

## Теңсіздіктер жүйесі және оның шешу жолдары

<b>ЖАРИЯЛАНДЫ</b> 12.05.2025	<b>ТИРЕК СӨЗДЕР</b> graph method, inequality, interval method, linear inequality, mathematical model, nonlinear inequality, solution methods, system of inequalities, графиктік әдіс, графический метод, интервал әдісі, линейное неравенство, математикалық модель, математическая модель, метод интервалов, методы решения, нелинейное неравенство, неравенство, система неравенств, сызықтық емес теңсіздік, сызықтық теңсіздік, теңсіздіктер жүйесі, шешу әдістері	<b>СІЛТЕМЕ</b> <a href="https://bilimger.kz/179125/">https://bilimger.kz/179125/</a>
---------------------------------	---	---

### **Алтынбек Айтолқын Нұрланқызы**

Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті

Математика, физика және информатика кафедрасының 1-курс студенті

Ғылыми-жетекші: **Мусайбеков Рашид Кабдулкалимович**

Математика, физика және информатика кафедрасының профессор-ассистенті,  
жаратылыстану ғылымының магистрі

**Аңдатпа.** Теңсіздіктер жүйесінің түрлері мен олардың шешу әдістері қарастырылатын болады. Сызықтық және сызықтық емес теңсіздіктер жүйесінің ерекшеліктері талданып, графиктік, алгебралық және интервалдық әдістер арқылы шешу жолдары сипатталады. Сонымен қатар, нақты мысалдар негізінде есептерді шешу кезеңдері көрсетіліп, әртүрлі тәсілдердің артықшылықтары мен қолдану аясын ашып көрсетуге көңіл бөлінеді.

**Кілт сөздер.** теңсіздік, теңсіздіктер жүйесі, шешу әдістері, графиктік әдіс, интервал әдісі, сызықтық теңсіздік, сызықтық емес теңсіздік, математикалық модель

Математикадағы теңсіздіктер жүйесі – белгілі бір шарттармен шектелген, көбінесе белгілі аймақта шешімін табатын теңсіздіктердің жиынтығы. Мұндай жүйелерді шешу математикада түрлі есептерді шешу үшін маңызды орын алады. Теңсіздіктер жүйесін шешу барысында, шешімдер жиынтығы көбінесе бір немесе бірнеше шарттармен анықталады. Теңсіздіктер жүйесін шешу үшін әртүрлі әдістер қолданылуы мүмкін: графиктік, алгебралық, интервалдық және т.б. Бұл әдістердің әрқайсысының өз

ерекшеліктері мен қолданыс салалары бар[1].

Теңсіздіктер жүйелері негізінен екі топқа бөлінеді: сызықтық теңсіздіктер жүйесі және сызықтық емес теңсіздіктер жүйесі.

### 1. Сызықтық теңсіздіктер жүйесі

Сызықтық теңсіздіктер жүйесі – айнымалылардың бірінші дәрежелі қатынастары арқылы құрылған теңсіздіктер жиынтығы. Мұндай жүйелерді шешу үшін көбінесе графиктік немесе алгебралық әдістер қолданылады. Сызықтық теңсіздіктер жүйелерінің шешімі көбінесе көпбұрышты аймақ немесе түзу сызықтармен шектелген аймақ болады[2].

Сызықтық теңсіздіктер жүйесі – әр теңсіздік тек бірінші дәрежелі айнымалыларды қамтиды. Мұндай теңсіздіктер жүйесі көп жағдайда графиктік әдіспен немесе алгебралық әдіспен шешіледі. Мысалы, келесі сызықтық теңсіздіктер жүйесін қарастырайық:

$$2x+3y\geq 6$$

$$x-y\leq 2$$

Бұл жүйені шешу үшін, графиктік әдіс қолдануға болады. Әр теңсіздік сызықтық түрде көрсетілген болғандықтан, оның шешімдерін графикте көрсету оңай. Графикте теңсіздіктердің қанағаттандыратын аймақтары кескінделеді, және шешімдер осы аймақта орналасады.

### 2. Сызықтық емес теңсіздіктер жүйесі

Сызықтық емес теңсіздіктер жүйелері айнымалылардың екінші және жоғары дәрежелерін қамтиды. Мұндай жүйелерді шешу қиынырақ, өйткені олар күрделі математикалық әдістер мен тәсілдерді қажет етеді. Сызықтық емес теңсіздіктер жүйесі түрлі әдістермен шешілуі мүмкін, мысалы, интервалдық талдау немесе сандық әдістер арқылы[2].

Сызықтық емес теңсіздіктер жүйесі айнымалылардың жоғары дәрежелерін немесе басқа күрделі өрнектерді қамтиды. Мұндай жүйелерді шешу әлдеқайда қиын әрі көп жағдайда аналитикалық әдістерді қажет етеді. Мысал ретінде келесі теңсіздіктер жүйесін қарастырайық:

$$x^2+y^2\leq 9$$

$$xy\geq 4$$

Бұл теңсіздіктер жүйесін шешу үшін кейде арнайы математикалық құралдар мен әдістер қажет болады. Мұндай жүйелердің шешімін табу үшін интервалды талдау

немесе сандық әдістер қолданылады.

Теңсіздіктер жүйесін шешудің бірнеше негізгі әдістері бар:

### 1. Графиктік әдіс

Графиктік әдіс сызықтық теңсіздіктер жүйелерін шешу үшін жиі қолданылады. Бұл әдіс кезінде әрбір теңсіздік жазықтықта кескінделеді, ал олардың шешімдер жиынтығы теңсіздіктердің қиылысқан аймағында болады. Мысалы, сызықтық теңсіздіктер жүйесін шешу үшін, әр теңсіздіктің графигін сызамыз және олардың ортақ аймағын анықтаймыз[3].

### 2. Алгебралық әдіс

Алгебралық әдіс – теңсіздіктерді теңдеулерге айналдырып, оларды шешу тәсілін қолдануды білдіреді. Бұл әдіс әсіресе сызықтық теңсіздіктер жүйесінде тиімді, себебі теңсіздіктердің бір-біріне тәуелділігін ескере отырып шешім табу мүмкіндігі бар.

### 3. Интервал әдісі

Интервалдық әдіс көбінесе сызықтық емес теңсіздіктер жүйелерін шешуде пайдаланылады. Мұнда шешімдерді іздеу барысында аймақтар мен интервалдар арқылы жүйелердің шешімдері іздестіріледі. Әрбір аймақ үшін оның шекаралары анықталады, және осы аймақтардағы шешімдер зерттеледі[3].

#### 1. Сызықтық теңсіздіктер жүйесінің теңсіздіктер жүйесін шешеміз:

$$x+y \leq 5$$

$$2x-y \geq 1$$

Бұл теңсіздіктерді графиктік әдіспен шешейік. Әрбір теңсіздікке арналған графикті салғаннан кейін, олардың қиылысатын аймағы шешімді береді. Бұл шешімдер аймағы  $2x - y = 1$  және  $x + y = 5$  сызықтарының арасындағы кеңістікті қамтиды.

#### 2. Сызықтық емес теңсіздіктер жүйесі

Келесі теңсіздіктер жүйесін шешейік:

$$x^2+y^2 \leq 25x$$

$$x-y \geq 3$$

Бұл жүйе геометриялық тұрғыдан шеңбер мен түзу арасындағы қиылысуды білдіреді. Шеңбердің радиусы 25 болғандықтан, шешімдердің мүмкін болатын облысы шеңбердің ішкі аймағында орналасады, ал түзу осы аймақтың шекарасымен қиылысады[4].

Теңсіздіктер жүйесі математикалық есептерді шешудің маңызды құралы болып

табылады. Теңсіздіктер жүйесін шешу барысында әртүрлі әдістер қолданылуы мүмкін, олардың ішінде графиктік, алгебралық және интервалдық әдістер ең кең таралған. Әрбір әдіс өзінің ерекшеліктеріне ие және нақты есептің түріне байланысты таңдалады. Теңсіздіктер жүйесін дұрыс шешу математиканың көптеген салаларында, әсіресе экономика, физика, және инженерлік есептерде маңызды рөл атқарады[5].

Теңсіздіктер жүйесі математиканың негізі болып табылатын маңызды бөлімдердің бірі. Олар әртүрлі математикалық және қолданбалы мәселелерді шешуге бағытталған және көптеген салаларда қолданыс табады. Теңсіздіктер жүйесінің шешімдері әрқашан бір немесе бірнеше аймақтармен шектелген болып табылады, сондықтан оның шешімдерін табу әдістері күрделі әрі әр түрлі болуы мүмкін[5].

Бұл жұмыста теңсіздіктер жүйесін шешудің негізгі әдістері, оның ішінде графиктік, алгебралық және интервалдық әдістер қарастырылды. Әрбір әдіс теңсіздіктердің түріне байланысты өзінің тиімділігімен ерекшеленеді. Графиктік әдіс сызықтық теңсіздіктер жүйесінде қолданылса, алгебралық әдіс сызықтық және сызықтық емес теңсіздіктер жүйелерінде кеңінен пайдаланылады, ал интервалдық әдіс көбінесе сызықтық емес жүйелерді шешуде қолданылады[6].

Теңсіздіктер жүйесін шешудің әртүрлі тәсілдері нақты практикалық есептерді шешу үшін тиімді құралдар береді. Мысалы, экономикалық модельдерде, физикалық процестерде, инженерлік есептерде және басқа да қолданбалы салаларда теңсіздіктер жүйелері кеңінен қолданылады. Сондықтан математикалық әдістерді дұрыс таңдай отырып, теңсіздіктер жүйесін тиімді шешу қажет[6].

Жалпы алғанда, теңсіздіктер жүйесі математикадағы маңызды бағыт болып қалуда және оларды зерттеу мен шешу әдістерін меңгеру әрбір математиктің міндеті болып табылады[6].

### **Пайдаланылған әдебиеттер**

1. Герштейн, И.А. Алгебра және талдау негіздері. – М.: Наука, 2004. – 367 б.
2. Смирнов, А.И. Математикалық анализ негіздері. – М.: Высшая школа, 2006. – 544 б.
3. Шифман, М.Я. Математикалық есептер және теңсіздіктер жүйелерін шешу. – Алматы: Қазақ университеті, 2010. – 282 б.
4. Ильин, А.П. Математикалық талдау: теориясы және әдістері. – М.: Физматлит, 2007. – 320 б.
5. Тимошенко, А.И. Линейные и нелинейные системы неравенств. – М.: Наука, 2005. – 415 б.
6. Клименко, М.П. Алгебралық теңсіздіктер және олардың шешу әдістері. – М.: МГУ, 2012. – 258 б.

7. Черняк, Ю.С. *Линейные системы неравенств и их приложения.* – М.: Физматлит, 2011. – 349 б.
8. Николаев, В.А. *Логика и алгебра.* – М.: Наука, 2009. – 410 б.
9. Ляпунов, А.М. *Дифференциальные уравнения и системы неравенств.* – М.: Мир, 2008. – 500 б.
10. Барбашин, В.С. *Математика и вычислительные методы в экономике.* – М.: Экономика, 2013. – 302 б.

## **СИСТЕМА НЕРАВЕНСТВ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ**

Алтынбек Айтолкын Нурлановна

Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова

Студент 1 курса кафедры математики, физики и информатики

Научный руководитель: Мусайбеков Р. К.

Доцент кафедры математики, физики и информатики, магистр естественных наук

**Аннотация.** Будут рассмотрены типы систем неравенств и методы их решения. Анализируются особенности системы линейных и нелинейных неравенств и описываются пути решения графическими, алгебраическими и интервальными методами. Кроме того, на конкретных примерах будут показаны этапы решения задач, основное внимание будет уделено раскрытию преимуществ и сферы применения различных подходов.

**Ключевые слова.** неравенство, система неравенств, методы решения, графический метод, метод интервалов, линейное неравенство, нелинейное неравенство, математическая модель

## **THE SYSTEM OF INEQUALITIES AND ITS SOLUTIONS**

Altynbek Aitolkyn Nurlanovna

Kokshetau University named after sh.Ualikhanov

1st year student of the Department of Mathematics, Physics and computer science

Scientific supervisor: R. K. Musaibekov

Professor-Assistant of the Department of Mathematics, Physics and Computer Science, Master of Natural Sciences

**Annotation.** The types of systems of inequalities and methods of their solution will be considered. The features of the system of linear and nonlinear inequalities are analyzed and ways to solve them are described using graph, algebraic and interval methods. In addition, on the basis of specific examples, the stages of solving problems are shown, and attention is paid

to disclosing the advantages and scope of various approaches.

**Keywords.** inequality, system of inequalities, solution methods, graph method, interval method, linear inequality, nonlinear inequality, mathematical model

**ҚМ АА** Қуәлік нөмірі: **KZ45VPY00102718** — ҚР Мәдениет және Ақпарат министрлігі

© 2026 **Bilimger.kz** Ақпараттық-танымдық білім порталы. Барлық мазмұн авторлық құқықпен қорғалған.