



Абылқас Сағынов атындағы Қарағанды техникалық университеті

**ЖАОК**

## **«Ғылыми зерттеулер әдіснамасы»**

**2-ші бөлім. Теориялық және тәжірибелік зерттеулер.**

Дәріс оқытушы:

Доктор PhD, Аринова Сания Каскатаевна

Қарағанды

## **Бөлімнің мақсаты:**

"Ғылыми зерттеулер әдіснамасы" пәні техникалық ой-өрісті және металлургия саласындағы магистрлердің қолданбалы және ғылыми-зерттеу міндеттерін шешу қабілеттерін қалыптастыруды мақсат етеді.

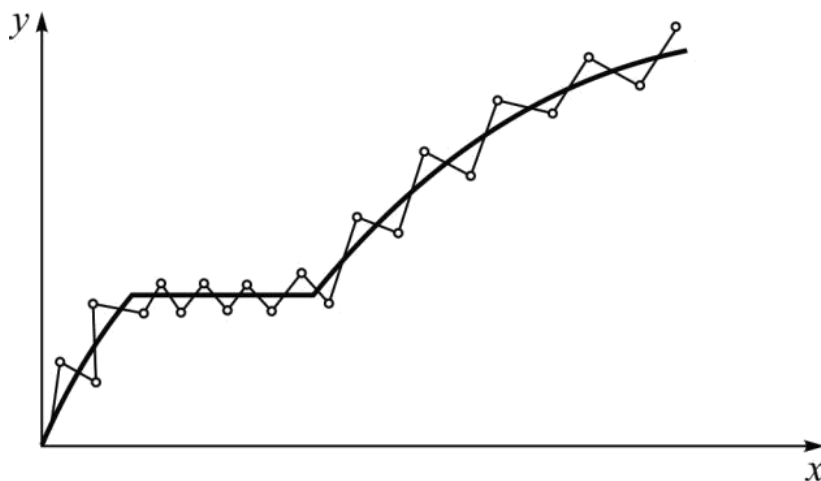
## **Бөлімнің жоспары:**

Өлшеу нәтижелерін графикалық өңдеу әдістері

# ӨЛШЕУ НӘТИЖЕЛЕРІН ГРАФИКАЛЫҚ ӨНДЕУ ӘДІСТЕРІ

Өлшеу нәтижелерін өңдеу кезінде кескіннің графикалық әдістері кеңінен қолданылады. Мұндай әдістер кестелік мәліметтерге қарағанда эксперимент нәтижелерін көбірек көрнекі түрде ұсынады. Сондықтан кестелік мәліметтер әдетте тікбұрышты координаттар жүйесін қолдана отырып графикалық әдістермен өңделеді. Кестені құру үшін оқу барысын, зерттеу процесінің барысын білу қажет, яғни. теориялық зерттеулерден не алуға болады.

Графиктегі эксперименттік нүктелер барлық тәжірибелік нүктелерге мүмкіндігінше жақын орналасуы үшін тегіс сызықпен қосылуы керек. Ерекшеліктер болуы мүмкін, өйткені кейде олар 1-суреттің координаттарының бірінде күрт өзгеруі байқалатын құбылыстарды зерттейді.



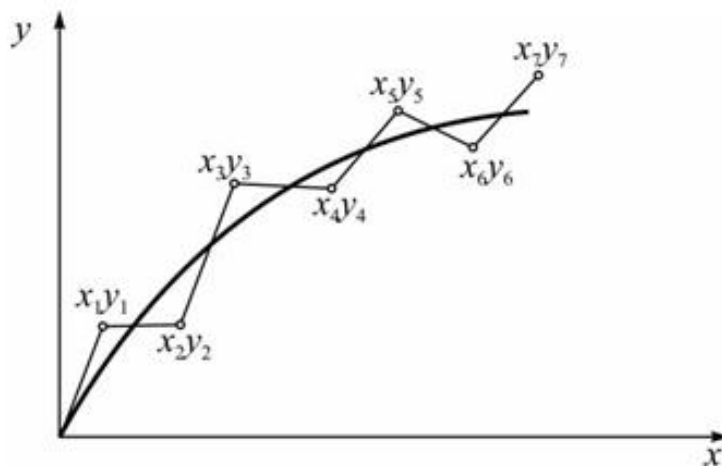
1 -сурет. Функцияны өзгерту

Мұны физика-химиялық процестердің мәні түсіндіреді, мысалы, радиоактивтілікті зерттеу процесінде атомдардың радиоактивті ыдырауы. Мұндай жағдайларда қисық сызықтарды тегіс жалғау керек. Тегіс қисықтың барлық нүктелерін жалпы «ортаға салу» функциядағы секіру өлшеу қателіктерімен алмастырылуына әкелуі мүмкін.

Кейде құбылыстар зерттеледі, ол үшін белгілі бір уақыт аралығында физикалық-химиялық процестің мәні түсіндіріліп, координаталардың біреуінде күрт өзгеріс байқалады.

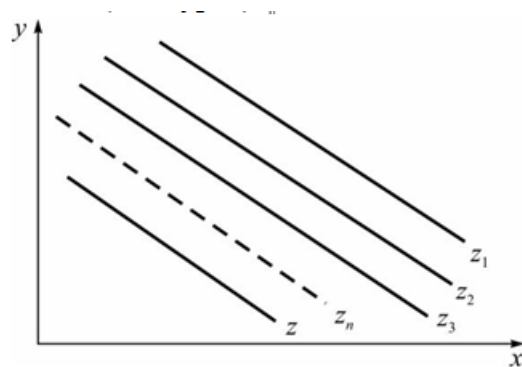
Егер сызу кезінде тегіс қисықтан күрт алыстайтын нүктелер пайда болса, онда осы ауытқудың себебін талдап, содан кейін нүктенің өткір ауытқу ауқымында өлшеуді қайталау қажет. Қайталанатын өлшеулер мұндай ауытқуды растауы немесе қабылдамауы мүмкін.

Егер өлшенетін мән екі айнымалы параметрдің  $(x, y)$  функциясы болса, онда параметрлердің біреуінің өлшеу диапазонын  $y_1, y_2 \dots y_n$  [2] бөліктерге бөліп, бірдей координаталарда бірнеше графиктерді салуға болады (2-сурет).



2-сурет. Өлшеу диапазонын бірнеше сегменттерге бөлу

Кейде эксперимент нәтижелерін жоспарлағанда  $b = f(x, y, z)$  үш айнымалыны қарастырамыз. Бұл жағдайда айнымалы бөлу әдісі қолданылады.  $z_1 - z_n$  өлшеу интервалындағы  $z$  мәндерінің бірі бірнеше қатар мәндерді орнатады. Басқа екі айнымалы үшін  $x$  және  $y$ ,  $z_1 = \text{const}$  болатын  $y = f_1(x)$  сызамыз. Нәтижесінде, бір графикте  $z =$  -тің әртүрлі мәндері үшін  $y = f_1(x)$  қисықтар тобы алынған (3-сурет).



3 сурет. Айнымалы бөлу әдісі

Сонымен қатар, эксперимент нәтижелерінің графикалық бейнесінде координаталар жүйесін немесе координаталық торды таңдау маңызды рөл атқарады. Олар біркелкі және біркелкі емес.

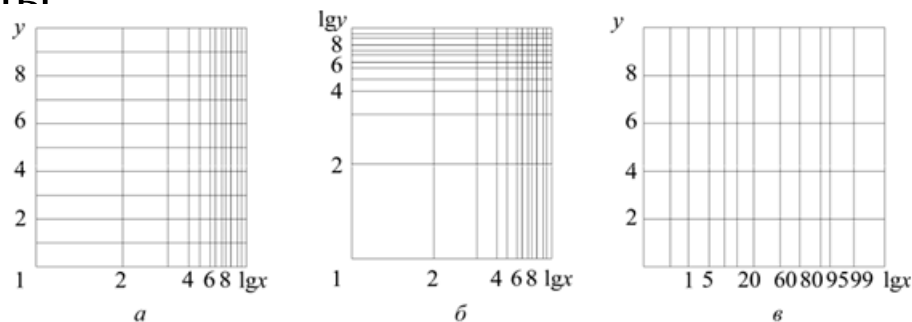
Бірыңғай координат торлары үшін ординаттар мен абциссалар біркелкі масштабқа ие. Мысалы, тікбұрышты координаттар жүйесінде екі осьте кідірілген блок сегменттерінің ұзындығы бірдей.

Біркелкі емес торлар - логарифмдік, семилогарифмдік, ықтималды. Олар зерттелген тәуелділікті көрнекі түрде бейнелеу үшін қолданылады, мысалы, қисық сызықты тәуелділіктерді түзету.

Семилогарифмдік координаталар торында бірыңғай ординат және логарифмдік абцисса бар (4-сурет, а); логарифмдік координаттар торында екі логарифмалық осьтер бар (4, б-сурет); ықтималдық координаталар торы әдетте абсцисса осі бойымен біркелкі ординатамен және ықтималды шкаламен болады (4, с-сурет).

Біркелкі емес торлардың мақсаты әртүрлі. Олар негізінен функцияларды визуализациялау үшін қолданылады.

Әр түрлі жағдайларда, мысалы, дизайн сипаттамаларын (бетонның икемділігі модулінің есептік мәні, қиыршық тастағы ылғалдың есептелген мәндері) немесе дәлдікті бағалау үшін өлшеулерді өңдеуде қолданылатын ықтималдық тор тәжірибелік деректердің графикалық бейнесінде маңызды болып табылады.



4-сурет. Координаталық торлардың түрлері: а - жартылай логарифмдік; б - логарифмдік; с - ықтималдық торы

Сонымен қатар, эксперименттік мәліметтерді графикалық әдіспен өңдеген кезде бір айнымалыдан басқа айнымалыларды табуды жеделдететін есептеу графигін жасау керек. Сонымен бірге, графикте функцияның бейнесінің дәлдігіне қойылатын талаптар артады. Есептелген графиктерді салу кезінде айнымалылар санына байланысты координаталық торды таңдап, график түрін анықтау қажет. Бұл жеке қисық сызық, қисықтар тобы немесе бірнеше топ болуы мүмкін.



Графиктердің құрылысында, әсіресе есеп айырысуларда, сызбаның өлшемдерімен және сәйкесінше одан алынған мәндердің дәлдігімен байланысты масштабты таңдау үлкен маңызға ие. Масштаб неғұрлым үлкен болса, өлшенген шамалардың дәлдігі соғұрлым жоғары болады. Диаграммалар, әдетте, 20 x15 құрылыс механикасының мөлшерінен аспауы керек.

Минималды немесе максималды диаграммалар әсіресе экстремум аймағында мұқият салынуы керек. Сондықтан, мұнда эксперимент нүктелері жиі болуы керек. Көбіне жүйелі есептеулер үшін күрделі теориялық немесе эмпирикалық формулалардың орнына номограммалар қолданылады, олар біркелкі немесе біркелкі емес координаталық торларды пайдаланып жасалады.

# МӨЖ АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР

1. Өлшеу нәтижелерін өңдеу.
2. Эксперимент нәтижелерін графикалық әдіспен өңдеу.



# ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Современные методы структурного анализа материалов : учебное пособие для магистрантов и докторантов PhD по специальности - Материаловедение и технология новых материалов, Metallургия / Л. А. Дахно , О. А. Шарая ; М-во образования и науки РК, Карагандинский государственный технический университет, Кафедра металлургии, материаловедения и нанотехнологий. - Караганда : КарГТУ, 2013. - 83 с. - ISBN 978-601-296-476-9
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры, аспирантов / И. Н. Кузнецов. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2017. - 282 с. - ISBN 978-5-394-02783-3
3. Коробко В.И. Основы научных исследований: курс лекций: учеб. пособие для студентов строительных специальностей. – М.: АСВ, 2000. – 218 с.
4. Герасин А.Н., Отварухина Н.С. Магистерская диссертация: учеб. пособие для магистрантов / Мос. гос. ин-т управл. – М., 2010. – 56 с.
5. Перспективные технологические процессы в металлургии: учебное пособие для студентов, магистрантов и докторантов / А. З. Исагулов [и др.]. - Караганда : КарГТУ, 2017. - 78 с. - ISBN 978-601-315-308-7