khanacademy.org/profile

4.http://doi.org/10.26480/msmk.02.2023.52.55

5.Еөбесов.А Математика тарихы.Алматы Қазақ университеті 1993.

6.Математика және физика журналы №2 2003

7.Математика және физика журналы №1 2004

8.Математика және физика журналы №2 2005