

## IT ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ КӨРСЕТКІШТІК ТЕҢДЕУЛЕР МЕН ТЕҢСІЗДІКТЕРДІ ШЕШУ

**Борисова Әйгерім Саматқызы**

aigerim.97.17@mail.ru

7M01503 – «Математика білім беру үдерісін басқару» білім бағдарламасының 1 курс магистранты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ, Қазақстан Республикасы  
Ғылыми жетекшісі, т.ғ.к., қауымд.профессор. м.а. – **Түлеуова Р.У.**

**Кілттік сөздер:** көрсеткіштік теңдеулер, көрсеткіштік теңсіздіктер, IT, автоматтандыру, бағдарламалық қамтамасыз ету.

**Ключевые слова:** показательные уравнения, показательные неравенства, IT, программное обеспечение, автоматизация.

**Keywords:** exponential equations, exponential inequalities, IT, automation, software.

**Түйін.** Бұл мақала IT технологияларды пайдалана отырып, көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешудің заманауи әдістеріне шолу болып табылады. Көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуге арналған қолданыстағы бағдарламалық шешімдер мен онлайн құралдарын шолуды ұсынамыз және олардың артықшылықтары мен шектеулерін талдаймыз.

**Резюме.** Данная статья представляет собой обзор современных методов решения показательных уравнений и неравенств с использованием IT-технологий. Мы представляем обзор существующих программных решений и онлайн-инструментов для решения показательных уравнений и неравенств, а также анализируем их преимущества и ограничения.

**Summary.** This article is an overview of modern methods for solving exponential equations and inequalities using IT technologies. We present an overview of existing software solutions and online tools for solving exponential equations and inequalities and analyze their advantages and limitations.

Көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктер алгебра және анализ курстарының маңызды бөлігі болып табылады. Олар жаратылыстану ғылымдары мен инженериядан экономика мен қаржыға дейінгі әртүрлі контексттерде кездеседі. Мұндай теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу көрсеткіштік функциялардың қасиеттерін жақсы түсінуді және талдаудың сәйкес әдістерін қолдануды талап етеді. Қолмен есептеу және аналитикалық әдістерді қолдану сияқты математикалық есептерді шешудің дәстүрлі әдістері көп уақытты қажет етеді және қателіктер жіберуі мүмкін. Математикалық есептерді шешуде ақпараттық технологияларды қолдану кең таралған және тиімді әдіске айналуға. Заманауи бағдарламалық құралдар есептеулерді

автоматтандыруға, мәліметтерді талдауға және нәтижелерді визуализациялауға мүмкіндік береді. Көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу контекстінде IT шешу процесін жеңілдететін және нәтижелердің дәлдігін арттыратын құралдар мен әдістердің кең спектрін ұсынады.

IT көмегімен көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу әдістері:

Wolfram Mathematica, Maple және MATLAB сияқты символдық есептеу бағдарламалары көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешудің қуатты құралдары болып табылады. Олар осындай математикалық есептерді аналитикалық және сандық жолмен шешуге мүмкіндік береді. Көрсеткіштік теңдеулермен және теңсіздіктермен жұмыс істеу үшін оларды қалай пайдалануға болады:

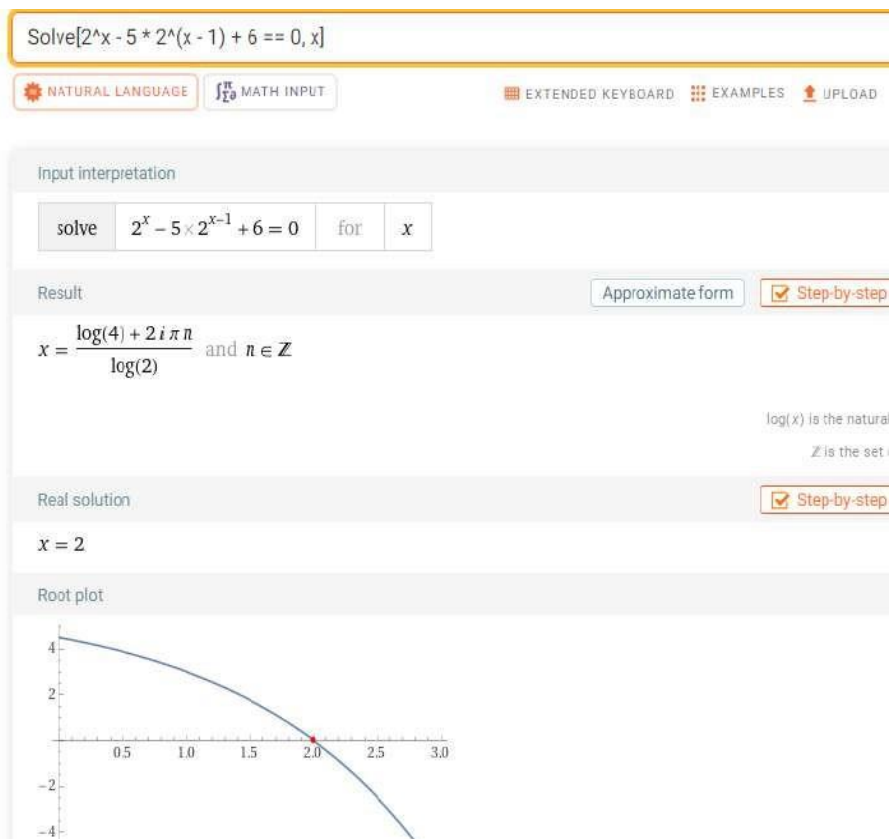
1. Аналитикалық шешу. Бұл бағдарламаларды көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді аналитикалық жолмен дәл шешу үшін пайдалануға болады. Олар көрсеткіштік функциялармен амалдарды орындай алады, теңдеулердің түбірін таба алады, теңсіздіктерді қанағаттандыратын айнымалылардың мәндерін таба алады және т.б. Бұл мүмкіндігінше дәл аналитикалық шешімдерді алу үшін пайдалы.
2. Сандық шешім. Кейбір жағдайларда көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерге аналитикалық шешімдерді алу қиын немесе мүмкін емес болуы мүмкін. Мұндай жағдайларда символдық есептеу бағдарламалары нақты шешімді белгілі бір дәлдік дәрежесіне жуықтай алатын сандық шешімді шығару үшін пайдаланылуы мүмкін.
3. Графикалық бейнелеу. Бұл бағдарламалар сонымен қатар көрсеткіштік функцияларды және олардың графиктерін визуализациялауға мүмкіндік береді, бұл теңдеулер мен теңсіздіктердің табиғатын түсінуге және олардың шешімдерін графикалық түрде табуға көмектеседі.
4. Функциялардың қасиеттерін талдау. Бұл бағдарламаларды пайдалана отырып, көрсеткіштік функциялардың қасиеттерін талдауға болады, мысалы, экстремум, асимптоталар, анықтау облыстары және т.б., бұл функциялардың әрекетін түсінуге көмектеседі және өзара байланысты теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуді жеңілдетеді.

Көрсеткіштік теңдеудің мысалын қарастырайық:  $2^{xx} - 5 \cdot 2^{xx-1} + 6 = 0$

Бұл теңдеуді шешу үшін *Wolfram Mathematica* қолданайық:

```
Solve[2^x - 5 * 2^(x - 1) + 6 == 0, x]
{x -> 2}
```

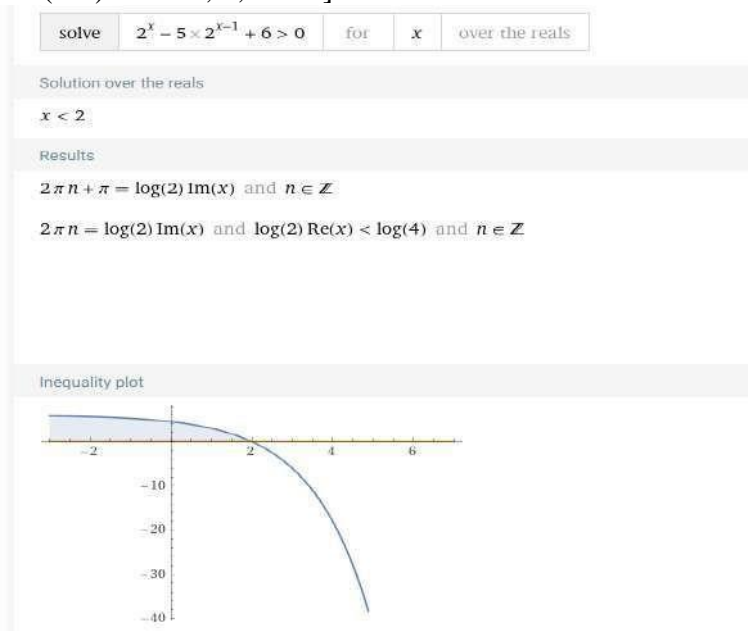
Осылайша бұл теңдеудің шешімі бар, бұл  $x=2$



Сурет 1. Wolfram Mathematica да көрсеткіштік теңдеуді шешу.

Wolfram Mathematica бағдарламасында теңсіздіктерді шешу үшін Reduce функциясын пайдалануға болады. Теңсіздікті шешудің мысалын қарастырайық (1 сурет)

Reduce[ $2^x - 5 \cdot 2^{x-1} + 6 > 0, x, \text{Reals}$ ]



Сурет 2. Wolfram Mathematica да көрсеткіштік теңсіздікті шешу.

Symbolab, Mathway және Desmos сияқты онлайн калькуляторлар мен ресурстар пайдаланушыларға интерактивті интерфейске теңдеулер мен теңсіздіктерді енгізуге және жылдам нәтиже алуға мүмкіндік береді.

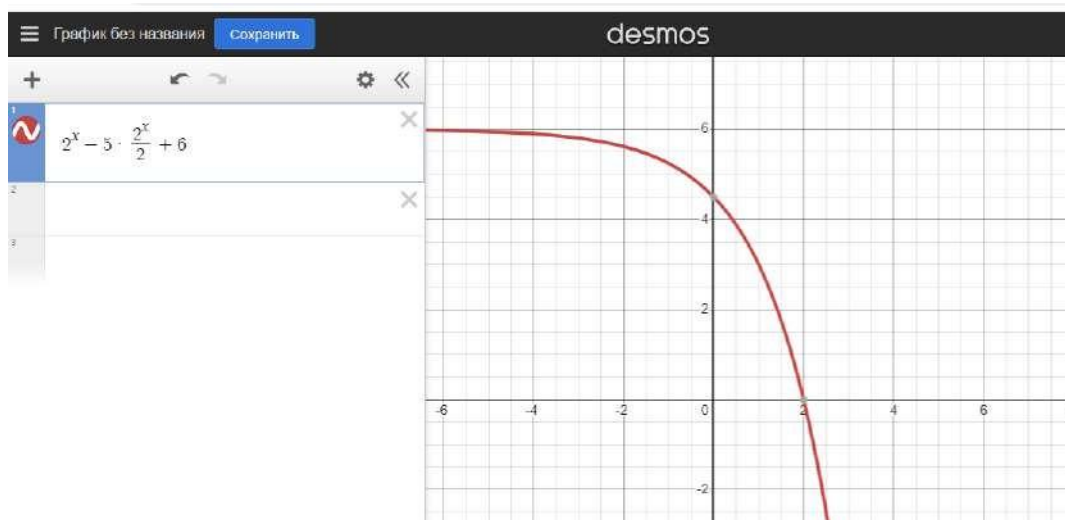
Desmos математикалық функциялардың графиктерін, соның ішінде көрсеткіштік

бейнелеу мүмкіндігін береді. Көрсеткіштік функцияның графигін салуға және оның координаталық осьтермен қиылысулар және өсу немесе кему аймақтары сияқты қасиеттерін анықтауға болады. Desmos теңдеулердің символдық шешімдерін ұсынбағанымен, оның графикалық тәсілі көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді үйрену және талдау үшін пайдалы болуы мүмкін.

Desmos платформасында берілген  $2^{xx} - 5 \cdot 2^{xx-1} + 6$  функцияның графигін визуализациялауға және теңдеудің түбірін табу үшін оның x-осімен қиылысу нүктесін анықтауға болады.

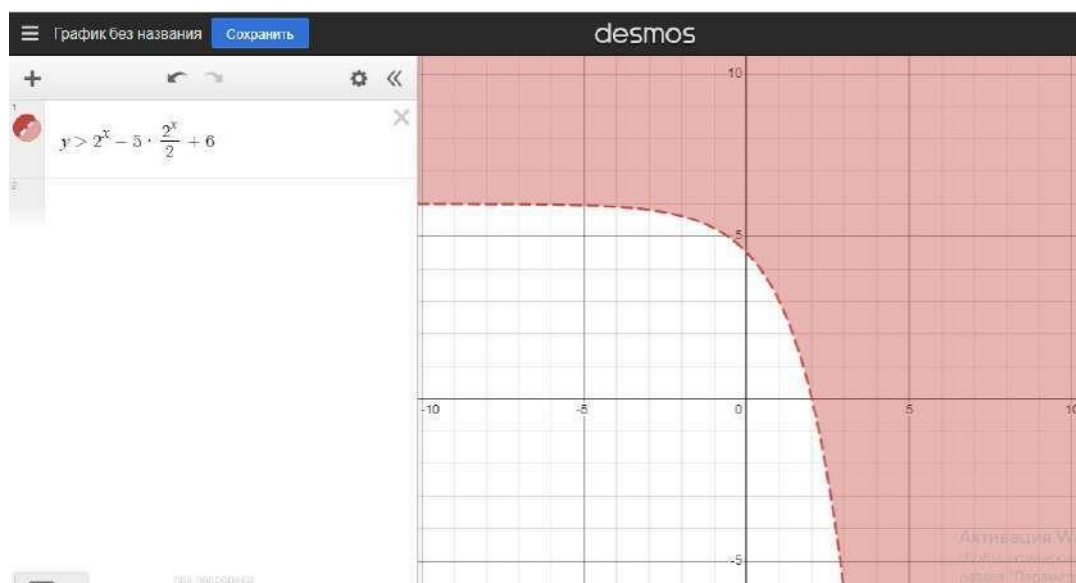
Мұны қалай жасауға болады:

1. Desmos.com сайтына өтіңіз.
2. Функцияны енгізіңіз  $2^{xx} - 5 \cdot 2^{xx-1} + 6 = 0$
3. Бұл функцияның графигін көру үшін Enter немесе «График» түймесін басыңыз.



Сурет 3. Desmos онлайн калькуляторларында көрсеткіштік теңдеуді шешу.

Desmos платформасында теңсіздік графигін визуализациялауға және теңсіздік сақталатын аумақтарды анықтауға болады. Теңсіздіктің мысалын қарастырайық.

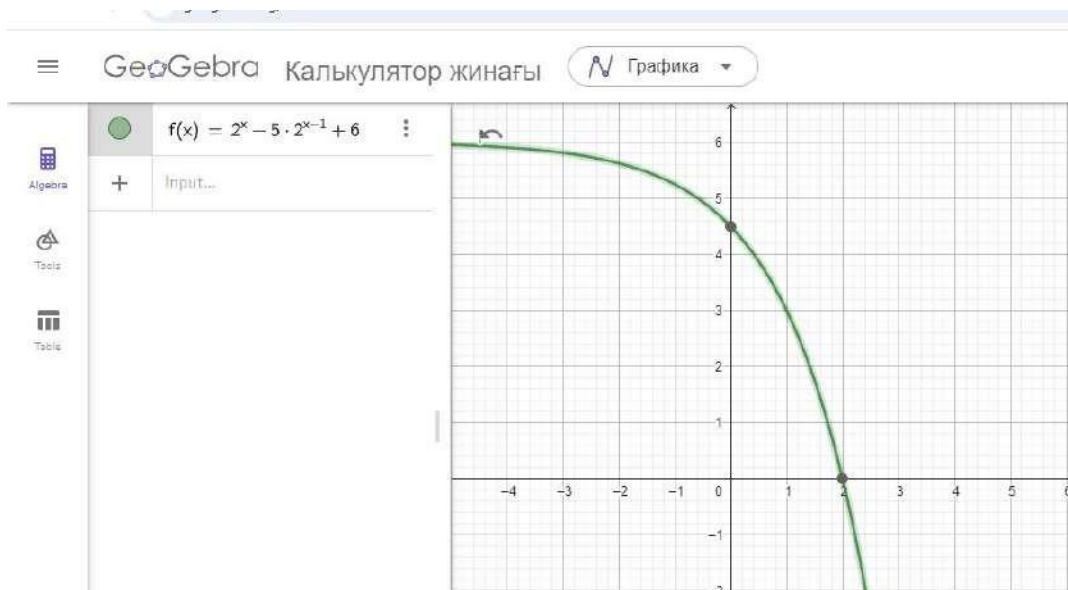


Сурет 4. Desmos онлайн калькуляторларында көрсеткіштік теңсіздікті шешу.

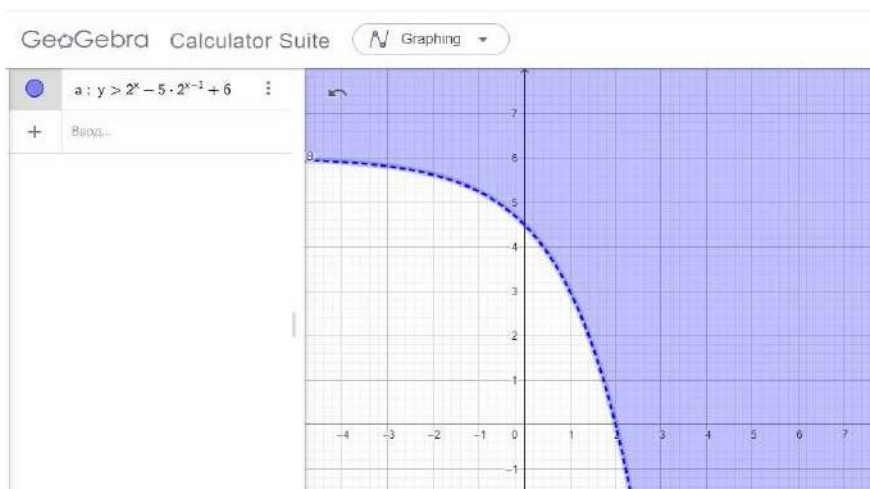
GeoGebra және Graphmatica сияқты математикалық функцияларды визуализациялау бағдарламалық құралы.

GeoGebra: Бұл математикалық объектілерді, соның ішінде функциялардың графиктерін визуализациялауға арналған бағдарламалық құрал. GeoGebra көмегімен көрсеткіштік функциялардың графигін салуға және олардың экстремум, асимптоталар, өсу және кему аймақтары сияқты қасиеттерін зерттеуге болады. Сондай-ақ GeoGebra интерактивті демонстрацияларды құру мүмкіндігін береді, бұл математиканы оқу процесін қызықты және түсінікті етеді.

Мысалы, GeoGebra қосымшасы  $2^{xx} - 5 \cdot 2^{xx-1} + 6$  функцияның графигін визуализациялауға және теңдеудің түбірін табу үшін оның x-осімен қиылысу нүктесін анықтауға болады.



Сурет 5. GeoGebra қосымшасында көрсеткіштік теңдеуді шешу.



Сурет 6. GeoGebra қосымшасында көрсеткіштік теңсіздікті шешу.

Ньютон әдісі немесе сандық шешім әдістері сияқты алгоритмдік әдістерді Python немесе R сияқты жоғары деңгейлі бағдарламалау тілдері арқылы жүзеге асыруға болады.

Мысал: Python тілінде символдық есептеулер мен теңдеулерді шешу үшін SymPy кітапханасын пайдалануға болады. Міне, теңдеуді шешу жолы

```
from sympy import symbols, Eq, solve
```

```
# Символдық  
айнымалыны анықтау  
x = symbols('x')  
# Теңдеуді анықтау  
equation = Eq(2**x -  
5*2**(x-1) + 6, 0) #  
Теңдеуді шешу  
solutions =  
solve(equation, x)  
print("Решения  
уравнения:", solutions)\
```

Көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешуде АТ қолданудың артықшылықтары:

Жылдамдық пен дәлдік. Символдық есептеу бағдарламалары мен интернет-ресурстар қолмен есептеулерден қателердің пайда болу қаупін азайта отырып, математикалық есептерді тез және дәл шешуге мүмкіндік береді.

Нәтижелердің визуализациясы. Көптеген бағдарламалар мен ресурстар математикалық объектілерді, мысалы, олардың қасиеттері мен байланыстарын түсінуге көмектесетін функциялардың графиктерін визуализациялау мүмкіндігін береді.

Қол жетімділік және ыңғайлылық. Интернеттегі ресурстарға әдетте веб-шолғыш арқылы қол жеткізуге болады, бұл оларға Интернет қосылымы бар кез келген құрылғыдан қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл математикалық есептерді шешуді пайдаланушылар үшін қол жетімді және ыңғайлы етеді.

Жаңартулар мен жақсартулар. бағдарламалық құрал мүмкіндіктерін жақсарту және өнімділікті жақсарту үшін үнемі жаңартылып, жетілдіріліп отырады.

Қазіргі білім беру мен ғылыми зерттеулерде ақпараттық технологияларды пайдалану маңызды рөл атқарады. Көрсеткіштік теңдеулер мен теңсіздіктерді шешу контекстінде АТ математикалық есептерді талдау және шешу үшін қуатты құралдарды ұсынады. Бағдарламалық құралдар мен талдау әдістерін одан әрі дамыту АТ-ны оқу және ғылыми мақсаттарда одан да тиімді пайдалануға мүмкіндік береді.

#### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. «Математикалық ойашар», «Қазақ энциклопедиясы». – Алматы, 2009. ISBN 9965- 893-25-Х
2. «Алгебра және анализ бастамалары». Әбілқасымова А.Е., Корчевский В.Е., Жұмағұлова З.Ә.
3. <https://www.desmos.com/calculator/pesg6qhs22?lang=ru>
4. <https://www.geogebra.org/calculator/eksnbqpe>