



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ТҰҢҒЫШ ПРЕЗИДЕНТІ - ЕЛБАСЫНЫҢ ҚОРЫ

«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ – 2017»

студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ – 2017»

PROCEEDINGS

of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2017»



14th April 2017, Astana



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**«Ғылым және білім - 2017»
студенттер мен жас ғалымдардың
XII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2017»**

**PROCEEDINGS
of the XII International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2017»**

2017 жыл 14 сәуір

Астана

УДК 378

ББК 74.58

Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2017» студенттер мен жас ғалымдардың XII Халықаралық ғылыми конференциясы = The XII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2017» = XII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2017». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2017. – 7466 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-827-6

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-827-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2017

ЖОҒАРҒЫ ДӘРЕЖЕЛІ АЛГЕБРАЛЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ДИАКОПТИКА ӘДІСІМЕН ШЕШУ**Ахатай Ақжан Ақарыстанқызы***aika--97@mail.ru*

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, “Физика және математика” кафедрасы, М-15-1 тобының студенті, Қызылорда, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі-А.Ж.Сейтмұратов

Бұл мақалада жоғары дәрежелі алгебралық көпмүшеліктерді (полиномдарды) шешу үшін статистикалық және динамикалық бағдарламалардың математикалық және физикалық модельдерін құрудың негізгі теориялық принциптері қарастырылады.

Диакоптика принципі – функцияны әрі қарай минимумға дейін жеткізетін, жүйені бөліктерге бөліп зерттеу принципі. Бұл терминді “Күрделі жүйелерді бөліктерге бөліп зерттеу” деген еңбегінде алғаш рет қолданған Г.Крон болды. Ол бұл еңбегінде табиғаты әртүрлі физикалық, тіпті биологиялық жүйелерді бөліктерге бөліп зерттеу мүмкін болатындығын көрсетті [1].

Диакоптика — осы интеграцияның жарқын көріністерінің бірі. Диакоптика— математикалық теория сонымен бірге фермальды-логикалық теория, әлеуметтік жүйе сферасына да қатысы бар. Оның аппаратының бай, икемді болуы оны таным саласында және қоғамдағы жүйелерді басқаруда, шешімдер қабылдауда табысты қолдануға мүмкіндік береді.

Диакоптиканың өзегі граф болып табылады. Граф математика мен логиканың тілдерінің бірі. Граф жылжымалы, қайтымды, бірақ граф бөліктерге бөліне алады, графтар топтары жүйеге бірігіп алады. Оларды бөлшектеу мен біріктіру, бір графты екіншісіне, бір графтар тобын басқа графтар тобына қосу, графтарға бөлінген тізбектер алу т.б нақты жүйені дәл сипаттауға мүмкіндік беретін математикалық, логикалық құралдың қолдану аясын кеңейтеді.

Г.Кронның диакоптикасында ол ең бастысы жүйені компоненттерге(құрамды бөліктерге) бөлшектеу және жүйені бөлшектеп зерттеумен айналысқанымен онда сонымен бірге бөліктерді жинақтау(синтездеу), агрегациялау, туралы да сөз болады.

Г.Крон диакоптикасында синтездеу, агрегациялау процесі схемасы түрінде былайша көрінеді. Берілген жүйенің оның барынша “кішкентай” ұяшықтарын (компоненттерін, құрамдас бөліктерін) барынша жуықтап бейнелейтін графы (моделі) болады. Графтар жүйесі туралы өте аз мағлұмат беретін бұл аморфты графқа, ұяшықтары оған қарағанда ірі басқа графтар қосылады. Басқаша айтқанда “бейнесі” түпнұсқаға өте жақын сипатқа ие болатын жүйенің компоненттері (құрамды бөліктері) іріленіп, агрегацияланады. Келесі кезең— бұл ірі ұяшықты графты ұсақ ұяшты графтарға қабаттастыру немесе беттестіру болып табылады. Нәтижесінде барлық жіктелген құрамдас бөліктері қосылған өзіндік ерекшелігі бар тізбек болып табылатын модельдер жүйесі қалыптасады. Жіктеу, бөліктерге бөлу графына қарама-қарсы жүйенің ірі блоктарын бейнелейтін жаңа-синтетикалық граф пайда болады.

Ұсақ ұяшықты және ірі ұяшықты графтар формальді түрде инвариантты(ұқсас), бірақ ірілендірілген граф барынша көлемді, ол жүйеде өтіп жатқан, дәлірек айтқанда оның жоғарғы процестерде бейнелеуге мүмкіндік береді, бірақ та “дербес”, нақты графтардағыдай жеткілікті айшықтап көрсетпегенмен.

Ірілендіргенде, бөліктелгенде графтар диакоптикалық модельде абсолютті оқшауланып қалмайды. Олар дара мен жалпы жүйенің арасындағы байланыс тізбегін бейнелейтін тензорлық қосылулардың көмегімен интеграцияланады (бірігеді).

Бұл бірігу тізбегі— бөліктердің қосылуы – жүйеге қатысты жалпы шешім қабылдауға мүмкіндік береді [2].

Г.Крон әдісі жаңа әдіс емес. Бұл әдістің мәні күрделі жүйеден оның біртұтастығын сақтай отырып, тікелей сезімдік нақтылықтан абстрактылыққа, бөліктер туралы білімге, ал сонан кейін абстрактылы шарықтаудан нақты бөліктер туралы білімге оның толыққанды

және алуан түрлілігі арқылы қол жеткізу. Сонымен бірге ой жүгірту кезінде бұл арада талдау мен жинақтаудың біртұтастығы қарқынды қолданылады.

Г.Кронның диакоптикасы таза ойлау қозғалысы ғана емес. Бұл математиканың жетістіктерімен байытылған, қуатты электронды-есептеуіш машинасымен біріктірілген логикалық қозғалыс.

Диакоптикада қолданылатын математикалық құралдардың арсеналы алуан түрлі. Диакоптика, жүйелі проблемаларды (түйіндерді) шешудің негізіне бөліктерді бөліп қарау әдісін енгізе отырып, теориялық-көпшелік топология (функциялар теориясы, дифференциалдық теңдеулер және т.б) мен комбинаторлық топологияның (тізбектер теориясы, қосылыстары, қиылысу нүктелері және т.б) мүмкіндіктерін күрделі, әсіресе инженерлік жүйелерді жобалау мен талдаудың бірегей әдісіне біріктіреді.

Бұл синтез бірқатар математика салаларының қатысуымен жүзеге асырылады:

-тендеулер түрінде берілген тәуелділіктердің азғана саны арқылы күрделі жүйені сипаттайтын тензорлық талдау;

-ЭЕМ бағдарлама жасау барысында оған іс жүзінде шексіз көлемді ақпарат енгізуге мүмкіндік беретін(барлық мәселе машинаның жадында), матрицалық талдау(анализ);

-абстрактылы математикалық есептеулер мен теңдеулерді көрнекі, график түрінде көрсетуге мүмкіндік беретін электрлік тізбектер теориясы;

-жүйелерді және шешімдерді жүйеге қатысты бөліктерге бөлуге, салыстырмалы түрде өте оңай кезендік, дербес шешімдерге бөлуге қабілетті- топологиялық модельдерді бөлшектейтін және біріктіретін теория.

Үлкен жүйелерді, олардың дамуы мен өзгерістерін оларды бөліктерге бөлу әдісімен зерттеуге тән. Ол жүйе өзгерістерге ұшыраған кезде талдаудың бәрін басынан және жаңадан бастауға мүмкіндік береді. Егер жүйе өзгертін болса немесе басқа жүйелермен интеграцияланатын(бірігетін) болса, осының алдындағы талдаулар өзгерген немесе күрделенген жүйелерді де талдауға жарамды болады, олар - жаңа талдаудың, жаңа шешімдердің негізі болады.

Жүйені жіктеу(бөліктерге бөлу) – бұл ерікінше алынған акт емес, жүйені терең білуге, берілген жүйемен оған жақын жүйелер туралы ғылымға негізделген ойлап табылған акт.

Диакоптиканың ең басты артықшылығы мынада. Ол берілген жүйенің миниатуралық(шағын) морделін құрылымды сипаттаудың ең үнемді жолымен – қиылысу тізбегінің кілтімен жасауға мүмкіндік береді [3].

Әдістеменің дәлдігі 5%-дан кем емес, ал бұл инженерлік есептеулерде толық жарамды.

Процестің қажетті параметрлерін бұндай дәлдікпен есептеу физикалық процестерді модельдеуге физикалық құбылыстың динамикалық және статикалық өтуін көрнекі түрде бейнелеуге мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеуді физика мен математика саласындағы көптеген есептерді шешуде қолдануға болады, оқуда танымдық белсенділікті арттыруға мүмкіндік береді және сонымен бірге орта және жоғары мектепте компьютерлік техниканы қолдануда тағы бір қадам жасайды.

Электр тізбектерін сипаттайтын теңдеулердің кейбір кластарының алгебралық теңдеулерін шешуді қарастырайық.

Электротехникадан электр тізбектерінде өтетін процестерді есептеу дифференциалдық теңдеулерді шешуге байланысты және оларды шешудің күрделі күрделі кезеңі олардың операторлық формада жүргізілетіні — гармоникалық құрамды сипаттайтын характеристикалық теңдеуді шешуге келіп тірелетіні белгілі.

Айталық N ұяшықтан тұратын тізбек үшін:

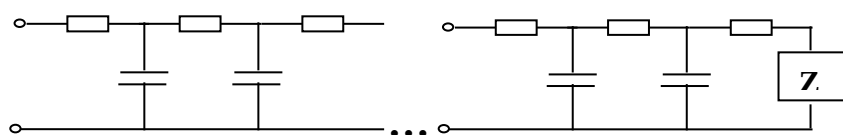


Схема-1 – Электр тізбектері

Характеристикалық теңдеуі мына түрде жазылады:

$$A_n X^n + A_{n-1} X^{n-1} + A_{n-2} X^{n-2} + \dots + A_1 X + A_0 = 0 \quad (1)$$

Бұл түрдегі полиномдарды (көпмүшеліктерді) арнайы компьютерлік бағдарламаның көмегімен дәл шешу үлкен қиындық келтіреді, ал үштен жоғары дәрежедегі полиномдардың дәл шешімі болмайды.

Төменде, белгілі бір кластағы алгебралық полиномдардың (дербес жағдайда галографиялық тізбек үшін) қарапайым шешу әдісі болатынын көрсетеміз.

Бесінші ретті характеристикалық полиномды құрастыру барысында (тізбекте бес ұяшық бар) біз мына теңдеуді алдық:

$$X^5 + 0.275X^4 + 11.01X^3 + 1.15X^2 + 3.27X + 0.0313 = 0 \quad (2)$$

X айнымалының алдындағы коэффициенттерден бұл көпмүшеліктің графигінде белгілі жота болатын аңғарамыз, төменде осы кластағы теңдеудің дәл шешімін оны қарапайым үш бөлікке бөлу арқылы табуға болатынын дәлелдейміз:

$$X^2 + 0.275X + 11.01 = 0 \quad (3)$$

$$X_1 = -0.1375 + i3.31$$

$$X_2 = -0.1375 - i3.31$$

$$11.01X^2 + 1.15X + 3.27 = 0 \quad (4)$$

$$X_3 = -0.0521 + i0.54$$

$$X_4 = -0.0521 - i0.54$$

$$3.27X + 0.0313 = 0 \quad (5)$$

$$X_5 = -0.00957$$

Дәл шешімі

$$X_1 = -0.087 + i3.27$$

$$X_2 = -0.087 - i3.27$$

$$X_3 = -0.047 + i0.55$$

$$X_4 = -0.047 - i0.55$$

$$X_5 = -0.00996$$

Түбірлердің жуық мәндерінің оның шын міндерінен айырмашылығы бар болғаны 2 –3% болатынын аңғарамыз.

Алгебралық полиномдарды шешудің бұл берілген тәсілін электрлік тізбектерді сипаттайтын теңдеулердің кейбір кластарының алгебралық теңдеулерінің диакоптикасы деп атаймыз.

Диакоптика әдісімен жасалатын модельдер топологиялық модельдер болып табылады. Олар бір-бірімен графтардың көмегімен байланысқан блок-схемалар болып келеді. Бұл модельдер өте икемді, себебі олар арқылы тек жүйені есептеп қана қоймайды, сонымен бірге математикалық зерттеулердің тұтас бір кешенін жүргізуге болады. Жүйе ішіндегі әрбір жүйеден еркімізше бір, екі немесе одан да көп параметрлерді бөліп алуға және бұл параметрлерді толық жүйені шешуге қайтадан енгізуге сонымен қатар есептің шешіміне талдау жасауға болады.

Мысалдар арқылы полиномдардың жіктелуінің сыртқы белгісі болып оның бастапқы мен соңғы коэффициенттерінің орта коэффициенттердің кіші болуы табылады, ал бұл өз кезегінде полином түбірлерінің модульдерінің біртіндеп кемуін міндеттейді.

$P^4 + aP^3 + bP^2 + cP + d = 0$ полиномы үшін Виет теоремасы бойынша мынаны аламыз:

$$a = X_1 + X_2 + X_3 + X_4$$

$$b = X_1X_2 + X_1X_3 + X_1X_4 + X_2X_3 + X_3X_4 + X_2X_4$$

$$c = X_1X_2X_3 + X_1X_2X_4 + X_2X_3X_4 + X_1X_3X_4$$

$$d = X_1 X_2 X_3 X_4$$

Егер $X_1 < X_2 \leq X_3 > X_4$ болса, онда бұл жағдайда коэффициенттер арасында: $a < b \leq c > d$ тәуелсіздігінің болатынын есептеп шығару қиын емес.

Қорытыта келе, жоғарыда айтылғандардан бұл жұмыста жоғары дәрежелі алгебралық полиномдарды шешу үшін статикалық және динамикалық бағдарламалардың физикалық және математикалық модельдерін жасаудың негізгі теориялық принциптері қарастырылғанын аңғарамыз [4].

Жүйелерді бөліктерге бөліп, әрі қарай функцияны минимумға жеткізу алгоритмін пайдаланып зерттеуге-диакоптика принципі алғаш рет қолданыс тапқан.

Әдістеменің дәлдігі 5%-дан аз, ал бұл инженерлік есептеулер жүргізуге толық жарамды дегенді білдіреді.

Физикалық процестерді модельдеу процестің қажетті параметрлерін берілген дәлдікпен есептеуге, физикалық құбылыстың статикалық және динамикалық өтуін көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді [5].

Жүргізілген зерттеулерді математика мен физика саласындағы кең көлемді есептерді шешу үшін қолдануға болады, оқуда танымдық белсенділікті арттыруға және орта және жоғары мектептерде компьютерлік техниканы ендірудің кезекті қадамын жасауға мүмкіндік береді деп есептейміз

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Алгоритмы и программы решения задач на графах и сетях / Нечепуренко М.И., Попков В.К., Майнагашев С.М. и др. - Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1990. – 515с.
2. Кристофидес Н. Теория графов. М., "Мир", 1978.
3. Сейтмуратов А.Ж., Тайышева З., Бакимжанов Б. Решение алгебраических уравнений высоких степеней на базе компьютерной диакоптики. // Конференция «Научное сообщество студентов XXI столетия» 26.01.2016. Новосибирск
4. Сейтмуратов А.Ж. Метод декомпозиции в теории колебания двухслойной пластинки в строительных конструкциях. // Научно-технический и производственный журнал ПГС 3/2006 г. Москва. стр.31-32
5. Сейтмуратов А.Ж. Умбетов У.У. Декомпозиционный подход к моделированию сейсмостойкости строительных конструкций // Журнал РАЕ. Современные наукоемкие технологии №6 2012 Имп. фак РИНЦ(2010)=0,170 ISSN1812-7320 г. Пенза

ОӘК 621.01

ЖАЗЫҚ ТРАЕКТОРИЯЛАРДЫҢ ЖАНАСУЫ

Әбдірахманова І.М., Оспанов Ұ.Б.

93_inkar@mail.ru

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық университеті механика-математика
факультетінің магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекшісі – техн. ғыл. канд. Б.О. Бостанов

Жазықтықта $M_0(x_0, y_0)$ нүктесінде жанасатын (1-сурет) $y = f(x)$ және $y = g(x)$ тендеулерімен өрнектелетін екі траектория берілген.