

524  
1988



ISSN—0132—1447

საქართველოს სსრ  
მეცნიერებათა აკადემიის

**გოაგბე**

**СООБЩЕНИЯ**

АКАДЕМИИ НАУК  
ГРУЗИНСКОЙ ССР

**BULLETIN**

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 131 ტომ

№ 1

თბილისი 1988 იული

თბილისი • ТБИЛИСИ • TBILISI

საქართველოს სსრ  
მეცნიერებათა აკადემიის

გზაგაზაფხულის

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК  
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 131 ტომ

1988

თბილისი \* ТБИЛИСИ \* TBILISI

524  
1988

p. 131  
v 1, 2.

VI - VII

106

შურნალი დაარსებულა 1940 წელს  
ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1940 ГОДУ

გამოდის თვეში ერთხელ  
ВЫХОДИТ 1 РАЗ В МЕСЯЦ

გამომცემლობა „მეცნიერება“  
Издательство «Мецниереба»

საქართველოს სსრ  
მეცნიერებათა აკადემიის

ბოლოცხე

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК  
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE GEORGIAN SSR

106

ტომი 131 ტომ

№ 1

ივლისი 1988 იული

ს ა რ მ ე ლ ა ქ ც ი ო ო კ ო ლ ე გ ი ა

- ე. ანდრონიკაშვილი, ა. აფაქიძე, ბ. ბალაღაძე, ა. ბიწაძე, ლ. გაბუნია (მთავარი რედაქტორის მოადგილე), თ. გამყრელიძე, ვ. გომელაური, ა. გუნია (მთავარი რედაქტორის მოადგილე), ს. დურმიშიძე, ა. თავხელიძე, ჟ. ლომინაძე (მთავარი რედაქტორის მოადგილე), ვ. მელიქიშვილი, თ. ონიანი, ე. სეხნიაშვილი, ა. ფრანგიშვილი, ი. ფრანგიშვილი, ა. ცაგარელი, გ. ციციშვილი, ა. ძიძიგური, შ. ძიძიგური, გ. ხარატიშვილი, ე. ხარაძე (მთავარი რედაქტორი), ნ. ჭავჭავაძე, გ. ჭიბლაძე

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Э. Л. Андроникашвили, А. М. Апакидзе, Б. Қ. Балавадзе, А. В. Бицадзе, Л. К. Габуния (заместитель главного редактора), Т. В. Гамкрелидзе, В. И. Гомелаури, А. Л. Гуния (заместитель главного редактора), Н. А. Джавахишвили, Г. Н. Джибладзе, А. А. Дзидзигури, Ш. В. Дзидзигури, С. В. Дурмишидзе, Д. Г. Ломинадзе (заместитель главного редактора), Г. А. Меликишвили, Т. Н. Ониани, А. С. Прангишвили, И. В. Прангишвили, Э. А. Сехниашвили, А. Н. Тавхелидзе, Е. К. Харадзе (главный редактор), Г. В. Харатишвили, А. Л. Цагарели, Г. В. Цицишвили

პასუხისმგებელი მდივანი ა. იაკობაშვილი  
Ответственный секретарь А. Б. Якобашвили

გადაეცა ასაწყობად 14.6.1988; ხელმოწერილია დასაბეჭდად 30.8.1988; შეკვ. № 1587; ანაწყობის ზომა 7×12<sup>3</sup>/<sub>4</sub>; ქაღალდის ზომა 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>; ფიზიკური ფურცელი 14; სააღრიცხვო-საგამომცემლო ფურცელი 18,5; ნაბეჭდი ფურცელი 19,6; უე 13411; ტირაჟი 1350; ფასი 1 მან. 90 კაპ.

Сдано в набор 14.6.1988; подписано к печати 30.8.1988; зак. № 1986; размер набора 7×12<sup>3</sup>/<sub>4</sub>; размер бумаги 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>; физический лист 14; уч. издательский лист 18,5; печатный лист 19,6; УЭ 13411; тираж 1350; цена 1 руб. 90 коп.

\*\*\*

საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის სტამბა, თბილისი 380060, კუტუზოვის ქ., 19  
Типография АН Грузинской ССР, Тбилиси, 380060, ул. Кутузова, 19  
გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 380060, კუტუზოვის ქ., 19  
Издательство «Мецниереба», Тбилиси, 380060, ул. Кутузова, 19

ზ ი ნ ა ა რ ს ი

მათემატიკა

*რ. ბ ი წ ა ძ ე. არაწრფივი რხევების ერთი განტოლებისათვის კოშის ამოცანის გლობალური ამოხსნადობის შესახებ	19
*დ. ბ რ ე ვ ვ ა ძ ე. ჯერადი ორთოგონალური მწკრივების ჩეზაროს შერეული მეთოდით შეჯამებადობის შესახებ	23
*რ. ბ ა კ უ რ ა ძ ე, ი ვ. ს ტ ა ნ კ ე ვ ი ჩ ი. შტურმ-ლიუვილის ოპერატორთან კომპუტატორი ოპერატორის ზოგიერთი თვისების შესახებ	27
*მ. მ ი მ ი ნ ო შ ე ი ლ ი. ინასარიძის ტიპის ჰომოლოგიები რგოლთა კატეგორიაზე	32
*ვ. მ ა კ ა რ ო ვ ი, ლ. ყ ა რ ა ლ ა შ ე ი ლ ი. მაღალი სიზუსტის მქონე წრფეთა მეთოდის სქემის აგების ერთი მიდგომის შესახებ	36
*ა. ხ ა რ ა ზ ი შ ე ი ლ ი. სრულყოფილი ალბათური სივრცეების შესახებ	40
*ლ. ქ ე ლ ბ ა ქ ი ა ნ ი. ანალიზურ ფუნქციათა ერთი კლასის სასაზღვრო მნიშვნელობების შესახებ	43
*გ. ტ ა ბ ა ტ ა ძ ე. ფურიეს ჯერადი მწკრივების აბსოლუტური კრებადობის შესახებ	46

მეხანია

*ვ. პ ა ი მ უ შ ი ნ ი, ი. პ ე ტ რ უ შ ე ნ კ ო. შედგენილი სივრცითი სხეულების მექანიკის ამოცანათა ამოხსნის ვარიაციული მეთოდი. ჰამილტონ-ოსტროგრადსკის განზოგადებული ვარიაციული პრინციპი	52
*რ. ა დ ა მ ი ა (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ბ. ბ ა ნ ძ ე ლ ა ძ ე. ამომღები მანქანების გარდამავალი პროცესების ოპტიმიზაციური სინთეზი	55

ფიზიკა

*გ. ს უ რ მ ა ვ ა. ძაფისებრ კრისტალებში დიფუზიის კოეფიციენტის გამოთვლა მათი ელემენტარული ცვლილებების მიხედვით	59
*ფ. ბ ო გ დ ა ნ ო ვ ი, გ. ქ ე ვ ა ნ ი შ ე ი ლ ი, გ. კ ე კ ე ლ ი ა. სწორკუთხა ტალღამატარში დიფერენციალური ცილინდრზე $H_{10}$ ტალღის დიფრაქციის ახლო ველის გამოკვლევა	63

გეოფიზიკა

*ა. ხ ა ნ თ ა ძ ე, ზ. კ ე რ ე ს ე ლ ი ძ ე, ზ. ი ო ს ე ლ ი ა ნ ი. მპდ ტალღების სიხშირეთა სპექტრის შეფასების საკითხი დედამიწის მაგნიტურ სასაზღვრო ფენაში	67
*ე. ა ნ ტ ო ნ ო ვ ი, გ. შ ე ნ გ ე ლ ა ი ა. სეისმოგენურ ზონებში განმეორებითი ნივთიერების ოპტიმალური სტრატეგიის განსაზღვრა	72

\* ვარსკვლავით აღნიშნული სათაური ეკუთვნის წერილის რეზიუმეს.

## ელექტროქიმია

- \*ვ. შავგულიძე, ბ. გოგოლაშვილი, ჯ. ჯაფარიძე. ტყვიის (II) ჰალოგენური და თიოციანატური კომპლექსების წარმოქმნა ეთილენგლიკოლის ხსნარებში

75

## ქიმიური ტექნოლოგია

- \*გ. ხიტირი, ლ. მელიქაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ლ. თოფურიძე. რუსთავეის ნავთობის გამოკვლევა

79

## ბიოლოგია

- \*ა. გაეაშვილი. მთის ქანების ახალი სახეობების გამოყოფის შესახებ
- \*ზ. კილასონია, ნ. ასლანიკაშვილი, ნ. ვიხირევი. კავკასიის გიშრების ზოგიერთი თავისებურება
- \*ა. ყაველაშვილი. მთიანი აფხაზეთისა და სვანეთის ფიქლების სერიის კლივებისა და მეტამორფიზმის ასაკი

83

88

91

## მეტალურგია

- \*ლ. ოკლეი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ი. ჩხარტიშვილი, ჯ. ლორთქიფანიძე, ზ. მელაშვილი, კ. პაპაევა, ლ. ჭანტურია. ნამზადის განდრუების პროცესის ტემპერატურული რეჟიმის გამოკვლევა
- \*გ. თავაძე, დ. ბეჟიტაძე, თ. ნაცვლიშვილი, დ. ტატიშვილი, დ. ასათიანი, ე. ქუთელია, დ. წივწივაძე. წვის რეჟიმში სინთეზირებული  $ErBa_2Cu_3O_{6+x}$  ზეგამტარული შენაერთის კუთრი წინაღობა და მაგნიტური შეღწევადობა

96

99

## მანქანათმშენობელი

- \*ა. აბურჯანია, გ. ბეროზაშვილი, თ. მალლაკელიძე, ნ. ნიკოლაიშვილი, თ. ვეკუა. შეთანხმებული ათვლის სისტემა ინდუქციის ე. მ. ძ.-ის მთავარი მონიტორინგის მოდელირებისათვის
- \*მ. თედოშვილი. დრეკადი სისტემის საკუთარი სიხშირის რეგულირება მუდმივ მაგნიტურ ველში

104

108

## ენერგეტიკა

- \*მ. კაკარავა. ჰელიოტექნიკაში გამოყენებული მასალების სინათლისგამტარებლობის კოეფიციენტის გამოკვლევა

112

ელმპროტექცია

- \*გ. ვადაჭკორია, ლ. კასრაძე. ინდუქციურ-ტევადური გარდამქმნელების სქემებში მოქმედი ე.მ.ძ. წყაროს ოპტიმალური პარამეტრების განსაზღვრის ანალიზური მეთოდი 116

აღამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

- \*ნ. ფარცხალაძე, ლ. ხარებავა, ქ. ქაბჯინაძე. ცვლად მაგნიტურ ველზე პირობითი განრიდების რეფლექსის გამომუშავების თავისებურებები განვითარების ანტენატალურ პერიოდში რენტგენის სხივებით დასხივებულ ვირთაგვებში 119
- \*ლ. ცირეკიძე. ფილტვებში აირთა ცვლისა და ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების გაუარესება აბდომინალური ქირურგიული პროფილის ავადმყოფებში 123

მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია

- \*ა. კაციტაძე. წითელი ტრიქოფიტონით ინფიცირებულ НЕР-2 უჯრედის ზედაპირზე D ტიპის ონკოვირუსის დაკვირვების არის სამგანზომილებიანი რეკონსტრუქცია 128

ციტოლოგია

- \*ქ. სისაური. ვირთაგვას სისხლის ფორმირების ელემენტების ულტრასტრუქტურის ცვლილებანი ბაროკამერული ჰიპოქსიის დროს 131

ემსპირიმიენტული მდინე

- \*ლ. ლომთათიძე. ჰემოსტაზის თრომბოციტარული რგოლის მდგომარეობა რევმატოიდული ართრიტით დაავადებულ ბავშვებში 134
- \*რ. რიგვაევა, გ. თვალაშვილი. ყბა-სახის ქირურგიაში ფიბრინის წებოს გამოყენების ეფექტიანობა ექსპერიმენტში 140

ისტორია

- ლ. ურუშაძე. ირან-ოსმალეთის 1554 წლის დროებითი ზავის შესახებ 141



## საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიისთვის

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება	145
სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ა. თავხელიძის გამოსვლა	146
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ს. ღურმიშვილის მოხსენება	154
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის გ. ჯიბლაძის მოხსენება	160
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ი. ფრანგიშვილის მოხსენება	168
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ა. აფაქიძის მოხსენება	176
საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ე. სეხნიაშვილის საანგარიშო მოხსენება	184
აკადემიკოსის კ. ფროლოვის გამოსვლა (სტენოგრაფიული ჩანაწერი)	195
სესიები, კონფერენციები, თათბირები	216
აკადემიის ახალი შეესება	219

## СОДЕРЖАНИЕ

### МАТЕМАТИКА

Р. Г. Бицадзе. О глобальной разрешимости задачи Коши для одного уравнения нелинейных колебаний	17
Д. В. Брегвадзе. О суммируемости кратных ортогональных рядов методом Чезаро смешанного типа	21
Р. Ш. Бакурадзе, И. В. Станкевич. О некоторых свойствах операторов, коммутирующих с оператором Штурма—Лиувилля	25
М. Р. Миминошвили. Гомологии типа Инасаридзе коммутативных колец	29
В. Л. Макаров, Л. Ш. Каралашвили. Об одном подходе к построению схем метода прямых высокого порядка точности	33
А. Б. Харазишвили. О совершенных вероятностных пространствах	37
Л. В. Келбакиани. О граничных значениях аналитических функций определенного класса	41
Г. З. Табатадзе. Об абсолютной сходимости кратных рядов Фурье	45

### МЕХАНИКА

В. Н. Паймушин, Ю. Я. Петрушенко. Вариационный метод решения задач механики пространственных составных тел. Обобщенный вариационный принцип Гамильтона—Остроградского	49
Р. Ш. Адамия (член-корреспондент АН ГССР), Б. Р. Бандзеладзе. Оптимизационный синтез переходных процессов привода выемочных машин	53

### ФИЗИКА

Г. М. Сурмава. Расчет коэффициента диффузии в вивегидных кристаллах по изменению их электросопротивления	57
Ф. Г. Богданов, Г. Ш. Кеванишвили, Г. В. Кекелия. Исследование ближнего поля дифракции волны $H_{10}$ на диэлектрическом цилиндре в прямоугольном волноводе	61

\* Заглавие, отмеченное звездочкой, относится к резюме статьи.

## ГЕОФИЗИКА

- А. Г. Хантадзе, З. А. Кереселидзе, З. М. Иоселиани. К вопросу оценки спектра частот МГД волн в магнитном пограничном слое Земли 65
- Е. П. Антонов, Г. Ш. Шенгелая. Определение оптимальной стратегии повторного нивелирования в сейсмогенных зонах 69

## ЭЛЕКТРОХИМИЯ

- В. В. Шавгулидзе, П. Г. Гоголадзе, Дж. И. Джапаридзе. Образование галогенидных и тиоцианатных комплексов свинца (II) в этиленгликолевых растворах 73

## ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

- Г. Ш. Хитири, Л. Д. Меликадзе (академик АН ГССР), Л. Ф. Топуридзе. Исследование руставской нефти 77

## ГЕОЛОГИЯ

- А. М. Гавашели. О выделении новых разновидностей горных пород 81
- З. Н. Киласония, Н. А. Асламикашвили, Н. П. Вяхирев. Некоторые особенности гагатов Кавказа 85
- А. И. Кавелашвили. Возраст кливажа и метаморфизма сланцевой серии Горной Абхазии и Сванети 89

## МЕТАЛЛУРГИЯ

- Л. Н. Оклей (член-корреспондент АН ГССР), И. В. Чхартишвили, Дж. Л. Лордкипанидзе, З. Н. Мелашвили, Г. К. Папава, Л. С. Чантурия. Исследование температурного режима процесса прошивки заготовок 93
- Г. Ф. Тавадзе, Д. Т. Бежитадзе, Т. Н. Нацвлишвили, Д. Г. Таишвили, Д. М. Асатиани, Э. Р. Кутелия, Д. М. Цивцивадзе. Удельное электросопротивление и магнитная восприимчивость сверхпроводящего соединения  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6,69}$ , синтезированного в режиме горения 97

## МАШИНОВЕДЕНИЕ

- А. Н. Абурджания, Г. В. Берозашвили, Т. А. Маглакелидзе, Н. С. Николаишвили, Т. П. Векуа. Согласованная система отсчета для математического моделирования индуцированных э.д.с. 101



### ЭНЕРГЕТИКА

- М. В. Качарава. Исследование коэффициента светопропускания некоторых материалов, применяемых в гелиотехнике 109

### ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

- Г. В. Вадачкория, Л. М. Касрадзе. Аналитический метод определения оптимальных параметров источников э.д.с., действующих в схемах индуктивно-емкостных преобразователей 113

### ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

- Н. Н. Парцхаладзе, Л. А. Харебава, К. Г. Кабзинадзе. Об особенностях выработки условного рефлекса избегания на переменное магнитное поле у крыс, облученных рентгеновыми лучами в период антенатального развития 117
- Л. Р. Цирекидзе. Расстройство легочного газообмена и гемодинамики у больных абдоминального хирургического профиля 121

### МИКРОБИОЛОГИЯ И ВИРУСОЛОГИЯ

- А. А. Кацитадзе. Трехмерная реконструкция области почкования онковируса типа Д на поверхности клетки НЕр-2, инфицированной красным трихофитом 125

### ЦИТОЛОГИЯ

- К. Н. Сисаури. Изменение ультраструктуры форменных элементов крови крыс при гипоксии в барокамере 129

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

- Л. Н. Ломтатидзе. Состояние тромбоцитарного звена гемостаза у детей, больных ревматоидным артритом 133

Р. С. Ригвава, Г. А. Твалишвили. Эффективность применения фибринового клея в челюстно-лицевой хирургии в эксперименте

137

## ИСТОРИЯ

\* Л. З. Урушадзе. О персидско-османском временном мирном договоре 1554 г.

143

## В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

В президиуме Академии	145
Общее собрание Академии наук Грузинской ССР	145
Выступление члена-корреспондента Академии наук СССР, академика Академии наук Грузинской ССР А. Н. Тавхелидзе (на груз. яз.)	146
Доклад академика Академии наук Грузинской ССР С. В. Дурмишидзе (на груз. яз.)	154
Доклад академика Академии наук Грузинской ССР Г. Н. Джигладзе (на груз. яз.)	160
Доклад академика Академии наук Грузинской ССР И. В. Прангишвили (на груз. яз.)	168
Доклад академика Академии наук Грузинской ССР А. М. Апакидзе (на груз. яз.)	176
Отчетный доклад академика Академии наук Грузинской ССР Э. А. Сехнишвили (на груз. яз.)	184
Выступление академика К. В. Фролова (стенографическая запись)	205
Сессии, конференции, совещания	216
Новое пополнение Академии	221

## CONTENTS

### MATHEMATICS

R. G. Bitsadze. On global solvability of the Cauchy problem for an equation of nonlinear oscillations	20
D. V. Bregvadze. On summability of multiple orthogonal series by the mixed Cesaro method	24
R. Sh. Bakuradze. On some properties of operators commuting with the Sturm-Liouville operator	28
M. R. Miminoshvili. Inasaridze-type homologies of commutative ring	32
V. L. Makarov, L. Sh. Karalashvili. On the approach of constructing the straight line scheme of high-order accuracy	36
A. B. Kharazishvili. On the perfect probability spaces	40
L. V. Kelbakiani. About boundary values of analytic functions of one class	43
G. Z. Tabatadze. On absolute convergence of multiple Fourier series	47

### MECHANICS

V. N. Paimushin, Yu. Ya. Petrushenko. Variational method for solving the problem of spatial compound body mechanics. Generalized vibrational principle of Hamilton-Ostrogradsky	52
R. Sh. Adamia, B. R. Bandzeldze. Optimization synthesis of transient processes in excavating machine drive	55

### PHYSICS

G. M. Surmava. Determination of diffusion coefficients in whiskers by changes in their electrical resistivity	59
F. G. Bogdanov, G. Sh. Kevanishvili, G. V. Kekelia. Analysis of the $H_{10}$ electromagnetic wave diffraction near field on a dielectric cylinder in the rectangular waveguide	63

### GEOPHYSICS

A. G. Khantadze, Z. A. Kereselidze, Z. M. Ioseliani. About the estimation of the frequency spectrum of MHD waves in the magnetic boundary layer of earth	68
--	----

- E. P. Antonov, G. Sh. Shengelaya. Determination of the optimal strategy of repeated levelling in seismic zones 72

## ELECTROCHEMISTRY

- V. V. Shavgulidze, P. G. Gogoladze, J. I. Japaridze. Formation of halogen and thiocyanate ions of lead in ethylene glycol solutions 75

## CHEMICAL TECHNOLOGY

- G. Sh. Khitiri, L. D. Melikadze, L. F. Topuridze. A study of the Rustavi oil 80

## GEOLOGY

- A. M. Gavasheli. On the newly distinguished rock types 84
- Z. N. Kilasonia, N. A. Aslanikashvili, N. P. Vyakhirev. Some peculiarities of gorges of the Caucasus 88
- A. I. Kavelashvili. Age of cleavage and metamorphism of shistose series of the mountainous Abkhazia and Svaneti 91

## METALLURGY

- L. N. Okley, L. V. Chkhartishvili, J. L. Lortkipanidze, Z. N. Melashvili, K. G. Papava, L. S. Chanturia. Investigation of the temperature condition of the billet piercing process 96
- G. F. Tavadze, D. T. Bezhitadze, T. N. Natsvlishvili, D. G. Tashvili, D. M. Asatiani, E. R. Kutelia, D. M. Tsivtsivadze. Specific electrical resistivity and magnetic susceptibility of superconducting compounds of  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$ , synthesized in the combustion regime 99

## MACHINE BUILDING SCIENCE

- A. N. Aburjania, G. V. Berozashvili, T. A. Maglakelidze, N. S. Nikolaishvili, T. P. Vekua. Coordinated reference system for mathematical modelling of induced E M F 104
- M. M. Tedoshvili. Control of the elastic system natural frequency in constant magnetic field 108

POWER ENGINEERING

M. V. Kacharava. Investigation of light transmission coefficient of some materials used in solar-energy technology 112

ELECTROTECHNICS

G. V. Vadachkoria, L. M. Kasradze. Analytical method for determining the optimum parameters of E. M. F. sources operating in the circuits of inductance-to-capacitance converters 116

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

N. N. Pariskhaladze, L. A. Kharebava, K. G. Kabzinadze. Peculiarities of elaborating conditioned avoidance reflex to the variable magnetic field in rats x-radiated in the period of antenatal development 119

L. R. Tsirekidze, The aggravation of gaseous exchange and hemodynamical indices of the lungs among the patients of the profile of abdominal surgery 123

MICROBIOLOGY AND VIROLOGY

A. G. Katsitadze. Three-side reconstruction of the D-type oncovirus budding region on the surface of a HEp-2 cell infected by *Trichophyton rubrum* 128

CYTOLOGY

K. N. Sisauri. Ultrastructural changes of formed elements of blood in the rat during hypoxia in altitude chamber 132

EXPERIMENTAL MEDICINE

L. N. Lomtadze. Condition of the thrombocytic link of hemostasis in children with rheumatoid arthritis 135



- R. S. Rigvava, G. A. Tvaliashvili. Effectiveness of fibrin glue in maxillo-facial surgery in experiments

141

## HISTORY

- L. Z. Urushadze. About the Persian—Osman interim peace treaty of 1554

143

Р. Г. БИЦАДZE

О ГЛОБАЛЬНОЙ РАЗРЕШИМОСТИ ЗАДАЧИ КОШИ ДЛЯ  
 ОДНОГО УРАВНЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ

(Представлено академиком Б. В. Хведелидзе 27.3.1987)

В плоскости переменных  $x, y$  рассмотрим квазилинейное уравнение второго порядка

$$x^2 (u_y^4 u_{xx} - u_{yy}) = c u y^4, \quad c = \text{const}, \quad 4c + 1 > 0. \quad (1)$$

Уравнение (1) относится к классу уравнений с действительными характеристиками. Его порядок вырождается при  $x=0$ . Наряду с этим, оно терпит и параболическое вырождение при  $u_y=0$ . В таком случае его характеристики совпадают. Уравнения вида (1) имеют приложения — они возникают при математическом моделировании процессов, связанных с нелинейными колебаниями. В частности, в [1] было рассмотрено уравнение

$$u_y^4 u_{xx} - u_{yy} = 0,$$

общий интеграл которого был представлен при помощи генератора группы решений, основанного на контактных преобразованиях. Вопрос о разрешимости тех или иных задач не рассматривался. В настоящей заметке мы исследуем начальную задачу Коши для уравнения (1). В основе исследования лежит представление общего интеграла при помощи метода характеристик [2—5].

Характеристические инварианты  $\xi, \xi_1, \eta, \eta_1$  уравнения (1) имеют вид [6]

$$\xi = x^\alpha (u_y^{-1} + u_x) - \alpha u x^{\alpha-1},$$

$$\xi_1 = x^{1-\alpha} (u_y^{-1} + u_x) - (1-\alpha) u x^{-\alpha},$$

$$\eta = x^\alpha (u_y^{-1} - u_x) + \alpha u x^{\alpha-1},$$

$$\eta_1 = x^{1-\alpha} (u_y^{-1} - u_x) + (1-\alpha) u x^{-\alpha}, \quad \alpha = \frac{1}{2} (1 + \sqrt{4c+1}).$$

Ввиду того что  $\xi_1 = \varphi'(\xi), \eta_1 = \psi'(\eta)$ , где  $\varphi, \psi$  — произвольные дважды дифференцируемые функции, общий интеграл имеет вид

$$x = \left( \frac{\varphi'(\xi) + \psi'(\eta)}{\xi + \eta} \right)^{\frac{1}{1-2\alpha}}, \quad (2)$$

$$y = \frac{1}{4(1-2\alpha)} ((\xi + \eta)(\psi'(\eta) - \varphi'(\xi)) + 2\varphi(\xi) - 2\psi(\eta)), \quad (3)$$

$$u = \frac{1}{1-2\alpha} \left( \xi \left( \frac{\varphi'(\xi) + \psi'(\eta)}{\xi + \eta} \right)^{\frac{1-\alpha}{1-2\alpha}} - \varphi'(\xi) \left( \frac{\varphi'(\xi) + \psi'(\eta)}{\xi + \eta} \right)^{\frac{\alpha}{1-2\alpha}} \right). \quad (4)$$



Задача Коши: найти вместе со своей областью определения регулярное решение  $u(x, y)$  уравнения (1), удовлетворяющее условиям

$$u(x, 0) = \tau(x), \quad u_y(x, 0) = \nu(x) \quad (5)$$

на отрезке  $0 < a \leq x \leq b$  прямой  $y=0$ , где  $\tau(x)$ ,  $\nu(x)$ —заданные соответственно дважды и один раз непрерывно дифференцируемые функции. Предположим,  $\nu(x) \neq 0$  всюду, чем исключается параболическое вырождение на носителе начальных данных.

Введем обозначения

$$M(x) \equiv x^\alpha (\nu^{-1}(x) + \tau'(x)) - \alpha \tau(x) x^{\alpha-1},$$

$$\Lambda(x) \equiv x^\alpha (\nu^{-1}(x) - \tau'(x)) + \alpha \tau(x) x^{\alpha-1}$$

и предположим, что

$$M'(x) \neq 0, \quad \Lambda'(x) \neq 0. \quad (6)$$

Параметрически образ  $\gamma$  носителя начальных данных (5) на характеристической плоскости переменных  $\chi, \eta$  можно представить уравнениями

$$\xi = M(x), \quad \eta = \Lambda(x).$$

Кроме этого, кривую  $\gamma$  можно представить в явном виде. Для этого заметим, что условия (6) обеспечивают существование обратных  $M, \Lambda$ . Их будем обозначать через  $\mu, \lambda$  соответственно. Первая из них будет определена в замкнутом интервале  $I_1 \equiv [M(a), M(b)]$ , а вторая—в  $I_2 \equiv [\Lambda(a), \Lambda(b)]$ . Тогда кривая  $\gamma$  представляется формулой

$$\eta = \Lambda(\mu(\xi)).$$

Сами начальные условия (5) в терминах характеристических переменных принимают вид

$$x(\xi, \Lambda(\mu(\xi))) = \mu(\xi), \quad u(\xi, \Lambda(\mu(\xi))) = \tau(\mu(\xi)), \quad y(M(a), \Lambda(a)) = 0. \quad (7)$$

Эти условия позволяют определить значения произвольных функций  $\varphi, \psi$ , фигурирующих в общем интервале (2—4) уравнения (1). Удовлетворяя условиям (7), для этих функций имеем

$$\varphi(\xi) = \int_{M(a)}^{\xi} \xi \mu^{1-2\alpha}(\xi) d\xi - (1-2\alpha) \int_{M(a)}^{\xi} \tau(\mu(\xi)) \mu^{-\alpha}(\xi) d\xi + \varphi(M(a)), \quad \xi \in I_1.$$

$$\psi(\eta) = \int_{\Lambda(a)}^{\eta} \eta \lambda^{1-2\alpha}(\eta) d\eta + (1-2\alpha) \int_{\Lambda(a)}^{\eta} \tau(\lambda(\eta)) \lambda^{-\alpha}(\eta) d\eta + \psi(\Lambda(a)), \quad \eta \in I_2.$$

Их подстановкой в (2—4) получим решение задачи (1), (5) в терминах переменных  $\xi, \eta$ :

$$x = X(\mu, \lambda, \xi, \eta), \quad y = Y(\mu, \lambda, \xi, \eta), \quad (8)$$

$$u = U(\mu, \lambda, \xi, \eta). \quad (9)$$

Соотношения (8) будем рассматривать как функциональные уравнения относительно величин  $\xi, \eta$ , зависящих от исходных аргументов  $x, y$ . Подставляя найденные из системы (8)  $\xi = \xi(x, y)$ ,  $\eta = \eta(x, y)$  в (9), получаем решение задачи (1), (5).

Следует отметить, что область определения решения задачи будет ограничена характеристиками  $\xi(x, y) = M(a)$ ,  $\xi(x, y) = M(b)$ ,  $\eta(x, y) = \Lambda(a)$ ,  $\eta(x, y) = \Lambda(b)$ , сам носитель данных попадает в указанный характеристический четырех угольник.

Таким образом, имеет место

Теорема. При соблюдении условий (6) число решений задачи (1), (5) не превосходит числа решений функциональной системы (8).

Для наглядности рассмотрим случай, когда  $c = \frac{3}{4}$ ,  $\tau(x) = x$ ,  $\nu(x) = \frac{2}{3}$  тогда решение задачи (1), (5) определяется однозначно

$$u = \frac{9}{2} x^{3/2} (\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y)^{-1/2} - \frac{1}{54} (\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y)^{3/2}.$$

Это решение определяется по обе стороны носителя начальных данных. При  $y > 0$  область определения ограничена характеристическими кривыми

$$y = \frac{9}{8a} x^2 - \frac{9a}{8}, \quad 3x^2 - \left( \frac{\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y}{9} \right)^2 + 2b^{3/2} \left( \frac{\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y}{9} \right)^{1/2} = 0,$$

которые пересекаются в точке

$$\left( \sqrt{\frac{2}{3} (a^3 + \sqrt{a^3 b^3})}, \frac{3 \sqrt{a b^3} - 3 a^2}{4 a} \right).$$

При  $y < 0$  эта область ограничена характеристическими кривыми

$$y = \frac{9}{8b} x^2 - \frac{9b}{8}, \quad 3x^2 - \left( \frac{\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y}{9} \right)^2 + 2a^{3/2} \left( \frac{\sqrt{16y^2 + 81x^2} - 4y}{9} \right)^{1/2} = 0.$$

Они пересекаются в точке  $\left( \sqrt{\frac{2}{3} (b^3 + \sqrt{a^3 b^3})}, \frac{3 \sqrt{a^3 b} - 3 b^2}{4 b} \right)$ , чем убеждаемся, что область определения решения задачи (1), (5) в данном случае конечна. Существуют и случаи неограниченных областей определения решения.

Грузинский политехнический институт  
им. В. И. Ленина

(Поступило 2.4.1987)

მათემატიკა

რ. ბიწაძე

არაწრფივი რხევების ერთი განტოლებისათვის კოზის ამოცანის გლობალური ამოხსნადობის შესახებ

რეზიუმე

დადგენილია (1), (5) კოზის ამოცანის გლობალური ამოხსნადობის საკმარისი პირობები.

R. G. BITSADZE

## ON GLOBAL SOLVABILITY OF THE CAUCHY PROBLEM FOR AN EQUATION OF NONLINEAR OSCILLATIONS

## Summary

The sufficient conditions for global solvability of the initial Cauchy problem (1), (5) are established in the paper.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. S. Kumei, W. Bluman. SIAM J. Appl. Math., vol. 42, № 5, 1982.
2. E. Goursat. Lecons sur l'integration des equations aux derivees partiels du second ordre, tome 1, 2. Herrman ed. 1896, Paris.
3. Д. К. Гвазава. О некоторых классах квазилинейных уравнений смешанного типа. Тбилиси, 1981.
4. О. М. Джохадзе. Дифф. уравнения, т. 17, № 1, 1981.
5. Д. А. Бежанишвили. Дифф. уравнения, т. 19, № 1, 1983.
6. Р. Г. Бицадзе. Сообщения АН ГССР, 128, № 3, 1987.

Д. В. БРЕГВАДЗЕ

О СУММИРУЕМОСТИ КРАТНЫХ ОРТОГОНАЛЬНЫХ РЯДОВ  
 МЕТОДОМ ЧЕЗАРО СМЕШАННОГО ТИПА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. В. Жижиашвили 20.5.1987)

Пусть  $E_d (d \geq 1)$  — евклидово пространство размерности  $d$ , элементы которого будем обозначать через  $\bar{x} = (x_1, x_2, \dots, x_d)$ ,  $\bar{y} = (y_1, y_2, \dots, y_d)$  и т. д. Соотношение  $\bar{x} \leq \bar{y}$  означает, что  $x_i \leq y_i, i = \overline{1, d}$ . Далее предполагается, что  $[0, 1]^d = \{\bar{x} : \bar{x} \in E_d, 0 \leq x_i \leq 1, i = \overline{1, d}\}$ .

Допустим, что  $\bar{m}, \bar{n}, \bar{p}$  и т. д. — целочисленные векторы, т. е. координаты этих векторов — целые неотрицательные числа. Пусть  $\bar{1} = (1, 1, \dots, 1)$ . В одномерном случае будем считать, что  $\bar{n} \equiv n$ .

Пусть  $\bar{\alpha} = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_d) (\alpha_i > -1, i = \overline{1, d})$ , а  $a_{\bar{n}}$  — последовательность в  $E_d$ . Положим

$$A_{\bar{\alpha}} = \{i : \alpha_i > 0, i = \overline{1, d}\}, \quad B_{\bar{\alpha}} = \{i : \alpha_i = 0, i = \overline{1, d}\},$$

$$C_{\bar{\alpha}} = \{i : -1 < \alpha_i < 0, i = \overline{1, d}\}.$$

Соотношение  $\bar{x} \geq \bar{y}$  означает, что  $x_i \leq y_i$ , когда  $i \in A_{\bar{\alpha}} \cup B_{\bar{\alpha}}$ , и  $x_i = y_i$ , когда  $i \in C_{\bar{\alpha}}$ ;  $\bar{p}(\bar{\alpha}) = (p_1(\bar{\alpha}), p_2(\bar{\alpha}), \dots, p_d(\bar{\alpha}))$ , где

$$p_i(\bar{\alpha}) = \begin{cases} 2^{p_i-1}, & \text{если } i \in A_{\bar{\alpha}} \\ p_i & \text{для остальных } i, \end{cases}$$

причем предполагается, что  $2^{-1} = 0$ .

Пусть

$$A^2(\bar{p}) = \sum_{\bar{p}(\bar{\alpha}) < \bar{n} < (\bar{p} + 1)(\bar{\alpha}) - \bar{1}} a_{\bar{n}}^2.$$

Будем говорить, что последовательность частных сумм

$$S_{\bar{m}} = \sum_{\bar{n} < \bar{m}} a_{\bar{n}}$$

суммируема методом  $(C, \bar{\alpha})$  к сумме  $S$ , если

$$\sigma_{\bar{m}}^{\bar{\alpha}} \equiv \left( 1 / \prod_{j=1}^d A_{m_j}^{\alpha_j} \right) \sum_{n_1=0}^{m_1} \sum_{n_2=0}^{m_2} \dots \sum_{n_d=0}^{m_d} \prod_{j=1}^d A_{m_j-n_j}^{\alpha_j} a_{\bar{n}} \rightarrow S$$

при  $\min_j \{m_j\} \rightarrow \infty$ , где  $A_{m_j}^{\alpha_j} = \binom{m_j + \alpha_j}{m_j}$ .

Хорошо известна теорема Меньшова—Радемахера [1, с. 87], которая гласит:



Теорема А. Если  $(\Phi_n)$  — ортонормированная система на  $[0, 1]$ , а  $(a_n)$  — такая последовательность, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2 \log^2(n+1) < \infty, \quad (1)$$

тогда

$$S_n(x) = \sum_{k=1}^n a_k \Phi_k(x) \quad (2)$$

сходится почти всюду на  $[0, 1]$ .

Для монотонных последовательностей Тандори [1, с. 95] доказал, что на классе всех ортонормированных систем условие (1) является необходимым и достаточным для сходимости почти всюду последовательности (2).

Для суммируемости методом Чезаро  $(C, \alpha)$ , где  $\alpha > 0$ , Д. Е. Меньшовым [2, 3] и независимо от него Качмажем [4] были получены в некотором смысле неусиливаемые результаты.

Суммируемость последовательности (2) методом Чезаро  $(C, \alpha)$  отрицательного порядка (т. е.  $-1 < \alpha < 0$ ) изучили Суноучи и Яно [5]. Они показали, что справедлива

Теорема Б. Если  $(\Phi_n)$  — ортонормированная система на  $[0, 1]$ , а  $(a_n)$  — такая последовательность, что для  $-1 < \alpha < 0$

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n^2 n^{-2\alpha} < \infty,$$

тогда последовательность (2) суммируема методом  $(C, \alpha)$ .

Многомерные аналоги теоремы Меньшова—Радемахера были получены Ш. П. Панджакидзе [6] и Морицем [7].

Теорема В. Если  $(\Phi_{\vec{n}}(\vec{x}))$  — ортонормированная система на  $[0, 1]^d$  и  $(a_{\vec{n}})$  — такая последовательность в пространстве  $E_d$ , что

$$\sum_{\vec{n}} a_{\vec{n}}^2 \prod_{j=1}^d \log^2(n_j + 2) < \infty,$$

то последовательность частных сумм

$$S_{\vec{m}}(\vec{x}) = \sum_{\vec{n} \leq \vec{m}} a_{\vec{n}} \Phi_{\vec{n}}(\vec{x}) \quad (3)$$

сходится почти всюду на  $[0, 1]^d$ .

Окончателность этой теоремы показали Мориц и Тандори [8].

Мориц [9] исследовал вопрос суммируемости методом Чезаро для двойных ортогональных рядов. В частности, он установил следующие утверждения:

Теорема Г. Пусть  $(\Phi_{nm}(x, y))$  — ортонормированная система на  $[0, 1]^2$  и  $(a_{nm})$  — такая последовательность, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} a_{nm}^2 \log^2(n+1) \log^2 \log(n+3) < \infty.$$

Тогда последовательность

$$S_{nm}(x, y) = \sum_{k=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ki} \Phi_{ki}(x, y) \quad (4)$$

суммируема методом  $(C; 0, \alpha)$ , где  $\alpha > 0$ .

Теорема Д. Если  $(\Phi_{nm}(x, y))$  — ортонормированная система на  $[0, 1]^2$  и  $(a_{nm})$  — такая последовательность, что

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} a_{nm}^2 \log^2 \log(n+3) \log^2 \log(m+3) < \infty,$$

тогда последовательность  $(\Delta)$  суммируема методом  $(C; \alpha, \beta)$ , где  $\alpha > 0$ ,  $\beta > 0$ .

Мориц и Тандори [10, 11] показали в определенном смысле неусиливаемость теорем Г и Д.

В данной работе рассматривается суммируемость методом Чезаро смешанного типа.

Теорема 1. Пусть  $(\Phi_{\bar{n}}(\bar{x}))$  — ортонормированная система на  $[0, 1]^d$  и  $(a_{\bar{n}})$  — такая последовательность, что

$$\sum_{\bar{n}} a_{\bar{n}}^2 \prod_{i \in A_{\alpha}} \log^2 \log(n_i+4) \prod_{i \in B_{\alpha}} \log^2(n_i+2) \prod_{i \in C_{\alpha}} (n_i+1)^{-2\alpha} < \infty.$$

Тогда последовательность (3) суммируема методом  $(C, \alpha)$ .

Теорема 2. Если  $(a_{\bar{n}})$  — такая последовательность, что  $A(\bar{p}) \geq A(\bar{q})$ , когда  $\bar{p} \succeq \bar{q}$  и

$$\sum_{\bar{n}} a_{\bar{n}}^2 \prod_{i \in A_{\alpha}} \log^2 \log(n_i+4) \prod_{i \in B_{\alpha}} \log^2(n_i+2) \prod_{i \in C_{\alpha}} (n_i+1)^{-2\alpha} = \infty,$$

тогда существует  $(\Phi_{\bar{n}})$  ортонормированная система такая, что последовательность (3) почти нигде не суммируема методом  $(C, \bar{\alpha})$ .

Из последнего утверждения в одномерном случае вытекает неусиливаемость теоремы Б.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 11.6.1987)

მათემატიკა

დ. ბრეზვანიძე

ჯერადი ორთოგონალური მწკრივების ჩეზაროს შერეული მეთოდით შეჯამებადობის შესახებ

რეზიუმე

დამტკიცებულია გარკვეული აზრით გაუძლიერებადი თეორემა ჯერადი ორთოგონალური მწკრივების ჩეზაროს შერეული მეთოდით შეჯამებადობის შესახებ. კერძოდ, განზოგადებულია სუნოუჩისა და იანოს [5], მორიცისა და ტანდორის [9—11] შესაბამისი დებულებები.



D. V. BREGVADZE

## ON SUMMABILITY OF MULTIPLE ORTHOGONAL SERIES BY THE MIXED CESARO METHOD

## Summary

The unimproved theorem on summability of multiple orthogonal series by the mixed Cesaro method is proved. In particular the corresponding statements of G. Sunouchi, S. Yano [5] and F. Moricz, K. Tandori [9—11] are generalized.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Алексич. Проблемы сходимости ортогональных рядов. М., 1963.
2. Д. Е. Меньшов. Acad. Sci. Paris, 180, 1925, 2011-2013.
3. Д. Е. Меньшов. Fundamental Math., 8, 1926, 56-108.
4. S. Kaczmarz. Math. Zeitschrift, 26, 1927, 99-105.
5. G. Sunouchi, S. Yano. Proc. Acad. Japan, 26, 1950, 10-16.
6. Ш. П. Панджакидзе. Сообщения АН ГССР, 89, № 3, 1978, 553—555.
7. F. Moricz. Acta Sci. Math., 40, 1978, 143-156.
8. F. Moricz, K. Tandori. Acta Sci. Math., 42, 1980, 133-142.
9. F. Moricz. Stud. Math. (PRL), 1985, 81, № 1, 79-94.
10. K. Tandori. Acta Sci. Math., 49, 1985, 179-210.
11. F. Moricz, K. Tandori. Studia Math., T. LXXXII, 1985, 271-294.

Р. Ш. БАКУРАДЗЕ, И. В. СТАНКЕВИЧ

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ОПЕРАТОРОВ, КОММУТИРУЮЩИХ  
 С ОПЕРАТОРОМ ШТУРМА—ЛИУВИЛЛЯ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. Л. Харатишвили 20.3.1987)

В гильбертовом пространстве  $L_2 [0, \pi]$  рассмотрим самосопряженный оператор  $L$ , порождаемый дифференциальным выражением

$$e[y] = -y'' + q(x)y \quad (1)$$

с граничными условиями

$$y'(0) - hy(0) = 0, \quad (2)$$

$$y'(\pi) + Hy(\pi) = 0, \quad (3)$$

где  $h, H$ —вещественные числа, а  $q(x) \in C^2 [0, \pi]$ . Обозначим через  $U$  ограниченный оператор, коммутирующий с оператором  $L$ :

$$LUf = ULf, \quad f \in D(L), \quad (4)$$

где  $D(L)$ —область определения  $L$ .

Известно [1], что спектр оператора  $L$  ограничен снизу и состоит из простых собственных значений  $\lambda_1 < \lambda_2 < \dots$ .

Обозначим через  $\varphi_j(x)$  собственную функцию, соответствующую собственному значению  $\lambda_j$ . Так как по предложению  $q(x) \in C^2 [0, \pi]$ , поэтому  $\varphi_j(x) \in C^3 [0, \pi]$  [2]. Оператор  $U$  является функцией от оператора  $L$  и может быть записан в виде интегрального оператора

$$Uy = \int_0^\pi U(x, t)y(t) dt \quad (5)$$

с ядром

$$U(x, y) = \sum_{j=1}^{\infty} \mu_j \varphi_j(x) \varphi_j(y), \quad (6)$$

где  $\mu_j$ —комплексные числа, удовлетворяющие условию

$$|\mu_j| < C < \infty, \quad C > 0.$$

Предположим, что числа  $\mu_j$  таковы, что формальный ряд  $\sum \mu_j \varphi_j^2(x)$  сходится к значению функции

$$\rho(x) = U(x, x), \quad \int_0^\pi |U(x, x)| dx < \infty. \quad (7)$$



Отметим, что эти предложения выполняются, например, если  $\rho_j$  содержит конечное число членов или же числа  $|\rho_j|$  стремятся к нулю при  $j \rightarrow \infty$ .

В ряде задач математической и теоретической физики функция  $\rho(x)$  порождается оператором проектирования на конечномерное инвариантное подпространство оператора  $L$  и считается известной [3]. При этом возникает задача о восстановлении функции  $U(x, y)$  по ее диагональной части.

Основное содержание настоящей статьи состоит в доказательстве следующей теоремы.

**Теорема 1.** Пусть самосопряженный оператор  $L$  в  $L_2[0, \pi]$  порождается дифференциальным выражением Штурма—Лиувилля (1) и граничными условиями (2); (3) и  $q(x) \in C^2[0, \pi]$ . Предположим, далее, что ограниченный оператор  $U$  удовлетворяет условию (4) и имеет ядро  $U(x, y) \in C^2([0, \pi] \times [0, \pi])$ . Обозначим через  $\rho(x) = U(x, x)$ . Тогда функция  $U(x, y)$  при  $x \neq y$  определяется по функции  $\rho(x)$ .

**Доказательство.** Из формул (1)—(5) следует, что для любой функции  $y(t) \in D(L)$

$$\int_0^\pi \left( \left( \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial t^2} \right) + (q(t) - q(x)) U(x, t) y(t) \right) dt = 0, \quad (8)$$

$$\frac{\partial U(x, t)}{\partial x} \Big|_{x=0} - hU(0, t) = 0, \quad \frac{\partial U(x, t)}{\partial x} \Big|_{x=\pi} + HU(\pi, t) = 0, \quad (9)$$

$$\frac{\partial U(x, t)}{\partial t} \Big|_{t=0} - hU(x, 0) = 0, \quad \frac{\partial U(x, t)}{\partial t} \Big|_{t=\pi} + HU(x, \pi) = 0. \quad (10)$$

Так как  $D(L)$  — плотное множество в  $L_2[0, \pi]$ , из (8) находим

$$\frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 U(x, t)}{\partial t^2} + (q(t) - q(x)) U(x, t) = 0. \quad (11)$$

Таким образом,  $U(x, t)$  удовлетворяет гиперболическому уравнению (11). Кроме того, должны быть выполнены условия (7) и граничные условия (9).

Для решения задачи (11), (7) и (9) рассмотрим в области  $\Omega = [0, \pi] \times [0, \pi]$  вспомогательную смешанную задачу для уравнения (11), определяемую следующими условиями:

$$U(0, t) = f(t), \quad \frac{\partial U(x, t)}{\partial x} \Big|_{x=0} = hf(t), \quad U(x, 0) = U(x, \pi), \quad (12)$$

где  $f(t) \in D(L)$ .

Как известно, решение такой задачи существует и единственно [4]. Рассмотрим на плоскости  $(x, t)$  треугольник, ограниченный характеристиками уравнения (11) ( $x=t$ ,  $t=-x+\pi$ ) и осью  $x$ ,  $x > 0$ . В этой области решение  $U(x, t)$  может быть записано в следующем виде [4]:

$$U(x, t) = 1/2 f(t+x) + 1/2 f(t-x) + 1/2 \int_{t-x}^{t+x} \omega(x, t, \tau) f(\tau) d\tau, \quad (13)$$

где функция  $\omega(x, t, \tau)$  определяется по функции Римана для уравнения (11) в результате возвращения от характеристик к переменным  $(x, t)$ .

Подставляя в формуле (13)  $x=t$  и полагая  $U(x, x)=\rho(x)$ , получаем уравнение для функции  $f(x)$ , которое может быть записано в следующем виде:

$$\rho(x) = 1/2 f(2x) + 1/2 f(0) + 1/2 \int_0^{2x} \omega(x, x, \tau) f(\tau) d\tau. \quad (14)$$

В формуле (14) положим  $x=0$ , тогда  $f(0)=\rho(0)$ . Введем обозначение  $\tilde{\rho}(x) = 2\rho(x) - \rho(0)$ . Учитывая значение  $\tilde{\rho}(x)$  после преобразования переменных интегральной части, уравнение (14) сведется к виду

$$f(2x) = \tilde{\rho}(x) + 2 \int_0^x \omega(x, x, 2\tau) f(2\tau) d\tau. \quad (15)$$

Уравнение (15) является неоднородным уравнением Вольтерра с гладким ядром и имеет единственное решение, которое может быть записано в виде

$$f(2x) = (E+W)^{-1} \tilde{\rho}(x). \quad (16)$$

Оператор  $W$  определен на функциях, заданных на  $[0, \pi]$ . Он является оператором Вольтерра с ядром

$$W(x, \tau) = \omega(x, x, 2\tau), \quad 2\tau < x. \quad (17)$$

Таким образом, для того чтобы найти решение уравнения (11), удовлетворяющее условиям (10), (12) в области  $\Omega$ , достаточно решить вспомогательную задачу (11), (12) с функцией  $f(t)$ , определенной по формуле (16).

Из единственности решения задачи Коши (11), (12) в области  $\Omega$ , и из формулы (16) следует утверждение теоремы. Теорема доказана.

**Замечание 1.** Из доказательства теоремы следует, что если существуют две функции  $U_1(x, t)$  и  $U_2(x, t)$ , удовлетворяющие уравнению (11) и такие, что  $U_1(x, x) = U_2(x, x)$ ,  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ , то  $U_1(x, t) = U_2(x, t)$ .

**Замечание 2.** Если задачу (11), (7), (12) рассматривать с произвольной функцией  $\rho(x)$ , то из изложенного выше следует, что такая задача не всегда имеет решение.

Академия наук Грузинской ССР  
 Институт кибернетики

(Поступило 9.4.1987)

მათემატიკა

რ. ბაპურაძე, ივ. სტანკვიჩი

შტურმ-ლიუვილის ოპერატორთან კომუტატიური ოპერატორის  
 ზოგიერთი თვისების შესახებ

რეზიუმე

ჩვენებია, რომ  $L_2[0, \pi]$  სივრცეში  $I[y] = -y'' + q(x)y$  დიფერენციალური გამოსახულებით და  $y(0) - hy'(0) = 0$ ,  $y(\pi) + Hy'(\pi) = 0$  სასაზღვრო პირობე-



ბით წარმოქმნილ შტურმ-ლიუვილის თვითშეუღლებულ ოპერატორთან კომუტატორი შემოსაზღვრული  $U$  ოპერატორის გულის  $U(x, y)$  დიაგონალური ნაწილი  $\rho(x) = U(x, x)$  ცალსახად განსაზღვრავს ფუნქციას  $U(x, y)$ , როდესაც  $x \neq y$ .

MATHEMATICS

R. Sh. BAKURADZE, I. V. STANKEVICH

ON SOME PROPERTIES OF OPERATORS COMMUTING WITH THE STURM-LIOUVILLE OPERATOR

Summary

For the self-conjugate Sturm — Liouville operator  $L$  engendered in  $L_2[0, \pi]$  by the differential expression  $l[y] = -y'' + q(x, y)$  and boundary conditions  $y(0) - hy'(0)$ ,  $y(\pi) + Hy'(\pi) = 0$ , it is shown that the diagonal part  $\rho(x) = U(x, x)$  of the core  $U(x, y)$  of the limited operator  $U$ , commuting with the operator  $L$  under natural conditions imposed on the function  $U(x, y)$  unequivocally determines the function  $U(x, y)$  with  $x \neq y$ .

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Б. М. Левитан, И. С. Саргсян. Введение в спектральную теорию. М., 1970.
2. И. Г. Петровский. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М., 1984.
3. E. H. Lieb. Rev. Mod. Phys., 1981, 53. 603-641.
4. Б. М. Левитан. Теория операторов обобщенного сдвига. М., 1973.

М. Р. МИМИНОШВИЛИ

ГОМОЛОГИИ ТИПА ИНАСАРИДЗЕ КОММУТАТИВНЫХ КОЛЕЦ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Х. Н. Инасаридзе 17.2.1988)

Пусть  $R$  — произвольный объект категории  $\mathbf{R}$  [1].

Определение 1. Мы скажем, что  $a \sim b$  (элементы  $a$  и  $b$  — эквивалентны), где  $a, b \in R$ , если  $a \in M$  [1], т. е. условие  $a \in M$  эквивалентно условию  $b \in M$ , где  $M$  — произвольный максимальный идеал кольца  $R$ .

Определение 2. Систему неэквивалентных элементов  $\alpha = (a_0, \dots, a_n)$  кольца  $R$  назовем мультипликативным покрытием, если: 1)  $\alpha = (a_0, \dots, a_n)$  является покрытием [1], 2) если  $a_i \cdot a_j \notin \rho(R)$  [1],  $a_i, a_j \in \alpha$ , то элемент  $a_i \cdot a_j$  эквивалентен некоторому элементу  $a_k \in \alpha$ .

Во множестве  $\Omega'_R = \{\alpha\}$  всех мультипликативных покрытий кольца  $R$  введем упорядоченность.

Пусть  $\alpha = (a_0, \dots, a_n), \beta = (b_0, \dots, b_m) \in \Omega'_R$ .

Определение 3. Скажем, что  $\beta \gg \alpha$  (покрытие  $\beta$  сильно вписано в покрытие  $\alpha$ ), если: 1)  $\alpha < \beta$  [1], 2) для любой пары  $b_i \in \beta$  и  $a_j \in \alpha$  выполняется условие: если  $b_i \cdot a_j \notin \rho(R)$ , то элемент  $b_i \cdot a_j$  эквивалентен некоторому элементу  $b_k \in \beta$ .

Лемма 1. Имеют место следующие свойства:

$$1) \alpha \gg \alpha, \quad 2) \alpha \ll \beta \ll \gamma \Rightarrow \alpha \ll \gamma.$$

Лемма 2. Множество  $\Omega'_R = \{\alpha\}$  является направленным.

Нерв  $W_\alpha$  мультипликативного покрытия  $\alpha = (a_0, \dots, a_n)$  определяется так же, как в определении 4 [1].

Лемма 3. Если  $\beta \gg \alpha, \beta, \alpha \in \Omega'_R$ , то существует однозначно определенное симплициальное отображение  $p_{\beta\alpha} : W_\beta \rightarrow W_\alpha$ .

Отображение  $p_{\beta\alpha}$  строится следующим образом: каждому  $b_i \in \beta$  ставим в соответствие элемент  $a_{i_1}, \dots, a_{i_r}$ , эквивалентный элементу  $a_{i_1}, \dots, a_{i_h}$ , где  $a_{i_j} < b_i$  для каждого  $i_j$ . Ясно, что  $a_{i_1}, \dots, a_{i_h} > a_j$ , где  $b_i > a_j$  для каждого  $j$ .

Определение 4. Для каждого нерва покрытия  $\alpha \in \Omega'_R$  рассмотрим цепной комплекс  $C_*(W_\alpha, G) = \{C_n(W_\alpha, G), \partial_{n,\alpha}\}$ . Если  $\beta \gg \alpha$ , то отображение  $p_{\beta\alpha} : W_\beta \rightarrow W_\alpha$  индуцирует гомоморфизм  $q_\alpha^\beta : C_*(W_\beta, G) \rightarrow C_*(W_\alpha, G)$  и получаем обратный спектр цепных комплексов  $\{C_*(W_\alpha, G), q_\alpha^\beta\}$ , предел которого обозначим через

$$C_*(R, G) = \varprojlim \{C_*(W_\alpha, G), q_\alpha^\beta\}.$$

$n$ -Мерную гомологическую группу цепного комплекса  $C_*(R, G)$  назовем  $n$ -мерной группой гомологии типа Инасаридзе кольца  $R$  над группой  $G$  и обозначим через  $h_n(R, G)$  (название этих гомологий оправдано использованием подхода, примененного Инасаридзе в случае топологических пространств [2]).

Теорема 1. Произвольный морфизм  $f: R \rightarrow R'$  из категории  $\mathbf{R}$  индуцирует гомоморфизм

$$f_*: h_*(R', G) \rightarrow h_*(R, G).$$

Легко показать, что  $h_*$  является функтором на категории  $\mathbf{R}$ .

Рассмотрим категорию  $\tilde{\mathbf{R}}$  [1]. Для каждого объекта  $f \in \tilde{\mathbf{R}}$  множество пар  $\{(W_\alpha, W_{\tilde{\gamma}_\alpha})\}_{\alpha \in \Omega_R}$  индуцирует мономорфизм

$$C_*(R', G) \rightarrow C_*(R, G).$$

Поэтому для объекта  $f \in \tilde{\mathbf{R}}$  определим гомологии, полагая

$$h_*(f, G) = H_*(C_*(R, G)/C_*(R', G)).$$

Для каждого морфизма  $(g, g') \in \tilde{\mathbf{R}}$  существует гомоморфизм

$$h_*(g, G) \rightarrow h_*(g', G).$$

Легко показать, что  $h_*$  является контравариантным функтором на категории  $\tilde{\mathbf{R}}$ . Более того, т. к. для каждого объекта  $f \in \tilde{\mathbf{R}}$  имеем точную последовательность

$$\dots \rightarrow h_n(R', G) \rightarrow h_n(R, G) \rightarrow h_n(f, G) \rightarrow h_{n-1}(R', G) \rightarrow \dots,$$

то  $h_*$  является точным гомологическим функтором.

Пусть  $R$  — коммутативное кольцо. Обозначим через  $\overset{v}{h}_*(R, G, \Omega'_R)$  гомологии типа Александера—Чеха, основанные на системе  $\Omega'_R$ , т. е.

$$\overset{v}{h}_*(R, G, \Omega'_R) = \lim_{\leftarrow \alpha \in \Omega'_R} H_*(W_\alpha, G).$$

Определение 5. Когомологи типа Александра—Чеха для коммутативного кольца  $R$  определим следующим образом:

$$\overset{v}{h}^*(R, G) = \lim_{\leftarrow \alpha \in \Omega'_R} \{H^*(W_\alpha, G)\}.$$

В частности, если  $G=Z$ , то будем обозначать

$$\overset{v}{h}^*(R, Z) = \overset{v}{h}^*(R).$$

Лемма 4.  $\Omega'_R$  является конфинальным подмножеством множества  $\Omega_R$ .  
Следствие 1. Имеют место изоморфизмы:

$$1) \overset{v}{h}_*(R, G) \approx \overset{v}{h}_*(R, G, \Omega'_R); \quad 2) \overset{v}{h}^*(R, G) \approx \overset{v}{h}^*(R, G, \Omega'_R).$$

Следствие 2. Для произвольного коммутативного кольца  $R$  имеем формулу универсальных коэффициентов

$$0 \rightarrow \text{Ext}(\overset{v}{h}^{n+1}(R), G) \rightarrow h_n(R, G) \rightarrow \text{Hom}(\overset{v}{h}^n(R), G) \rightarrow 0.$$

Используя [4], имеем

Следствие 3. Для любого коммутативного кольца  $R$  имеет место точная последовательность

$$0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} H_{n+1}(W_\alpha, G) \rightarrow h_n(R, G) \rightarrow \overset{v}{h}_n(R, G) \rightarrow 0.$$

Пусть  $\{R_m, \Pi_m^{m'}\}$  — прямой спектр коммутативных колец в категории  $\mathbf{R}$  над направленным множеством  $M$ , а  $R$  — ассоциативный предел [1].

Используя следствия 1, 2, 3, а также [5], имеем

Следствие 4. Для любого коммутативного кольца  $R$ , ассоциативного с прямым спектром  $\{R_m, \Pi_m^{m'}\}_{m \in M}$ , имеет место точная последовательность

$$\begin{aligned} \dots \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(3)} h_{n+2}(R_m, G) \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} h_{n+1}(R_m, G) \rightarrow h_n(R, G) \rightarrow \\ \rightarrow \lim_{\leftarrow} h_n(R_m, G) \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(2)} h_{n+1}(R_m, G) \rightarrow \dots \end{aligned}$$

Пусть  $A_{CM}$  — категория компактных метрических пространств.

Теорема 2. Для каждого объекта  $X \in A_{CM}$  и кольца действительных непрерывных функций  $C(X)$  имеют место изоморфизмы

$$C_*(C(X), G) \approx C_*(X, G).$$

Обозначим через  $H_*^{st}(X, G)$  гомологии Стиррода [3].

Используя [2, 6], имеем

Следствие 5. Для каждого компактного метрического пространства  $X$  имеет место изоморфизм

$$H_*^{st}(X, G) \approx h_*(C(X), G).$$

Обозначим через  $\bar{h}_*(C(X), G)$  гомологии Ху Сыцзяна кольца  $C(X)$  [7].

Следствие 6. Для каждого компактного метрического пространства  $X$  имеет место изоморфизм

$$h_*(C(X), G) \approx \bar{h}_*(C(X), G).$$

Теорема 3. Имеет место коммутативная диаграмма

$$\begin{array}{ccc} A_{CM} & \xrightarrow{H} & Ab \\ \downarrow C & & \nearrow h \\ R & & \end{array}$$

где функтор  $C$  каждому объекту  $X \in A_{CM}$  ставит в соответствии коммутативное кольцо  $C(X) \in \mathbf{R}$  всех действительных непрерывных функций пространства  $X$ , а морфизму  $F: X \rightarrow Y \in A_{CM}$  — морфизм  $F_*: C(Y) \rightarrow C(X) \in \mathbf{R}$ .



მ. მიმინოშვილი

ინასარიძის ტიპის ჰომოლოგიები რგოლთა კატეგორიაზე

რეზიუმე

რგოლთა  $\mathbf{R}$  კატეგორიაზე და რგოლთა წყვილების  $\tilde{\mathbf{R}}$  კატეგორიაზე, რომლის მორფიზმები სპეციალური სახის ჰომომორფიზმებია, განმარტებულია ინასარიძის ტიპის კონტრავარიანტული ზუსტი ჰომოლოგიური ფუნქტორი  $h_*$ .

$\mathbf{R}$  კატეგორიაზე მიღებულია უნივერსალური კოეფიციენტების და მილნორის ტიპის ფორმულები. დამტკიცებულია ფუნქტორიალური იზომორფიზმი

$$H_*^{st}(X, G) \approx h_*(C(X), G),$$

სადაც  $X$  კომპაქტური მეტრული სივრცეა, ხოლო  $C(X)$  ნამდვილ უწყვეტ ფუნქციათა რგოლია.

MATHEMATICS

M. R. MIMINOSHVILI

## INASARIDZE—TYPE HOMOLOGIES OF COMMUTATIVE RINGS

Summary

The exact contravariant Inasaridze—type homology functor  $h_*$  is defined on the category  $\mathbf{R}$  (also on  $\tilde{\mathbf{R}}$ ) whose objects are commutative rings with unity (accordingly pairs), while morphisms are special homomorphisms. Universal coefficients and Milnor—type formulae are obtained on the category  $\mathbf{R}$ .

It is proved that it takes place the following isomorphism

$$H_*^{st}(X, G) \approx h_*(C(X), G)$$

where  $X$  is a compact metric space and  $C(X)$  is the ring of all real continuous functions.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. М. Р. Миминошвили. Сообщения АН ГССР, 130, № 3.
2. X. H. ინასარიძე. Труды Тбил. мат. ин-та им. А. М. Размадзе, т. XLI, 1973.
3. Е. Г. Скляренко. УМН, № 24 (149), 1969.
4. Л. Д. Мдзинარიшвили. Сообщения АН ГССР, 99, № 3, 1980.
5. L. D. Mdzinarishvili. Manuscripta Math. Т. 48, 1984.
6. Н. А. Берикашвили. ДАН ГССР, 254, № 6, 1980.
7. Sze-Tsen Hu. Bul. of the Calcutta Math. Soc., 1950, vol. 42, № 2, 123-130.

В. Л. МАКАРОВ, Л. Ш. КАРАЛАШВИЛИ

## ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ПОСТРОЕНИЮ СХЕМ МЕТОДА ПРЯМЫХ ВЫСОКОГО ПОРЯДКА ТОЧНОСТИ

(Представлено академиком Н. П. Векуа 20.5.1988)

Вопрос исследования скорости сходимости некоторых схем метода прямых высокого порядка точности для задачи Дирихле для уравнения Пуассона был рассмотрен в работах [1, 2]. При равномерном разбиении области в сеточной норме  $W_2^1(\omega)$  были получены согласованные оценки скорости сходимости т. н. составного метода прямых [2] при условии принадлежности решения задачи (1) соболевскому пространству  $W_2^{m+2}(\Omega)$  ( $m$  — число прямых). Существенным ограничением, возникшим при доказательстве сходимости, являлся тот факт, что для положительной определенности центросимметрической матрицы при производной второго порядка необходимо было потребовать, чтобы ее порядок не превосходил пяти.

В данной работе для задачи (1) с использованием неравномерной сетки с чебышевскими узлами построена схема метода прямых высокого порядка точности.

При достаточно большом порядке соответствующей центросимметрической матрицы установлена согласованная оценка скорости сходимости указанной схемы, когда решение исходной задачи Дирихле принадлежит классу  $C_{s+1, \lambda}(\bar{\Omega})$ .

Рассмотрим задачу Дирихле

$$\frac{\partial^2 u(x)}{\partial x_1^2} + \frac{\partial^2 u(x)}{\partial x_2^2} = -f(x), \quad x \in \Omega, \quad (1)$$

$$u(x) = 0, \quad x \in \Gamma,$$

$$\bar{\Omega} = \Gamma + \Omega = \{x = (x_1, x_2) : -1 \leq x_\alpha \leq 1; \alpha = 1, 2\}.$$

Введем сетку

$$\bar{\omega}_2 = \left\{ x_{2,i} : x_{2,i} = \cos \frac{N_2 - i - 1/2}{N_2 - 1} \pi, \quad i = \overline{1, N_2 - 1}; \right. \\ \left. x_{2,0} = -1, \quad x_{2,N_2} = 1 \right\}.$$

Здесь  $x_{2,i}$  — нули многочлена Чебышева I рода:

$$T_{N_2-1}(x_2) = \cos(N_2 - 1) \arccos x_2.$$

Поддействуем на обе части уравнения (1) оператором точных разностных схем для неравномерной сетки  $\overset{\Delta}{T}x_2$  [3]. В результате получим

$$\overset{\Delta}{T}x_2 \left( \frac{\partial^2 u(x_1, \xi_2)}{\partial x_1^2} \right) + u_{\bar{x}_2 \bar{x}_2}^{\Delta}(x_1) = -\overset{\Delta}{T}x_2(f(x_1, \xi_2)), \quad (2)$$

$$x_1 \in (-1, 1), \quad x_2 \in \omega_2$$



При этом оператор  $\overset{\wedge}{T}^{x_2}$  обладает свойством  $\overset{\wedge}{T}^{x_2}(1) = 1$ . Заменим в (2)  $\frac{d^2 u(x_1, \xi_2)}{dx_1^2}$  интерполяционным многочленом Лагранжа:

$$\frac{d^2 u(x_1, \xi_2)}{dx_1^2} \approx \sum_{k=1}^{N_2-1} \frac{d^2 u(x_1, x_{2,k})}{dx_1^2} Q_{k, N_2-2}(\xi_2) \equiv P_{N_2-2}(\xi_2, \frac{d^2 u}{dx_1^2}), \quad (3)$$

где

$$Q_{k, N_2-2}(\xi_2) = \frac{T_{N_2-1}(\xi_2)}{(\xi_2 - x_{2,k}) T'_{N_2-1}(x_{2,k})} = \frac{(-1)^{N_2-k-1}}{N_2-1} \sqrt{1-x_{2,k}^2} \frac{T_{N_2-1}(\xi_2)}{\xi_2 - x_{2,k}} \quad (4)$$

фундаментальный многочлен Лагранжа.

Тогда получим сеточную схему метода прямых для решения задачи (1):

$$\frac{d^2}{dx_1^2} \overset{\wedge}{T}^{x_2}(P_{N_2-2}(\xi_2, y(x_1, x_2))) + y_{\bar{x}x_2} \overset{\wedge}{(x_1)} = -\overset{\wedge}{T}^{x_2}(f), \quad (5)$$

$$x_2 \in \omega_2; \quad y(x) = 0, \quad x_1 = \pm 1, \quad x_2 \in \bar{\omega}_2; \quad x_2 = \pm 1, \quad x_1 \in (-1, 1).$$

Если обозначить  $Y(x_1) = \{y(x_1; x_{2,1}), \dots, y(x_1; x_{2, N_2-1})\}^T$ , то схему (5) можно записать в векторном виде

$$\frac{d^2}{dx_1^2} \overset{\wedge}{A} Y(x_1) + \overset{\wedge}{M} Y(x_1) = -\{\overset{\wedge}{T}^{x_2, i}(f)\}_{k=1}^{N_2-1}, \quad Y(-1) = Y(1) = 0. \quad (6)$$

Здесь  $\overset{\wedge}{A}$  — квадратная матрица размерности  $(N_2-1) \times (N_2-1)$ :

$$\overset{\wedge}{A} = [a_{ij}]_{i,j=1}^{N_2-1}, \quad a_{ij} = \overset{\wedge}{T}^{x_2, i}(Q_{j, N_2-2}(\xi_2)),$$

$\overset{\wedge}{M}$  — трехдиагональная матрица, действие которой на вектор  $Y(x_1)$  определяется формулой

$$\overset{\wedge}{M} Y(x_1) = \{y_{\bar{x}_2 x_2} \overset{\wedge}{(x_1, x_{2,i})}\}_{i=1}^{N_2-1}.$$

Лемма 1.  $\forall u(x_2) \in L_2(-1, 1)$  и  $\forall y(x_2) \in \overset{\circ}{H}_h$  справедлива формула

$$(\overset{\wedge}{T}^{x_2}(u), y) = \sum_{i=1}^{N_2-1} h_{2,i} \overset{\wedge}{T}^{x_2, i}(u(\xi_2)) \cdot y(x_{2,i}) = \int_{-1}^1 u(\xi_2) \overset{\wedge}{y}(\xi_2) d\xi_2,$$

где

$$\overset{\wedge}{y}(\xi_2) = y(x_{2,i}) - (x_{2,i} - \xi_2) y_{\bar{x}_2}(x_{2,i}), \quad x_{2,i-1} < \xi_2 < x_{2,i},$$

$\overset{\circ}{H}_h$  — пространство сеточных функций, определенных на сетке  $\omega_2$ , обращаящихся в нуль при  $x_2 = \pm 1$ , и со скалярным произведением

$$(y, v) = \sum_{i=1}^{N_2-1} h_{2,i} y(x_{2,i}) \cdot v(x_{2,i}).$$

Лемма 2. Матрица  $\overset{\Delta}{A}$  является центросимметрической [4].

Рассмотрим множество функций  $\overset{\Delta}{g}(\xi_2)$ , полученных кусочно-линейным восполнением  $g \in \overset{\circ}{H}_h$  и таких, что

$$\|\overset{\Delta}{g}\|_{1, \Omega_2}^2 = \|\overset{\Delta}{g}\|_{0, \Omega_2}^2 + |g|_{1, \Omega_2}^2 = 1. \quad (7)$$

Обозначим это множество через  $S_{N_2}$  и изучим на нем функционал

$$f_{N_2}(\overset{\Delta}{g}) = (\overset{\Delta}{A}g, g). \quad (8)$$

Используя лемму 1, теорему о ядре [5, стр. 188], известные результаты из теории ортогональных многочленов [6, стр. 338] и теорему А. Ф. Тимана [7, стр. 255] для оценки наилучшего приближения

$E_{N_2-2}(\overset{\Delta}{g})$ , получаем

$$|f_{N_2}(\overset{\Delta}{g}) - \|\overset{\Delta}{g}\|_{0, \Omega_2}^2| \leq \frac{\tilde{C}}{\sqrt{N_2-2}}. \quad (9)$$

$$\forall g(\xi_2) \in S_{N_2},$$

причем

$$\tilde{C} = \frac{\sqrt{2}}{2} A(1 + \sqrt{\pi}).$$

Имеют место:

Теорема 1.  $\forall \delta \in (0, 1) \exists N = N(\delta)$  такое, что  $\forall N_2 \geq N$

$$f_{N_2}(\overset{\Delta}{g}) \geq \delta \|\overset{\Delta}{g}\|_{0, \Omega_2}^2, \quad \forall g(\xi_2) \in S_{N_2}.$$

Следствие.  $\forall \delta \in (0, 1) \exists N = N(\delta)$  такое, что  $\forall N_2 \geq N$  матрица  $\overset{\Delta}{A}$  будет положительно определенной, т. е.

$$(\overset{\Delta}{A}g, g) \geq \delta \|\overset{\Delta}{g}\|_{0, \Omega_2}^2.$$

Теорема 2. Пусть решение задачи (1)  $u(x) \in C_{s+1, \lambda}(\overline{\Omega})$ , тогда при достаточно большом  $N_2$  точность схемы метода прямых (5) характеризуется оценкой

$$\begin{aligned} |Z|_1 &= \left\{ \int_{-1}^1 \left\| \frac{dz}{dx_1} \right\|_{0, \Omega_2}^2 dx_1 + \int_{-1}^1 \|Z_{\bar{x}_2}\|^2 dx_1 \right\}^{1/2} \leq \\ &\leq MN_2^{-(s+\lambda)} |u|_{s+1, \lambda, \overline{\Omega}}, \quad \lambda \in (0, 1), \end{aligned}$$

где  $s \leq N_2 - 2$ , постоянная  $M$  не зависит от  $u$ ,  $x$  и  $N_2$ , а  $|\cdot|_{s+1, \lambda, \overline{\Omega}}$  — полунорма в пространстве  $C_{s+1, \lambda}(\overline{\Omega})$  [3].

ბ. მაკაროვი, ლ. შარალაშვილი

მაღალი სიზუსტის მქონე წრფეთა მეთოდის სქემის აგების ერთი მიდგომის შესახებ

რეზიუმე

ზუსტი სხვაობიანი ოპერატორის მეშვეობით აგებულია მაღალი სიზუსტის მქონე წრფეთა მეთოდის სქემა არათანაბარ ბადეზე ჩებიშევის კვანძებით.

დამტკიცებულია ცენტრსიმეტრიული  $A$  მატრიცის დადებითად განსაზღვრულობა რაგინდ დიდი  $s$ -თვის და ბადური  $W_2^1(\omega)$  ნორმით დადგენილია კრებადობის სიჩქარის  $O(h^{s+\lambda})$  რიგი,  $h \approx 1/s$ ,  $0 < \lambda < 1$ , იმ შემთხვევისათვის, როდესაც დასმული ამოცანის ამოხსნა ეკუთვნის  $C_{s+1,\lambda}(\bar{\Omega})$  სივრცეს.

MATHEMATICS

V. L. MAKAROV, L. Sh. KARALASHVILI

ON THE APPROACH OF CONSTRUCTING THE STRAIGHT LINE SCHEME OF HIGH-ORDER ACCURACY

Summary

By means of the exact difference operator the straight line scheme of high-order accuracy on the Chebyshev ununiform net is constructed.

It is proved that the centrosymmetric matrix  $A$  is positively defined for any large  $s$  and it is stated that in the grid norm  $W_2^1(\omega)$  the rate of convergence is of  $O(h^{s+\lambda})$  order,  $h \approx 1/s$ ,  $\lambda \in (0,1)$ , in the case when the solution of the given problem belongs to the space  $C_{s+1,\lambda}(\bar{\Omega})$ .

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Л. Ш. Каралашвили. Сообщения АН СССР, 117, № 1, 1985, 41—44.
2. Л. Ш. Каралашвили. Доклады расширенных заседаний семинара института прикладной математики им. И. Н. Векуа, т. 2, № 3, 1986, 57—60.
3. А. А. Самарский, Р. Д. Лазаров, В. Л. Макаров. Разностные схемы для дифференциальных уравнений с обобщенными решениями. М., 1987.
4. R. A. Frazer, W. J. Dunkan, A. R. Collar. Elementary Matrices. Cambridge, 1938.
5. К. И. Бабенко. Основы численного анализа. М., 1986.
6. Г. Сеге. Ортогональные многочлены. М., 1962.
7. В. К. Дзядык. Введение в теорию равномерного приближения функций полиномами. М., 1977.

А. Б. ХАРАЗИШВИЛИ

## О СОВЕРШЕННЫХ ВЕРОЯТНОСТНЫХ ПРОСТРАНСТВАХ

(Представлено академиком В. К. Чичинадзе 11.6.1987)

Напомним, что вероятностное пространство  $(\Omega, F, P)$  называется совершенным [1], если для любой случайной величины  $g: \Omega \rightarrow R$  всегда найдется борелевское множество  $X \subset g(\Omega)$  такое, что  $P(g^{-1}(X)) = 1$ . Совершенные вероятностные пространства полезны при исследовании различных вопросов теории случайных процессов. Важный класс таких пространств выделяется следующим простым примером.

**Пример 1.** Пусть  $\Omega$  — хаусдорфово топологическое пространство,  $F$  — борелевская  $\sigma$ -алгебра этого пространства, а  $P$  — вероятностная радонова мера, заданная на  $\sigma$ -алгебре  $F$ . Тогда можно утверждать, что тройка  $(\Omega, F, P)$  представляет собой совершенное вероятностное пространство.

**Пример 2.** Легко проверить, что всякое пространство  $(\Omega, F, P)$ , где  $P$  — двузначная вероятностная мера на  $F$ , является совершенным.

**Пример 3.** Пусть  $\alpha$  — первый несчетный ординал. Наделим промежуток  $[0, \alpha]$  обычной порядковой топологией, относительно которой он превратится в компактное топологическое пространство. Положим  $\Omega = [0, \alpha]$  и пусть  $F$  — борелевская  $\sigma$ -алгебра в  $\Omega$ , а  $P$  — двузначная вероятностная мера Дьедонне, заданная на  $\sigma$ -алгебре  $F$ . Тогда вероятностное пространство  $(\Omega, F, P)$  является совершенным, хотя мера  $P$  не является радоновой.

**Пример 4.** Пусть  $[0, 1]$  — единичный сегмент вещественной прямой, наделенный евклидовой топологией,  $B([0, 1])$  — борелевская  $\sigma$ -алгебра этого сегмента,  $\mu$  — классическая лебеговская мера, задаваемая на  $\sigma$ -алгебре  $B([0, 1])$ . Рассмотрим разбиение  $(\Omega, \Omega')$  сегмента  $[0, 1]$  на два множества  $\Omega$  и  $\Omega'$  такие, что

$$\mu^*(\Omega) = \mu^*(\Omega') = 1,$$

где  $\mu^*$  — внешняя мера, ассоциированная с мерой  $\mu$ . Пусть символ  $F$  обозначает  $\sigma$ -алгебру множеств вида

$$X \cap \Omega \quad (X \in B([0, 1])).$$

На  $\sigma$ -алгебре  $F$  корректно определяется вероятностная мера  $P$  посредством следующей формулы:

$$P(X \cap \Omega) = \mu(X) \quad (X \in B([0, 1])).$$

Тогда нетрудно проверить, что полученное вероятностное пространство  $(\Omega, F, P)$  не является совершенным.

Последний пример едва ли можно встретить на практике, поскольку в процессе его построения используется довольно сильная форма аксиомы выбора, влекущая за собой существование не измеримого по Лебегу множества. Разумеется, гораздо больший интерес представляют эффективные примеры вероятностных пространств, не являющихся



совершенными. В настоящей работе мы рассмотрим одно такое пространство и укажем на его связь с вопросом о продолжении данной меры до борелевской.

Сначала напомним известный результат Геделя, согласно которому на единичном сегменте  $[0,1]$  можно эффективно указать множество точек  $Z$ , обладающее следующими свойствами:

1)  $Z$  есть непрерывный образ множества вида  $[0,1] \setminus Y$ , где  $Y$  — некоторое аналитическое (суслинское) подмножество сегмента  $[0,1]$ ;

2) исходя из обычных аксиом теории множеств, нельзя установить, что  $Z$  измеримо в смысле Лебега. Более того, при выполнении аксиомы конструктивности Геделя ( $V=L$ ) множество  $Z$  не измеримо по Лебегу.

В дальнейшем мы будем считать, что указанное множество  $Z$  не является измеримым в смысле Лебега. Легко доказывается следующая

Лемма 1. Без умяления общности можно предполагать, что  $\mu^*(Z) = 1$ , где  $\mu$  — классическая лебеговская мера на сегменте  $[0, 1]$ .

Пусть  $\Omega = [0, 1] \setminus Y$  и  $g$  — какое-нибудь непрерывное отображение множества  $\Omega$  на множество  $Z$ . Далее, пусть  $F$  обозначает  $\sigma$ -алгебру всех тех частей от  $\Omega$ , которые имеют вид

$$g^{-1}(X) \quad (X \in B([0, 1])).$$

Предполагая, что  $\mu^*(Z) = 1$ , определим на  $\sigma$ -алгебре  $F$  функцию  $P$  с помощью соотношения

$$P(g^{-1}(X)) = \mu(X) \quad (X \in B([0, 1])).$$

Тогда, как нетрудно убедиться, справедлива

Лемма 2. Указанным соотношением на  $\sigma$ -алгебре  $F$  корректно задается вероятностная мера  $P$ , метрически изоморфная обычной лебеговской мере  $\mu$  на сегменте  $[0,1]$ .

В самом деле, из равенства  $\mu^*(Z) = 1$  непосредственно вытекает корректность определения функции  $P$  и ее счетная аддитивность. Другими словами,  $P$  представляет собой вероятностную меру. Очевидно также, что мера  $P$  сепарабельна и неатомична, а следовательно, метрически изоморфна лебеговской мере  $\mu$ . Таким образом, мы имеем вероятностное пространство  $(\Omega, F, P)$ , метрически изоморфное пространству  $([0, 1], B([0, 1]), \mu)$ .

Предложение 1. Построенное вероятностное пространство  $(\Omega, F, P)$  не является совершенным.

Действительно, допустим противное. Тогда для непрерывного отображения  $g$ , измеримого относительно  $\sigma$ -алгебр  $F$  и  $B([0,1])$ , должно существовать борелевское множество  $X \subset [0, 1]$ , удовлетворяющее соотношениям

$$X \subset g(\Omega) = Z, \quad P(g^{-1}(X)) = 1.$$

В силу определения меры  $P$ , должно быть  $P(g^{-1}(X)) = \mu(X)$ . Значит,

$$\mu(X) = 1, \quad \mu_*(Z) = \mu^*(Z) = 1,$$

и получается, что множество  $Z$  измеримо в смысле Лебега, вопреки нашему исходному предположению. Следовательно, пространство  $(\Omega, F, P)$  не совершенно. Оно обладает также рядом других интересных свойств. Множество  $\Omega \subset [0,1]$  служит дополнением к аналитическому множеству  $Y$ . Согласно известному результату Шоке, множество  $Y$  универсально измеримо относительно класса всех вероятностных борелевских мер, задаваемых на сегменте  $[0,1]$ . Этим же свойством обладает множество  $\Omega$ . Пусть  $B(\Omega)$  обозначает борелевскую  $\sigma$ -алгебру

ру пространства  $\Omega$ . Из сказанного выше немедленно вытекает, что любая вероятностная мера на измеримом пространстве  $(\Omega, B(\Omega))$  является радоновой. Поэтому, учитывая пример 1, получаем

**Предложение 2.** Вероятностную меру  $P$ , определенную на  $\sigma$ -алгебре  $F$ , нельзя продолжить до вероятностной меры  $\bar{P}$ , определенной на борелевской  $\sigma$ -алгебре  $B(\Omega)$ .

Действительно, в противном случае мы снова бы пришли к тому заключению, что множество  $Z$  измеримо в смысле Лебега, а это неверно.

Далее, принимая во внимание тот простой факт, что с каждой вероятностной мерой на измеримом пространстве  $(\Omega, F)$  ассоциируется вероятностная мера на измеримом пространстве  $([0,1], \Phi)$ , где

$$\Phi = \{X : X \in B([0, 1]) \& X \cap \Omega \in F\},$$

положим

$$Q(X) = P(X \cap \Omega) \quad (X \in \Phi).$$

Тогда получим вероятностное пространство  $([0,1], \Phi, Q)$ . В этом пространстве  $\Phi$  есть некоторая счетно-аддитивная подалгебра борелевской  $\sigma$ -алгебры сегмента  $[0,1]$ , а мера  $Q$  сепарабельна и неатомична (в частности,  $Q$  метрически изоморфна лебеговской мере  $\mu$ ). Учитывая результат предложения 2, нетрудно убедиться в справедливости следующего утверждения.

**Предложение 3.** Вероятностную меру  $Q$  нельзя продолжить до вероятностной меры  $\bar{Q}$ , определенной на всей  $\sigma$ -алгебре  $B([0,1])$ .

В связи с предложением 3 см. формулировку проблемы 6 из известной статьи Э. Шпильрайна—Марчевского [2].

Таким образом, отправляясь от вероятностного пространства  $(\Omega, F, P)$ , не являющегося совершенным, в общем случае получаем отрицательное решение проблемы продолжения меры до борелевской (на сегменте  $[0,1]$  или, что эквивалентно, в любом несчетном польском топологическом пространстве). В приведенных выше рассуждениях решающую роль играло то обстоятельство, что непрерывный образ пространства  $\Omega$  оказался не измеримым по Лебегу. Напомним, что в силу проективной классификации Лузина (см. [3]), непрерывный образ пространства  $\Omega$  является проективным множеством класса 3. Из аксиомы конструктивности Геделя вытекает существование проективных множеств класса 3, не измеримых по Лебегу. С другой стороны, допустим, что выполняются аксиома Мартина и отрицание гипотезы континуума. Тогда можно утверждать, что всякое проективное подмножество сегмента  $[0,1]$ , принадлежащее классу 3, универсально измеримо относительно совокупности всех вероятностных борелевских мер, задаваемых на  $[0,1]$ , и, следовательно, измеримо в смысле Лебега. Действительно, пусть  $\lambda$  — произвольная вероятностная борелевская мера на сегменте  $[0,1]$ ,  $\lambda_1$  — обычное пополнение меры  $\lambda$ . Из аксиомы Мартина и отрицания гипотезы континуума вытекает, что мера  $\lambda_1$  является  $\alpha$ -аддитивной, где  $\alpha$  — первый несчетный ординал. Поскольку каждое проективное подмножество сегмента  $[0,1]$ , принадлежащее классу 3, представимо в виде объединения  $\alpha$ -последовательности борелевских подмножеств этого сегмента, то отсюда сразу же получаем нужный нам результат. В частности, приходим к следующему заключению: при справедливости аксиомы Мартина и отрицания гипотезы континуума, каково бы ни было проективное множество





$T \subset [0, 1]$ , принадлежащее классу  $\mathfrak{I}$ , и какова бы ни была вероятностная мера  $\nu$ , определенная на борелевской  $\sigma$ -алгебре  $B(T)$  этого множества, вероятностное пространство  $(T, B(T), \nu)$  является совершенным. В самом деле, пространство  $(T, B(T))$  радоново, и достаточно воспользоваться результатом примера 1.

Тбилисский государственный университет  
Институт прикладной математики  
им. И. Н. Векуа

(Поступило 11.6.1987)

მათემატიკა

ა. ხარაზიშვილი

სრულყოფილი ალბათური სივრცეების შესახებ

რეზიუმე

ნაშრომში განხილულია სრულყოფილი ალბათური სივრცეების ზოგიერთი თვისება და დადგენილია ამ თვისებების კავშირი ზომის გაგრძელების ამოცანასთან.

MATHEMATICS

A. B. KHARAZISHVILI

ON THE PERFECT PROBABILITY SPACES

Summary

Some properties of the perfect probability spaces are considered in the paper. The connection of these properties with the problem of an extension of measure is established.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Б. В. Гнеденко, А. Н. Колмогоров. Предельные распределения для сумм независимых случайных величин. М.—Л., 1949.
2. Э. Шпильрайн. УМН, 1, вып. 2 (12), 1946.
3. К. Куратовский. Топология, т. 1. М., 1966.

Л. В. КЕЛБАКИАНИ

О ГРАНИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ  
 ОПРЕДЕЛЕННОГО КЛАССА

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 15.5.1987)

Как известно, (см. [1, с. 203]), если аналитическая функция в области  $D_1 = \{ |z| < 1 \}$  удовлетворяет условию

$$\int_{\alpha}^{\beta} |F(re^{ix})|^p dx \leq M(p) < \infty, \quad 0 < r < 1, \quad p > 0,$$

где  $0 \leq \alpha < \beta \leq 2\pi$ , то почти для всех  $x \in ]\alpha, \beta[$  существуют угловые граничные значения

$$F^+(e^{ix}) = \lim F(z),$$

когда  $z$  стремится к  $e^{ix}$  (некасательным путем). Пусть теперь  $E$  — некоторое совершенное подмножество  $[0, 2\pi]$  и для аналитической функции  $F$  выполнено условие

$$\int_E |F(re^{ix})|^p dx \leq M(p) < \infty.$$

В силу известной теоремы Зейделя (см. [2, 3]) последнее условие не гарантирует существование угловых граничных значений для функции  $F$  даже на подмножестве  $e \subset E$  положительной меры. В настоящей статье мы находим дополнительные ограничения, которые гарантируют существование угловых граничных значений на множестве полной меры.

1. Введем следующие обозначения:

$$C_R = \{z : |z| = R\}; \quad D_R = \{z : |z| < R\}.$$

$$z = |z| \cdot e^{i \arg z}, \quad |z| = r, \quad 0 \leq \arg z < 2\pi.$$

$$O_R(\alpha, \beta) = \{z : \alpha < \arg z < \beta, \quad |z| < R\}.$$

$$R_R(E) = \{z : \arg z \in E; \quad 0 \leq |z| < R\}.$$

Определение 1. Скажем, что функция  $F$ , аналитическая в  $D_1$ , принадлежит классу  $\tilde{H}_p$ ,  $p > 0$ , если для любого  $0 < \delta < \frac{\pi}{4}$  существуют совершенное множество

$$E = E(\delta) = [0, 2\pi] \setminus \left( \bigcup_{k=0}^3 \left[ \frac{\pi}{2} k - \frac{\delta}{12}, \frac{\pi}{2} k + \frac{\delta}{12} \right] \cup \bigcup_1^{\infty} [\alpha_k, \beta_k] \right), \quad (1)$$



$\mu(E) > 2\pi - \delta$ , число  $M = M(p, E) < \infty$ , последовательность  $(r_k)_{k \geq 1}$ , такие, что

$$(i) \quad 1 - \delta < r_k < 1, \quad k = \overline{1, \infty}; \quad \sum_1^{\infty} (1 - r_k) \leq M;$$

$$] \alpha_k, \beta_k[ \cap ] \alpha_j, \beta_j[ = \emptyset, \quad k \neq j; \quad ] \alpha_k, \beta_k[ \cap ] \frac{\pi}{2} j - \frac{\delta}{12}, \frac{\pi}{2} j + \frac{\delta}{12} [ = \emptyset, \\ \forall k, j = \overline{0, 3}.$$

$$(ii) \quad \sum_{k=1}^{\infty} \int_{\alpha_k}^{\beta_k} |F(\rho e^{ix})|^p dx \leq M; \quad 0 \leq \rho < r_k;$$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \int_{r_k}^1 (|F(re^{i\alpha_k})|^p + |F(re^{i\beta_k})|^p) dr \leq M;$$

$$(iii) \quad \int_E |F(re^{ix})|^p dx \leq M; \quad 0 \leq r < 1.$$

**Теорема 1.** Пусть  $F \in \widetilde{H}_p$ ,  $p > 0$ . Тогда почти для всех  $x \in [0, 2\pi]$  существуют угловые граничные значения  $F^+(e^{ix}) = \lim F(z)$ , когда  $z$  некасательным путем стремится к  $e^{ix}$ ,  $z \in D_1$ .

Очевидно, что любая функция  $F$ , принадлежащая известному классу Г. Харди  $H_p$  (см. [1, 4]), принадлежит введенному классу  $\widetilde{H}_p$ . Однако обратное неверно.

Например, функция  $f(z) = \exp \frac{1+z}{1-z}$  принадлежит классу  $\widetilde{H}_p$ ,  $p > 0$ , но не принадлежит классу  $H_p$  для данного  $p > 0$ .

Указанная функция не принадлежит классу  $GH_p$ , введенному И. А. Джваршейшвили [5].

Далее, существует функция  $f(z) = \exp \left( \frac{1+z}{1-z} \right)^2$ , принадлежащая классу  $GN$  (см. [5]), но не принадлежащая  $\widetilde{H}_p$ , для  $p > 0$ .

2. Определение 2. Скажем, что семейство функций  $\{f_n\}$ ,  $n \geq 1$ , аналитических в  $D_1$ , равностепенно принадлежит классу  $\widetilde{H}_p$ , если для всех  $n \geq 1$  найдутся множество  $E$  вида (1) и число  $M = M(p, E)$ , не зависящие от  $n$ , такие, что будут выполнены условия:

$$(ii)' \quad \sum_{k=1}^{\infty} \int_{\alpha_k}^{\beta_k} |f_n(\rho e^{ix})|^p dx \leq M; \quad 0 \leq \rho < r_k, \quad k = \overline{1, \infty};$$

$$\sum_{k=1}^{\infty} \int_{r_k}^1 (|f_n(re^{i\alpha_k})|^p + |f_n(re^{i\beta_k})|^p) dr \leq M;$$

$$(iii)' \quad \int_E |f_n(re^{ix})|^p dx \leq M; \quad 0 \leq r < 1.$$

Теорема 2. Пусть функции  $f_n$ ,  $n \geq 1$ , равностепенно принадлежат классу  $\tilde{H}_p$  и последовательность  $(f_n(\zeta))_{n \geq 1}$  сходится по мере на множестве  $e \subset [0, 2\pi]$ ,  $\mu(e) > 0$ . Тогда  $(f_n)_{n \geq 1}$  сходится равномерно внутри единичного круга к функции  $f$  класса  $\tilde{H}_p$  и последовательность граничных значений  $(f_n(\zeta))_{n \geq 1}$  сходится по мере на множестве  $e$  к граничным значениям предельной функции  $f(\zeta)$ .

3. Пусть,  $f \in \tilde{H}_1$  и  $f(\zeta)$  — ее угловые граничные значения. Возьмем множество  $F \subset C_1$  и пусть,  $\lambda_F(\zeta)$  — характеристическая функция множества  $F$ :

$$\lambda_F(\zeta) = \begin{cases} 1, & \zeta \in F; \\ 0, & \zeta \in CF. \end{cases}$$

Определим в круге  $D_1$  гармоническую функцию

$$U(z) = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} \lambda_F(\zeta) P_r(\theta - \varphi) d\theta,$$

где  $z = re^{i\varphi}$ ,  $0 \leq r < 1$ ,  $0 \leq \theta \leq 2\pi$ , и аналитическую функцию  $\varphi(z) = U(z) + iV(z)$ , где  $V(z)$  — гармоническая функция, сопряженная с  $U(z)$ . Можно установить следующую формулу:

$$f(z) = \lim_{n \rightarrow \infty} e^{-n\varphi(z)} \cdot \frac{1}{2\pi i} \int_A \frac{f(\zeta) e^{n\varphi(\zeta)}}{\zeta - z} d\zeta,$$

где  $A \subset F$ ,  $\mu(A) > 0$ .

Полученная формула дает возможность восстановить значения функции  $f \in \tilde{H}_1$  в каждой точке внутри области  $D_1$ , зная ее угловые граничные значения лишь на некотором множестве  $A \subset C_1$  положительной меры. Эта формула впервые была получена Г. М. Голузиным и В. И. Крыловым [6].

Тбилисский государственный  
университет

(Поступило 19.6.1987)

მათემატიკა

ლ. ზაქარაიანი

ანალიზურ ფუნქციათა ერთი კლასის სასაზღვრო მნიშვნელობების  
შესახებ

რეზიუმე

შემოღებულია ერთეულოვან წრეში ანალიზურ ფუნქციათა ერთი კლასის, რომელიც მკაცრად შეიცავს ჰარდის  $H_p$  კლასს. ამ კლასის ფუნქციებისათვის დამტკიცებულია თითქმის ყველგან  $C_1$ -ზე კუთხური ზღვრის არსებობა. განზოგადოებულია ხინჩინ — ოსტროვსკისა და გოლუზინ — კრილოვის სათანადო თეორემები.

L. V. KELBAKIANI

 ABOUT BOUNDARY VALUES OF ANALYTIC FUNCTIONS  
 OF ONE CLASS

## Summary

The paper introduces one class of functions, analytic in the unit disk, which strongly contains Hardy's class  $H_p$ . For the functions of this class the existence of boundary values a. e. on  $C_1$  is established.

Further, theorems of Khinchin and Ostrovski, and Golusin and Krilov are extended.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. И. Привалов. Граничные свойства аналитических функций. М.—Л., 1950.
2. V. Seidel. On the distribution of values of bounded analytic functions, T. A. M. S. 36. (1934).
3. А. Зигмунд. Тригонометрические ряды, т. II. М., 1965.
4. G. H. Hardy. The mean value of the modulus of an analytic function. Proc. London Math. Soc., 1915, 14, 269-277.
5. И. А. Джварше йшвили. Annales Polonici Mathematici, XLIII (1983), 1—11.
6. Г. М. Голузин, В. И. Крылов. Матем. сб., 40, 1933.

Г. З. ТАБАТАДЗЕ

ОБ АБСОЛЮТНОЙ СХОДИМОСТИ КРАТНЫХ РЯДОВ ФУРЬЕ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. В. Жижиашвили 12.11.1987)

1. В работе [1] А. М. Олевский построил ортонормированную систему  $\{\Psi_m\}$  и доказал ее некоторые свойства. В работе [2] В. Г. Кротова рассматривается поведение рядов вида

$$\sum_{m=1}^{\infty} m^\nu |C_m(f)|^\beta,$$

$$\sum_{m=1}^{\infty} m^\nu |a_m(f)|^\beta$$

для функции  $\text{lip } \alpha$ , где  $0 < \alpha \leq 1$ ,  $\beta > 0$  и  $\nu$  — некоторые фиксированные числа,  $C_m(f)$  и  $a_m(f)$  — коэффициенты Фурье функций  $f$  соответственно по системе  $\{\Psi_m\}$  и по системе Хаара  $\{\chi_m\}$ .

В работе [3] автором были получены результаты для кратной системы Хаара, которые являются многомерными аналогами соответствующих результатов В. Г. Кротова [2].

В настоящей работе излагаются теоремы, касающиеся абсолютной сходимости рядов от коэффициентов по кратной системе Хаара, а также от коэффициентов по системе  $\{\Psi_{\bar{m}}\}$ , где

$$\Psi_{\bar{m}}(t) = \prod_{i=1}^n \Psi_{m_i}(t_i), \quad t_i \in [0, 1] \quad (i = \overline{1, n})$$

и

$$\chi_{\bar{m}}(t) = \prod_{i=1}^n \chi_{m_i}(t_i), \quad t_i \in [0, 1] \quad (i = \overline{1, n}) \quad n \geq 2$$

кратная система Хаара, причем  $t = (t_1, \dots, t_n)$ ;  $m = (m_1, \dots, m_n)$  ( $m_i \in N$ ,  $i = \overline{1, n}$ ).

Скажем, что  $f \in \text{lip } \alpha$  на  $[0, 1]^n$ , если

$$\|f(t+h) - f(t)\|_c = O(|h|^\alpha)$$

где

$$h = (h_1, \dots, h_n) \quad \text{и} \quad |h| = \left( \sum_{i=1}^n h_i^2 \right)^{1/2}.$$

2. Для системы  $\{\Psi_{\bar{m}}\}$  справедливы следующей теоремы:



Теорема 1. Пусть  $f \in \text{lip } \alpha$ ,  $\alpha \in ]0, 1[$ . Тогда для любых чисел  $\beta > 0$  и  $\gamma$ , удовлетворяющих условию  $\gamma < \min \left\{ \beta \left( \frac{\alpha}{n} + \frac{1}{2} \right) - 1, \frac{\alpha}{n} \beta \right\}$ , имеем

$$\sum_{\bar{m} \geq 1} \prod_{i=1}^n m_i^\gamma |C_{\bar{m}}(f)|^\beta < \infty.$$

Теорема 2. Для любого  $\alpha \in ]0, 1[$  существует функция  $f_\alpha \in \text{lip } \alpha$  такая, что при  $\gamma = \min \left\{ \beta \left( \frac{\alpha}{n} + \frac{1}{2} \right) - 1, \frac{\alpha}{n} \beta \right\}$  имеем

$$\sum_{\bar{m} \geq 1} \prod_{i=1}^n m_i^\gamma |C_{\bar{m}}(f_\alpha)|^\beta = +\infty.$$

Теорема 3. Для каждого  $\beta \in ]0, 2[$  существует функция  $f_\beta \in \text{lip } 1$ , для которой

$$\sum_{\bar{m} \geq 1} \prod_{i=1}^n m_i^\gamma |C_{\bar{m}}(f_\beta)|^\beta = +\infty,$$

при  $\gamma = \beta \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{2} \right) - 1$ .

3. Для кратной системы Хаара нами установлена справедливость следующей теоремы.

Теорема 4. Для каждого  $\beta \in ]0, 2[$  существует функция  $f_\beta \in \text{lip } 1$  такая, что при  $\gamma = \beta \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{2} \right) - 1$  имеем

$$\sum_{\bar{m} \geq 1} \prod_{i=1}^n m_i^\gamma |a_{\bar{m}}(f_\beta)|^\beta = +\infty.$$

Заметим, что положительное утверждение относительно теоремы 1 нами было отмечено в работе [3].

Тбилисский государственный университет

(Поступило 4.12.1987)

მათემატიკა

ბ. ტაბაგაძე

ფურიეს ჯირადი მწკრივების აბსოლუტური კრებადობის შესახებ

რეზიუმე

მოყვანილია დებულებები, რომლებიც ეხება  $\text{lip } 1$  კლასის ფუნქციების ჯირადი ფურიე-ჰარის კოეფიციენტებისაგან შედგენილი მწკრივების აბსოლუტურ კრებადობას, აგრეთვე ა. მ. ოლვესკის მიერ [1] აგებული სისტემის საშუალებით მიღებული ჯირადი სისტემების მიმართ  $\text{lip } \alpha$  ( $0 < \alpha \leq 1$ ) კლასის ფუნქციების ფურიეს კოეფიციენტებისაგან შედგენილი მწკრივების აბსოლუტურ კრებადობას.

G. Z. TABATADZE

## ON ABSOLUTE CONVERGENCE OF MULTIPLE FOURIER SERIES

## Summary

Results concerning the absolute convergence of multiple series of Fourier—Haar coefficients of functions from the class  $\text{lip } 1$  are given. Besides, the absolute convergence of multiple series of Fourier coefficients of functions from the class  $\text{lip } \alpha$  ( $0 < \alpha \leq 1$ ) concerning the multiple system constructed by means of A. M. Olevsky's system is studied.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА -- REFERENCES

1. А. М. Оклевский. Матем. сб., т. 71 (113):3, 1966, 297—336.
2. В. Г. Кротов. Изв. вузов, Математика, № 10, 1975, 33—46.
3. Г. З. Табатадзе. Сообщения АН ГССР, 103, № 3, 1981, 541—543.



В. Н. ПАЙМУШИН, Ю. Я. ПЕТРУШЕНКО

ВАРИАЦИОННЫЙ МЕТОД РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ  
 ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СОСТАВНЫХ ТЕЛ. ОБОБЩЕННЫЙ  
 ВАРИАЦИОННЫЙ ПРИНЦИП ГАМИЛЬТОНА —  
 ОСТРОГРАДСКОГО

(Представлено академиком Н. П. Векуа 6.4.1987)

Предположим, что составное тело путем декомпозиции разделено на  $N$  элементов с объемами  $V_{(k)}$  ( $k = \overline{1, N}$ ), ограниченными поверхностями  $S_{(k)}$ . Отнесем недеформированные пространства  $V_{(k)}$  к лагранжевым системам криволинейных координат  $x_{(\alpha)}^{\alpha}$  ( $\alpha = 1, 2, 3$ ) и введем обозначения:  $\vec{p}_{(k)}$  ( $x_{(\alpha)}^{\alpha}$ ) — радиус-вектор точки  $M_{(k)} \in V_{(k)}$ ;  $\vec{p}_{\alpha}^{(k)}$ ,  $\vec{p}_{(k)}^{\alpha}$  — ко- и контравариантные базисные векторы;  $\vec{P}_{(k)} = P_{(\alpha)}^{\alpha} \vec{p}_{\alpha}^{(k)}$  — векторы поверхностных сил, заданных на некоторых участках  $S_{(k)}^{\beta} \in S_{(k)}$ ;  $\vec{F}_{(R)} = F_{(\alpha)}^{\alpha} \vec{p}_{\alpha}^{(k)}$  — векторы массовых сил;  $S_{(k)}^{\beta} \in S_{(k)}$  — часть площади  $k$ -го элемента, по которой он стыкуется с  $j$ -м элементом.

При решении задач механики деформирования составных тел прямыми методами вариационного исчисления более предпочтительной является контактная их формулировка [1, 2], в соответствии с которой на  $S_{(k)}^{\beta}$  вводятся в рассмотрение реактивные усилия взаимодействия. Пусть  $\vec{q}_{(k)}^{*j}$  — вектор таких усилий, действующих на  $k$ -й элемент со стороны  $j$ -го элемента;  $\vec{q}_{(j)}^{*k}$  — аналогичный вектор реактивных усилий, действующих со стороны  $k$ -го элемента на  $j$ -й. Согласно третьему закону Ньютона,  $\vec{q}_{(k)}^{*j} = -\vec{q}_{(j)}^{*k}$ ;  $\vec{q}_{(k)}^{*k} = 0$  при всех  $k = \overline{1, N}$ ;  $\vec{q}_{(k)}^{*i} = \vec{q}_{(i)}^{*k} = 0$  в случае отсутствия связи между  $k$ -м и  $i$ -м элементами.

Представим процесс деформирования составного тела в виде двух последовательных процессов. На первом этапе осуществляется его статическое деформирование, а на втором оно или переходит в смежное равновесное состояние (концепция Л. Эйлера в задачах устойчивости), или совершает свободные колебания относительно равновесного состояния первого этапа. В этом случае радиус-векторы некоторой точки  $M_{(k)} \in V_{(k)}$  в состояниях первого  $V^0$  и второго (возмущенного)  $V^*$  этапов определяются равенствами  $\vec{p}_{(k)}^0 = \vec{p}_{(k)} + \vec{U}_{(k)}^0$ ,  $\vec{p}_{(k)}^* = \vec{p}_{(k)}^0 + \vec{U}_{(k)}^*$ , в которых  $\vec{U}_{(k)}^0$ ,  $\vec{U}_{(k)}^*$  — векторы перемещений точки  $M_{(k)}$ , соответствующие переходу  $k$ -го элемента от недеформированного состояния  $V$  к деформированному равновесному состоянию первого этапа  $V^0$  и от  $V^0$  к возмущенному  $V^*$  соответственно. Величины возмущений  $\vec{U}_{(k)}^*$  считаем малыми по сравнению с  $\vec{U}_{(k)}^0$ . Базисные векторы в пространствах  $V_{(k)}^0$  и  $V_{(k)}^*$  и компоненты метрических тензоров определяются равенствами  $\vec{p}_{\alpha}^{0(k)} = \vec{p}_{\alpha}^{(k)} + \vec{U}_{\alpha}^{0(k)}$ ,  $\vec{p}_{\alpha}^{*(k)} = \vec{p}_{\alpha}^{0(k)} + \vec{U}_{\alpha}^{*(k)}$ ;  $g_{\alpha\beta}^{0(k)} = \vec{p}_{\alpha}^{0(k)} \vec{p}_{\beta}^{0(k)} = g_{\alpha\beta}^{(k)} + 2\epsilon_{\alpha\beta}^{0(k)}$ ,  $g_{\alpha\beta}^{*(k)} = \vec{p}_{\alpha}^{*(k)} \vec{p}_{\beta}^{*(k)} = g_{\alpha\beta}^{0(k)} + 2\epsilon_{\alpha\beta}^{*(k)}$ , в которых



$$\begin{aligned}
 2\varepsilon_{\alpha\beta}^{(k)} &= \nabla_{\alpha}^{(k)} \bar{U}_{(k)}^0 \bar{p}_{\beta}^{(k)} + \nabla_{\beta}^{(k)} \bar{U}_{(k)}^0 \bar{p}_{\alpha}^{(k)} + \nabla_{\alpha}^{(k)} \bar{U}_{(k)}^0 \nabla_{\beta}^{(k)} \bar{U}_{(k)}^0, \\
 2\varepsilon_{\alpha\beta}'^{(k)} &= 2\varepsilon_{\alpha\beta}^{(k)} + 2\varepsilon_{\alpha\beta}''^{(k)}, \\
 2\varepsilon_{\alpha\beta}^{(k)} &= \nabla_{\alpha}^{(k)} \bar{U}_{(k)} \bar{p}_{\beta}^{(k)} + \nabla_{\beta}^{(k)} \bar{U}_{(k)} \bar{p}_{\alpha}^{(k)}, \quad 2\varepsilon_{\alpha\beta}''^{(k)} = \nabla_{\alpha}^{(k)} \bar{U}_{(k)} \nabla_{\beta}^{(k)} \bar{U}_{(k)}.
 \end{aligned} \tag{1}$$

Здесь  $\nabla_{\alpha}^{(k)}$ ,  $\nabla_{\alpha}^{0(k)}$  — символы ковариантного дифференцирования в метриках  $g_{\alpha\beta}^{(k)}$  и  $g_{\alpha\beta}^{0(k)}$  пространств  $V_{(k)}$  и  $V_{(k)}^0$ . Структура формул для  $2\varepsilon_{\alpha\beta}^{(k)}$  из (1) указывает на целесообразность представления вектора  $\bar{U}_{(k)}$ , как отмечено в [3], в виде разложения по базисным векторам  $\bar{p}_{\alpha}^{0(k)}$ :  $\bar{U}_{(k)} = u_{\alpha}^{(k)} \bar{p}_{\alpha}^{0(k)} = = u_{\alpha}^{(k)} \bar{p}_{\alpha}^{(k)}$ . При этом для  $\varepsilon_{\alpha\beta}^{(k)}$  и  $\varepsilon_{\alpha\beta}''^{(k)}$  приходим к весьма простым скалярным соотношениям:  $2\varepsilon_{\alpha\beta}^{(k)} = \nabla_{\alpha}^{0(k)} u_{\beta}^{(k)} + \nabla_{\beta}^{0(k)} u_{\alpha}^{(k)}$ ,  $2\varepsilon_{\alpha\beta}''^{(k)} = \nabla_{\alpha}^{(k)} u_{\beta}^{(k)} + \nabla_{\beta}^{(k)} u_{\alpha}^{(k)}$ , в которые информация об изменении формы  $k$ -го элемента на первом этапе входит через трехвалентный тензор аффинной деформации  $A_{\alpha\beta}^{(k)} = \overset{\circ}{A}_{\alpha\beta}^{(k)} - \Gamma_{\alpha\beta}^{(k)}$ . Его компоненты определяются разностью символов Кристоффеля второго рода в состоянии  $V^0$  и  $V$ . Использование последнего, благодаря простым формулам перехода от ковариантного дифференцирования  $\nabla_{\alpha}^{0(k)}$  к ковариантному дифференцированию  $\nabla_{\alpha}^{(k)}$ , приводит к весьма компактным соотношениям.

Следуя [1, 2], введем в рассмотрение функционал

$$\begin{aligned}
 I = \int_{t_0}^{t_1} \sum_{k=1}^N \left\{ \iiint_{V_{(k)}} (\bar{F}_{(k)} \bar{U}_{(k)}^* - W_{(k)}^* + K_{(k)}) dV_{(k)} + \right. \\
 \left. + \iint_{S_{(k)}^P} \bar{P}_{(k)} \bar{U}_{(k)}^* dS_{(k)} + \sum_j \iint_{S_{(kj)}^Q} \bar{q}_{(kj)}^* \bar{U}_{(k)}^* dS_{(kj)} \right\} dt, \tag{2}
 \end{aligned}$$

представляющий собой функционал действия по Гамильтону — Остроградскому для системы элементов составного тела, в котором  $\bar{U}_{(k)}^* = \bar{U}_{(k)}^0 + \bar{U}_{(k)}$ ;  $W_{(k)}^* = W_{(k)}^0 + W_{(k)}' + W_{(k)}'' + W_{(k)}'''$  — удельная потенциальная энергия деформации  $k$ -го элемента в состоянии  $V^*$ , выраженная через компоненты напряжений  $\sigma_{\alpha\beta}^{(k)} = \sigma_{\alpha\beta}^{0(k)} + \sigma_{\alpha\beta}^{(k)} + \sigma_{\alpha\beta}''^{(k)}$  и деформаций  $\varepsilon_{\alpha\beta}^{*(k)} = \varepsilon_{\alpha\beta}^{0(k)} + \varepsilon_{\alpha\beta}^{(k)}$  (1) (величины со знаком  $^0$  относятся к состоянию  $V^0$ , а слагаемые со знаками  $'$ ,  $''$  и  $'''$  в силу малости перемещений  $\bar{U}_{(k)}$  представляют величины первого, второго и более высокого порядков малости);  $K_{(k)} = \gamma_{(k)}^T \dot{\bar{U}}_{(k)}^2 / 2$  — удельная кинетическая энергия  $k$ -го элемента,  $\gamma_{(k)}^T$  — плотность материала,  $\dot{\bar{U}}_{(k)} = \partial \bar{U}_{(k)} / \partial t$ ;  $\bar{q}_{(kj)}^* = \bar{q}_{(kj)}^0 + \bar{q}_{(kj)}$  ( $\bar{q}_{(kj)}^0$ ) — реактивные усилия взаимодействия, появляющиеся при переходе тела из состояния  $V$  в  $V^0$ , а  $\bar{q}_{(kj)}$  соответствуют его переходу из состояния  $V^0$  к возмущенному  $V^*$ ). В предположении о том, что заданные внешние силы  $\bar{F}_{(k)}$ ,  $\bar{P}_{(k)}$  не зависят от деформаций, доказывается следующее утверждение:

**Теорема.** Среди перемещений, не нарушающих геометрических связей  $\bar{U}_{(k)}^* = \bar{U}_{(k)}^0$ , наложенных в точках  $S_{(k)}^U \in S_{(k)}$  и удовлетворяющих условиям сопряжения элементов  $\bar{U}_{(k)}^*|_{S_{(kj)}} = \bar{U}_{(j)}^*|_{S_{(jk)}}$ , реактивных усилий взаимодействия  $\bar{q}_{(kj)}^*$  и всевозможных напряжений в состоянии действительного движения тела между двумя заданными конфигурациями имеют

место только те перемещения  $\vec{U}^*_{(k)}$ , усилия  $\vec{q}^*_{(kj)}$  и напряжения  $\sigma^{\alpha\beta}_{(k)}$ , которые сообщают функционалу  $I$  стационарное значение.

Действительно, варьируя (2) с учетом (1) по функциональным аргументам  $\epsilon^{\alpha\beta}_{(k)}$ ,  $\vec{U}^*_{(k)}$ ,  $\vec{q}^*_{(kj)}$  и принимая во внимание, что в состоянии  $V^* \delta \epsilon^{\alpha\beta}_{(k)} = \delta \vec{U}^*_{(k)} = \delta \vec{q}^*_{(kj)} = 0$ , после традиционных преобразований с учетом принятых допущений получим (сохранены величины не более второго порядка малости)

$$\begin{aligned} \delta I = & \int_{t_0}^{t_1} \left\{ \sum_{k=1}^N \left[ \iiint_{V_{(k)}} \vec{f}^*_{(k)} \delta \vec{U}_{(k)} dV_{(k)} + \iint_{S^p_{(k)}} \vec{Y}^*_{(k)} dS_{(k)} + \right. \right. \\ & + \sum_j \iint_{S^q_{(kj)}} \vec{Z}^*_{(k)} \delta \vec{U}_{(k)} dS_{(kj)} \left. \right] + \sum_{k,j} \iint_{S^q_{(kj)}} \vec{\Phi}^*_{(kj)} \delta \vec{q}^*_{(kj)} dS_{(kj)} + \\ & + \sum_{k=1}^N \left[ \iiint_{V_{(k)}} \vec{f}^*_{(k)} \delta \vec{U}_{(k)} dV_{(k)} - \iint_{S^p_{(k)}} \vec{Y}^*_{(k)} \delta \vec{U}_{(k)} dS_{(k)} + \right. \\ & + \sum_j \iint_{S^q_{(kj)}} \vec{Z}^*_{(k)} \delta \vec{U}_{(k)} dS_{(kj)} \left. \right] + \sum_{k,j} \iint_{S^q_{(kj)}} \vec{\Phi}^*_{(kj)} \delta \vec{q}^*_{(kj)} dS_{(kj)} \left. \right\} dt + \\ & + \sum_{k=1}^N \iiint_{V_{(k)}} \gamma^*_{(k)} \dot{\vec{U}}_{(k)} \delta \vec{U}_{(k)} \Big|_{t_0}^{t_1} dV_{(k)}. \end{aligned} \quad (3)$$

При построении (3) принято во внимание, что

$$\begin{aligned} W'_{(k)} &= (\sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \epsilon^{\alpha\beta}_{(k)} + \sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \epsilon^{\alpha\beta}_{(k)})/2, \quad W''_{(k)} = (\sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \epsilon^{\alpha\beta}_{(k)} + \sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \epsilon^{\alpha\beta}_{(k)})/2, \\ \sigma^{\alpha\beta}_{(k)} &= E \sigma^{\alpha\beta\nu\mu}_{(k)} \epsilon^{\nu\mu}_{(k)}, \quad \sigma^{\alpha\beta}_{(k)} = E \sigma^{\alpha\beta\nu\mu}_{(k)} \epsilon^{\nu\mu}_{(k)}, \quad \sigma^{\alpha\beta}_{(k)} = E \sigma^{\alpha\beta\nu\mu}_{(k)} \epsilon^{\nu\mu}_{(k)}. \end{aligned}$$

Из (3) следует, что  $\delta I=0$  при выполнении для  $k$ -го элемента в состоянии  $V^0$  уравнений равновесия  $\vec{f}^0_{(k)} = \nabla^{\alpha(k)} (\sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \vec{p}^{\alpha(k)}_{\beta}) + \vec{F}_{(k)} = 0$ , статических граничных условий  $\vec{Y}^0_{(k)} = \vec{P}_{(k)} - \sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \vec{p}^{\alpha(k)}_{\beta} n^{\alpha(k)}_{(k)} = 0$ , ( $x^{\alpha}_{(k)} \in S^p_{(k)}$ ),  $\vec{Z}^0_{(k)} = \vec{q}^0_{(kj)} - \sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \vec{p}^{\alpha(k)}_{\beta} n^{\alpha(k)}_{(k)} = 0$  ( $x^{\alpha}_{(k)} \in S^q_{(kj)}$ ) и кинематических условий сопряжения  $\vec{\Phi}^0_{(kj)} = \vec{U}^0_{(k)} - \vec{U}^0_{(j)}$  ( $x^{\alpha}_{(k)} \in S^q_{(kj)}$ ,  $x^{\alpha}_{(j)} \in S^q_{(ik)}$ ), а в состоянии  $V^*$  при фиксированных начальных и конечных положениях тела — уравнений движения

$$\begin{aligned} \vec{f}^*_{(k)} &= \nabla^{\alpha(k)} (\sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \vec{p}^{\alpha(k)}_{\beta}) + \sigma^{\alpha\nu}_{(k)} \nabla^{\nu(k)} \vec{U}_{(k)} - \gamma^*_{(k)} \dot{\vec{U}}_{(k)} = 0, \text{ переходящих при пренебрежении силами инерции в уравнения нейтрального равновесия, статических граничных условий } \vec{Y}^*_{(k)} = (\sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \vec{p}^{\alpha(k)}_{\beta}) + \sigma^{\alpha\nu}_{(k)} \nabla^{\nu(k)} \vec{U}_{(k)} n^{\alpha(k)}_{(k)} = 0 \text{ (} x^{\alpha}_{(k)} \in S^p_{(k)} \text{),} \\ \vec{Z}^*_{(k)} &= \vec{q}^*_{(kj)} - (\sigma^{\alpha\beta}_{(k)} \vec{p}^{\alpha(k)}_{\beta}) + \sigma^{\alpha\nu}_{(k)} \nabla^{\nu(k)} \vec{U}_{(k)} n^{\alpha(k)}_{(k)} = 0 \text{ (} x^{\alpha}_{(k)} \in S^q_{(kj)} \text{) и условий сопряжения элементов } \vec{\Phi}^*_{(kj)} = \vec{U}_{(k)} - \vec{U}_{(j)} = 0 \text{ (} x^{\alpha}_{(k)} \in S^q_{(kj)}, x^{\alpha}_{(j)} \in S^q_{(jk)} \text{).} \end{aligned}$$

Особенности применения построенного уравнения (3) для решения рассматриваемых задач прямыми методами аналогичны [1, 2].

Казанский авиационный институт  
им. А. Н. Туполева

## 3. პაიშუინი, ი. კებრუშენკო

შედგენილი სივრცითი სხეულების მექანიკის ამოცანათა ამოხსნის ვარიაციული მეთოდი. ჰამილტონ-ოსტროგრადსკის განზოგადებული ვარიაციული პრინციპი

რ ე ზ ი მ ე

შედგენილი სხეულების მექანიკის საკონტაქტო ამოცანების ფორმულირებისა და მათი დეფორმაციის როგორც ორი თანმიმდევრული პროცესის განხილვის საფუძველზე ჩამოყალიბებულია ჰამილტონ-ოსტროგრადსკის განზოგადებული ვარიაციული პრინციპი, რომელიც საშუალებას იძლევა შედგენილი კონსტრუქციებისათვის დამუშავებულ იქნეს სიმტკიცის, მდგრადობისა და რხევის ამოცანების ამოხსნის ეფექტური ვარიაციული მეთოდი.

MECHANICS

V. N. PAIMUSHIN, Yu. Ya. PETRUSHENKO

VARIATIONAL METHOD FOR SOLVING THE PROBLEMS OF  
 SPATIAL COMPOUND BODY MECHANICS. GENERALIZED  
 VIBRATIONAL PRINCIPLE OF HAMILTON—OSTROGRADSKY

Summary

Based on the contact formulation of the problems of elastic compound bodies mechanics and considering the process of their deformation as two consecutive processes, a functional is constructed which represents the Hamilton—Ostrogradsky operation functional for the body elements system. Provided it is static, a variational equation is obtained containing for the element equilibrium equations, static boundary conditions and conditions of joining according to displacement on their conjunction surface, which describe the first stage deformed state, and motion (stability) equations, static boundary conditions and kinematic conditions of conjunction determining the second stage state.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Н. Паймушин. ДАН СССР, 273, № 5, 1983.
2. В. Н. Паймушин. Прикл. механика, 21, № 1, 1985.
3. В. Н. Паймушин, Ю. Я. Петрушенко. Сб. «Пластичность и устойчивость в механике деформируемого твердого тела». Калинин, 1984.

Р. Ш. АДАМИЯ (член-корреспондент АН ГССР), Б. Р. БАНДЗЕЛАДЗЕ

## ОПТИМИЗАЦИОННЫЙ СИНТЕЗ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИВОДА ВЫЕМОЧНЫХ МАШИН

Нестационарные переходные режимы в приводе горных машин достаточно полно изучены.

В работе [1] основательно изучен вопрос определения максимальных нагрузок в приводе выемочных машин в момент встречи режущего инструмента исполнительного органа с твердым включением. При этом нагрузка может более чем в 2 раза превышать максимальный момент привода.

Целью настоящей работы является оптимизационный синтез переходных процессов привода выемочных машин в пространстве конструктивных параметров при любых внешних возмущениях.

Расчетная эквивалентная схема привода исполнительного органа выемочной машины показана на рис. 1 [1], где приняты следующие обозначения: 1 — ротор двигателя;  $J_1$  — приведенный момент инерции

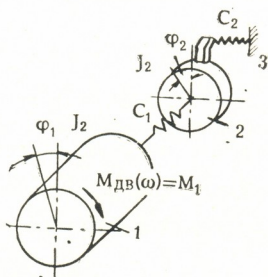


Рис. 1

ротора; 2 — исполнительный орган;  $J_2$  — приведенный момент инерции исполнительного органа;  $C_1$  — приведенный коэффициент жесткости трансмиссии, Н.М/рад;  $C_2$  — коэффициент жесткости препятствия, Н.М/рад;  $R_{u \cdot 0}$  — радиус исполнительного органа,  $M$ .

Кинетическая и потенциальная энергии рассматриваемой системы

$$T = I_1 \frac{\dot{\varphi}_1^2}{2} + I_2 \frac{\dot{\varphi}_2^2}{2}, \quad \Pi = \frac{1}{2} C_1 (\varphi_1 - \varphi_2)^2 + \frac{1}{2} C_2 X_2^2.$$

Неизвестное перемещение  $X_2$ , соответствующее обжатию пружины с жесткостью  $C_2$ , определяется из кинематического условия перемещения исполнительного органа как твердого тела и из числа неизвестных должно быть исключено (для простоты длину резца не будем учитывать):



$$X_2 = R_{u^0} \cdot \Phi_2 \Rightarrow \Pi = \frac{C_1}{2} (\Phi_1 - \Phi_2)^2 + \frac{C_2}{2} R_{u^0}^2 \cdot \Phi_2^2.$$

Так, получив дифференциальные уравнения в форме Лагранжа II рода, при введении упругих моментов (сил), развиваемых в звеньях приведенной схемы

$$M_{12} = C_1(\Phi_1 - \Phi_2), \quad F_{23} = C_2 X_2 = C_2 R_{u^0} \cdot \Phi_2,$$

будем иметь

$$\begin{aligned} \ddot{M}_{12} + C_1 \left( \frac{1}{I_1} + \frac{1}{I_2} \right) M_{12} - \frac{C_1 R_{u^0}}{I_2} F_{23} &= 0, \\ \ddot{F}_{23} - \frac{C_2 \cdot R_{u^0}}{I_2} M_{12} + \frac{C_2 R_{u^0}^2}{I_2} F_{23} &= 0. \end{aligned} \quad (1)$$

Для получения критерия оптимальности переходного процесса в приводе выемочной машины, согласно алгоритму, разработанному в [2], систему (1) следует привести к одному уравнению высокого порядка

и на основе замены переменной  $t = \frac{\tau}{\sqrt{a_0}}$  получить значение безразмерного коэффициента  $C_1$ . На основе выполнения вышеуказанной процедуры запишем в конечном виде пределы изменения конструктивных параметров исследуемой системы [3], при которых обеспечивается минимизация коэффициента динамичности при различных внешних воздействиях:

$$0,05 \leq \frac{I_1 I_2 C_1 C_2 R_{u^0}^2}{[C_2 R_{u^0} I_1 + C_1 (I_1 + I_2)]^2} \leq 0,15.$$

Если необходимо учитывать основные свойства электрического привода, то система (1) дополняется (помимо того, что в первом дифференциальном уравнении взамен нуля в правой части будем иметь  $\frac{C_1}{I_1} M_1$ , где  $M_1 = M_{\text{дв}}$ ) уравнением, учитывающим влияние электромагнитных свойств асинхронного короткозамкнутого двигателя [1]:

$$\frac{\omega_0 - \dot{\varphi}_1}{\omega_0} = \frac{S_k}{2M_{\text{кр}}} M_1 + \frac{1}{2\omega_c M_{\text{кр}}} \dot{M}_1, \quad (2)$$

где  $\omega_c$  — угловая частота сети,  $c^{-1}$ ;  $\omega_0$  — скорость идеального холостого хода,  $\omega_0 = \frac{\omega_c}{2p}$ ,  $c^{-1}$ ;  $p$  — число пар полюсов двигателя;  $M_{\text{кр}}$  — критический (максимальный) момент двигателя, Н. м.,  $S_k$  — критическое скольжение.

Видоизменив (2) соответствующими очевидными преобразованиями, оптимизацию выемочных машин в пространстве конструктивных электромеханических параметров проводим на базе следующей системы обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка:

$$\begin{aligned} B_1 \ddot{M}_1 + B_2 \dot{M}_1 + M_1 - M_{12} &= 0, \\ \ddot{M}_{12} + C_1 \left( \frac{1}{I_1} + \frac{1}{I_2} \right) M_{12} - \frac{C_1 \cdot R_{u^0}}{I_2} F_{23} &= \frac{C_1}{I_1} M_1, \end{aligned}$$

$$\ddot{F}_{23} - \frac{C_2 R_{u'0}}{I_2} M_{12} + \frac{C_2 R_{u'0}^2}{I_2} F_{23} = 0,$$

где

$$B_1 = \frac{T_3 T_M}{2}, \quad B_2 = \frac{T_M}{2}.$$

Следуя алгоритму, изложенному в работе [3] и раскрывая значения обобщенного безразмерного коэффициента  $C_1$ , находим, что для обеспечения минимальной динамической нагруженности приведенной трехмассовой заземленной электромеханической системы, описываемой дифференциальным уравнением шестого порядка, должно быть соблюдено следующее ограничение на конструктивные и электромеханические параметры рассматриваемой системы:

$$0,1 \leq \frac{\left| \frac{(I_1 + I_2 - 1)C_1 C_2 R_{u'0}^2}{I_1 I_2^2} + \left( \frac{I_1 I_2 C_2 R_{u'0}^2 + C_1 I_2 (I_1 + I_2) - I_2}{I_1 I_2} \right) \frac{1}{T_3 T_M} \right|}{\left[ \frac{I_1 C_2 R_{u'0}^2 + C_2 (I_1 + I_2) + I_1 I_2 \frac{1}{T_3 T_M}}{I_1 I_2} \right]} \leq 0,25.$$

Академия наук Грузинской ССР  
 Кутаисский комплексный  
 научный центр

(Поступило 4.6.1987)

შეჯამება

რ. ადამია (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ბ. ბანძელაძე

ამომღები მანქანების ბარდამავალი პროცესების  
 ოპტიმიზაციური სინთეზი

რეზიუმე

დამუშავებულია ამომღები მანქანების ამპრავის ელექტრომექანიკური კონსტრუქციული პარამეტრების ოპტიმიზაციური სინთეზის ინჟინრული ალგორითმი. დადგენილია კონსტრუქციული პარამეტრების ცვლილებების ის საზღვრები, რომლებიც უზრუნველყოფენ სისტემის მინიმალურ დინამიკურ დატვირთვას.

MECHANICS

R. Sh. ADAMIA, B. R. BANDZELADZE

OPTIMIZATON SYNTESIS OF TRANSIENT PROCESSES  
 IN EXCAVATING MACHINE DRIVE

Summary

Engineering algorithm for optimizaiton synthesis of constructive electro-mechanical drive parameters of excavating machines is devised. Parameters variation limits are specified, which minimize dynamic loading of the system.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. И. Солод, В. Н. Гетопанов, В. М. Рачек. Проектирование и конструирование горных машин и комплексов. М., 1982.
2. Р. Ш. Адамия. Оптимизация динамических нагрузок прокатных станов. М., 1978.
3. Р. Ш. Адамия, В. М. Лобода. Основы рационального проектирования металлургических машин. М., 1984.



Г. М. СУРМАВА

## РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА ДИФФУЗИИ В НИТЕВИДНЫХ КРИСТАЛЛАХ ПО ИЗМЕНЕНИЮ ИХ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЯ

(Представлено академиком Ф. Н. Тавадзе 19.3.1987)

В работах [1, 2] была предложена методика исследования диффузии в металлических нитевидных кристаллах (НК), основанная на том соображении, что в процессе паротвердофазной диффузии компонент, обладающий высокой упругостью пара, диффундирует из паровой фазы в НК, который не содержит в начале процесса этого компонента. В равновесии концентрация летучего компонента на поверхности НК равна его концентрации в доноре, откуда он поступает в паровую фазу. Кинетика роста (утолщения) диаметра НК определяется диффузией, если скорость диффузии, т. е. скорость ухода атомов летучего компонента с поверхности НК вовнутрь его, будет значительно меньше скорости напыления. Расчет коэффициента диффузии был основан на дискретных измерениях в оптическом микроскопе изменяющегося в процессе диффузионного отжига диаметра НК.

В работе [3] было высказано мнение, что рациональнее следить за изменением диаметра НК не с помощью оптического микроскопа, а методом непрерывной регистрации электросопротивления НК ( $R$ ), зависящего от сечения НК:

$$R = \rho (l/\pi a^2), \quad (1)$$

где  $\rho$  — удельное электросопротивление НК;  $l$  — его длина;  $a$  — радиус НК, зависящий от времени ( $t$ ).

Ниже предлагается схема расчета коэффициента диффузии по измерению электросопротивления.

Удобно для дальнейшего расчета ввести обратную величину  $R^{-1}$ . Если предположить, что  $\rho$  линейно зависит от концентрации примеси, то

$$R^{-1} = \frac{2\pi}{l} \int_0^{a(t)} [\sigma_0 + kc(r, t)] r dr, \quad (2)$$

где  $\sigma_0$  — удельная электропроводность НК без примеси;  $c(r, t)$  — концентрация диффундирующей примеси в момент времени  $t$  в точке  $r$  внутри НК.

Решение диффузионной задачи для неограниченного цилиндра  $l \gg a$  с начальным условием  $c(r, 0) = 0$  и граничным  $c(a) = c_0$ , где  $c_0$  — концентрация примеси в доноре, имеет вид [4]



$$c(r, t) = c_0 - 2 \frac{c_0}{a} \sum_{n=1}^{\infty} \exp(-D\alpha_n^2 t) \frac{I_0(r\alpha_n)}{\alpha_n I_1(a\alpha_n)}, \quad (3)$$

где  $D$  — коэффициент диффузии;  $I_0, I_1$  — функции Бесселя нулевого и первого порядка от мнимого аргумента.

Подставив (3) в (2), получим

$$R^{-1} = \frac{2\pi}{t} \int_0^{a(t)} \left[ \sigma_0 + kc_0 - 2 \frac{k}{a} c_0 \sum_{n=1}^{\infty} \exp(-D\alpha_n^2 t) \frac{I_0(r\alpha_n)}{\alpha_n I_1(a\alpha_n)} \right] r dr. \quad (4)$$

Удобно перейти к  $dR^{-1}/dt$ , что позволяет избежать необходимости калибровки — определения коэффициента  $k$  в зависимости  $\sigma(c)$ . Действительно,

$$\frac{dR^{-1}}{dt} = -\sigma_0 \frac{2\pi}{l} a'(t) \left[ \sigma_0 - \frac{2k}{a} c_0 \sum_{n=1}^{\infty} \exp(-D\alpha_n^2 t) \frac{I_0(a\alpha_n)}{\alpha_n I_1(a\alpha_n)} \right] a(t). \quad (5)$$

Так как  $\alpha_n$  — корни уравнения  $I_0(a\alpha_n) = 0$ , то

$$\frac{dR^{-1}}{dt} = -\sigma_0 \frac{2\pi}{l} a(t) a'(t). \quad (6)$$

Легко выразить  $a(t)$  и  $a'(t)$  через первоначальную массу НК ( $q_0$ ), массу вещества ( $q$ ), продиффундировавшего внутрь НК к моменту времени  $t$  и плотность НК ( $\gamma$ ), которую принимаем не зависящей от времени:

$$a(t) = (q_0 + q(t)/\pi l \gamma)^{1/2}, \quad (7)$$

$$a'(t) = (1/2 \pi l \gamma) [\pi l \gamma / (q_0 + q(t))] q'(t), \quad (8)$$

так что

$$a(t) a'(t) = (1/2 \pi l \gamma) q'(t). \quad (9)$$

По определению,

$$q = \int_0^t j dt, \quad (10)$$

где,  $j$  — поток, равный  $j = DS \left( \frac{dc}{dr} \right)_a$  ( $S$  — поверхность НК).

С учетом (3) получим

$$q = -4 \pi c_0 l \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n^{-2} [1 - \exp(-D\alpha_n^2 t)], \quad (11)$$

$$a(t) a'(t) = -(2 c_0 D / \gamma) \sum_{n=1}^{\infty} \exp(-D\alpha_n^2 t). \quad (12)$$

Подставив (12) в (6), получим

$$\frac{dR^{-1}}{dt} = \frac{4\pi}{\gamma l} c_0 \sigma_0 D \sum_{n=1}^{\infty} \exp(-D\alpha_n^2 t). \quad (13)$$

Оценка сходимости ряда показывает, что при  $D \geq 10^{-11}$  см<sup>2</sup>/с можно ограничиться первым членом с точностью не хуже 5%. В этом случае

$$\frac{dR^{-1}}{dt} \approx \frac{4\pi}{\gamma l} c_0 \sigma_0 D \exp(-D\alpha_1^2 t), \quad (14)$$

где  $\alpha_1 = \mu/a$ ;  $\mu \approx 2,4$  — первый корень уравнения  $I_0(\mu_n) = 0$ .

Зависимость (14) в координатах  $\lg \frac{dR^{-1}}{dt}$  против  $t$  представляет прямую, тангенс угла наклона которой к оси абсцисс

$$\operatorname{tg} \beta \approx \frac{2,5}{a^2} D, \quad (15)$$

и, следовательно,

$$D = 0,4 a^2 \operatorname{tg} \beta. \quad (16)$$

Таким образом, определение коэффициента диффузии в НК сводится к измерению зависимости  $R(t)$  в процессе диффузионного отжига. При этом погрешность в определении коэффициента диффузии, связанная с отброшенными членами ряда (12) и с ошибками в измерении  $R(t)$ , не превышает 10%. Остальные приближения расчета (линейная концентрационная зависимость  $\sigma$ , постоянство  $\gamma$ ) могут незначительно увеличить ошибку.

Академия наук Грузинской ССР  
 Институт металлургии  
 им. 50-летия СССР

(Поступило 3.4.1987)

ფიზიკა

ბ. სურმავა

ქაფისებრ კრისტალებში დიფუზიის კოეფიციენტის გამოთვლა მათი ელექტროწინაობის ცვლილების მიხედვით

რეზიუმე

ლითონურ ქაფისებრ კრისტალებში დიფუზიის კვლევის მეთოდიკა დამუშავებულია მათი ელექტროწინაობის უწყვეტ რეგისტრაციაზე. დიფუზიის კოეფიციენტის ანგარიში დამუშავებულია დიფუზიის ამოცანის გადაწყვეტაზე უსასრულო ცილინდრისათვის ბესელის ფუნქციების გამოყენებით. დიფუზიის კოეფიციენტი განისაზღვრება ქაფისებრი კრისტალების ელექტროწინაობის კინეტიკური დამოკიდებულების გაზომვით დიფუზიური მოწვის პროცესში.

PHYSICS

G. M. SURMAVA

## DETERMINATION OF DIFFUSION COEFFICIENTS IN WHISKERS BY CHANGES IN THEIR ELECTRICAL RESISTIVITY

Summary

Diffusion coefficients in metal whiskers have been investigated by constant recording of their electrical resistivity. Diffusion coefficients are calculated by solving the diffusion problem for the infinite cylinder using Bessel functions. Diffusion coefficients of metal whiskers have been determined by measuring their electrical resistivity changes during the homogenizing annealing.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Б. С. Бокштейн, А. А. Жуховицкий, Г. М. Сурмава. Зав. лаб., т. 32, № 4, 1966, 438—442.
2. Ф. Н. Тавадзе, Г. М. Сурмава, К. Г. Сванидзе. Сообщения АН ГССР, 60, № 1, 1970, 53—56.
3. Б. С. Бокштейн, А. А. Жуховицкий, Г. М. Сурмава. Сб. «Конструкционные и жаропрочные материалы для новой техники». М., 1978, 133—137.
4. Г. Карслоу, Д. Егер. Теплопроводность твердых тел. М., 1964.

Ф. Г. БОГДАНОВ, Г. Ш. КЕВАНИШВИЛИ, Г. В. КЕКЕЛИЯ

## ИССЛЕДОВАНИЕ БЛИЖНЕГО ПОЛЯ ДИФРАКЦИИ ВОЛНЫ $H_{10}$ НА ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ЦИЛИНДРЕ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ВОЛНОВОДЕ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. И. Санадзе 23.3.1988)

Исследование полей дифракции электромагнитных волн на различных телах в ближней зоне позволяет определить ряд важных физических свойств дифракционных процессов: распределение и распространение энергии, области концентрации поля и др.

Настоящая работа посвящена исследованию ближних полей дифракции волны  $H_{10}$  на диэлектрическом стержне круглого сечения в прямоугольном волноводе (рис. 1).

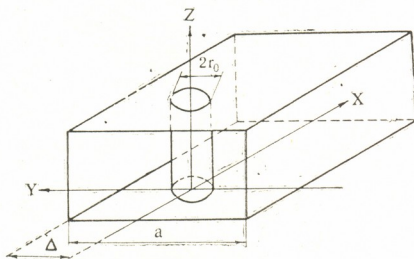


Рис. 1

Можно показать, что полное поле, возникающее в волноводе в результате дифракции, представляется в виде следующих разложений:

$$E_{z1} = \sin \left[ \frac{\pi}{a} (y + \Delta) \right] e^{-ikx} + \sum_{m=-\infty}^{\infty} \left\{ H_m^{(2)}(k_0 r_0) c^{im\varphi_0} + \sum_{\mu=-\infty}^{\infty} [-i^{\mu-m} \times \right. \\ \left. \times H_{\mu+m}^{(2)}(2k_0 \Delta) + Z_{\mu-m}(k_0 d; 0) - (-1)^m Z_{\mu+m}(k_0 d; 2k_0 \Delta) \right] \times \\ \left. \times J_{\mu}(k_0 r_0) e^{i\mu\varphi_0} \right\} X_m \quad (r_0 > b), \quad (1)$$

$$E_{z1} = \sum_{m=-\infty}^{\infty} Y_m J_m(k_1 r_0) e^{im\varphi_0} \quad (r_0 \leq b), \quad (2)$$

где

$$Z_p(u; v) = i^p \sum_{\nu=1}^{\infty} H_{\nu}^{(2)}(\nu u + v) + i^{-p} \sum_{\nu=1}^{\infty} H_{\nu}^{(2)}(\nu u - v);$$



$H_m^{(2)}(x)$  и  $J_m(x)$  — функции Ханкеля (2-го рода) и Бесселя;  $r_0$  и  $\varphi_0$  — цилиндрические координаты точки наблюдения;  $k = k_0 \sqrt{1 - (\lambda_0/2a)^2}$  — волновое число в волноводе;  $k_0 = 2\pi/\lambda_0$ ;  $\lambda_0$  — длина волны в пустоте;  $k_1 = k_0 \sqrt{\epsilon/\epsilon_0}$  — волновое число в диэлектрике;  $\epsilon$  — диэлектрическая проницаемость цилиндра;  $X_m$  и  $Y_m$  — коэффициенты мультипольного спектра, получаемые из решения граничной задачи [1].

$$d/\lambda = 1.3; \epsilon = 5.4; \Delta/a = 0.35; r/a = 0.2$$

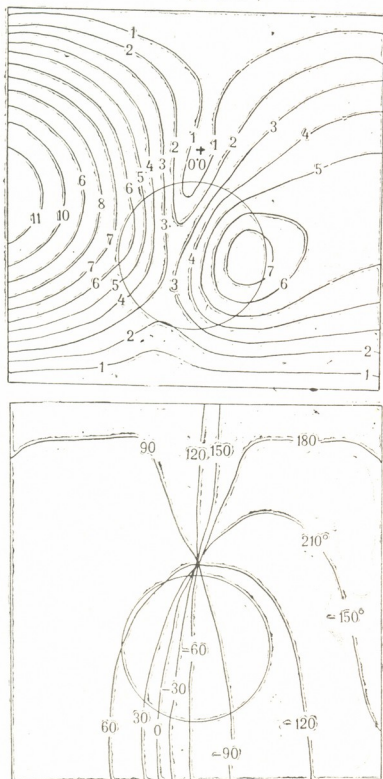


Рис. 2, а, б

На рис. 2 представлены линии равных амплитуд и фаз в поперечном сечении волновода в ближней зоне дифракции.

Линиям равных амплитуд сопоставлены их номера в порядке возрастания, а линиям равных фаз — их значения. Кроме того на рис. 2,а маркерами (ромбиками и крестиками) отмечены локальные экстремумы (максимумы и минимумы) амплитуды.

Из рис. 2, а следует, что наличие диэлектрической неоднородности приводит к перераспределению поля в волноводе. Диэлектрик концентрирует энергию поля, при этом внутри диэлектрика возникает максимум поля, как правило, в передней части цилиндра. Вблизи диэлектрика (или внутри него) возникают также максимумы поля. В окрестности минимумов образуется пучок фаз, энергия вращается в этих точках по кругу, закручиваясь в вихрь.

Наличие диэлектрика, как известно [2], приводит к увеличению эффективных размеров волновода. Наличие минимумов энергии, однако, уменьшает волноводущую часть волновода за счет сужения области, в которой происходит распространение волны.

Грузинский политехнический институт  
им. В. И. Ленина

(Поступило 13.5.1988)

ფიზიკა

ფ. ბოგდანოვი, გ. ჰევანიშვილი, გ. კეკელია

სწორკუთხა ტალღამტარში დიელექტრიკულ ცილინდრზე  $H_{10}$   
ტალღის დიფრაქციის ახლო ველის გამოკვლევა

რეზიუმე

განხილულია სწორკუთხა ტალღამტარში ვიწრო კედლის პარალელურ დიელექტრიკულ ცილინდრზე ძირითადი ტალღის დიფრაქციის ახლო ველი. აღმოჩენილია ელექტრომაგნიტური ველის დიელექტრიკში კონცენტრაციის ეფექტი და ველის ენერჯიის ბრუნვა ამპლიტუდის მინიმუმის მახლობლად, რასაც მივყავართ ტალღამტარის ტალღსატარული ნაწილის შევიწროებაზე.

PHYSICS

F. G. BOGDANOV, G. Sh. KEVANISHVILI, G. V. KEKELIA

## ANALYSIS OF THE $H_{10}$ ELECTROMAGNETIC WAVE DIFFRACTION NEAR FIELD ON A DIELECTRIC CYLINDER IN THE RECTANGULAR WAVEGUIDE

Summary

The near field of  $H_{10}$  electromagnetic wave diffraction on a dielectric cylinder in the rectangular waveguide is considered. Electromagnetic field concentration effect in the dielectric and rotation in the field around the amplitude minimum leading to the narrowing of the waveguiding area are discussed.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Ф. Г. Богданов, Г. Ш. Кеванишвили, Г. В. Кекелия. Сб. «Проблемы математического моделирования и реализация радиоэлектронных систем СВЧ на ОИС». М., 1987.
2. М. Н. Бергер, М. Н. Капилевич. Прямоугольные волноводы с диэлектриками. М., 1967.

А. Г. ХАНТАДЗЕ, З. А. КЕРЕСЕЛИДЗЕ, З. М. ИОСЕЛИАНИ

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ СПЕКТРА ЧАСТОТ МГД ВОЛН  
 В МАГНИТНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ ЗЕМЛИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Н. С. Амаглобели 19.12.1985)

В работе [1] была показана возможность генерации на экваториальной магнитопаузе особого типа гидромагнитных волн, получивших название волны типа атмосферных планетарных волн Россби. Эти волны возникают из-за пространственной неоднородности магнитного поля на магнитопаузе и эффекта нарушения квазинейтральности плазмы солнечного ветра вблизи магнитосферы. Очевидно, что, кроме гидромагнитных волн типа волн Россби, в магнитном пограничном слое Земли, в частности на экваториальной магнитопаузе, могут генерироваться и другие МГД волны: альвеновская волна, медленные и быстрые магнитозвуковые, а также энтропийная. Специфические условия, определяемые линейными масштабами магнитопаузы и наличием в этой области холловской электрической проводимости, очевидно, должны влиять на частотный спектр этих волн. Холловская магнитная вязкость на экваториальной магнитопаузе может быть равной и даже превышать обычную магнитную вязкость. Примем во внимание данное обстоятельство и попытаемся определить вклад холловской проводимости в характерный спектр МГД волн, которые, строго говоря, в конечно проводящей среде нельзя четко делить на альвеновские и магнитозвуковые волны [2]. Однако ниже будет показано, что при помощи упрощающих допущений в спектре частот МГД волн на магнитопаузе можно выделить диапазоны частот, характерные для альвеновских и магнитозвуковых волн.

Воспользуемся прямоугольной системой координат с центром в лобовой точке магнитосферы. Направим ось  $X$  вдоль внешней границы экваториальной магнитопаузы, ось  $Y$  — по линии Солнце-Земля. Напряженность магнитного поля на магнитопаузе считается постоянной и направлена по оси  $Z$ . Будем исходить из следующей системы МГД уравнений:

$$\frac{\partial \vec{V}}{\partial t} + (\vec{V} \nabla) \vec{V} = -\frac{1}{\rho} \nabla P + \frac{1}{4\pi\rho} [\text{rot } \vec{H}, \vec{H}], \quad (1)$$

$$\frac{\partial \vec{H}}{\partial t} - \text{rot} [\vec{V} \vec{H}] + \nu_n \text{rot} [\text{rot } \vec{H} \vec{\tau}] = 0, \quad (2)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}(\rho \vec{V}) = 0, \quad (3)$$

$$dP = c_0^2 d\rho, \quad (4)$$

где  $\vec{V}$  — скорость плазмы,  $\vec{H}$  — магнитное поле,  $P$  — газодинамическое давление,  $\rho$  — плотность,  $c_0$  — скорость звука,  $\nu_n = c^2/4\pi\sigma_n$  — холловская магнитная вязкость,  $c$  — скорость света,  $\sigma_n$  — холловская проводимость,  $\vec{\tau}$  — единичный вектор вдоль  $\vec{H}$ .





Допустим, что в невозмущенном состоянии скорость течения плазмы, направленная вдоль  $X$ , постоянна. Воспользуемся системой уравнений (1)—(4), когда возмущения  $\vec{V}$ ,  $H_{0z}$  и  $\rho$  имеют периодический характер, выражаемый множителем вида  $e^{i(kz - \omega t)}$ . Наибольший интерес представляют поперечные к границе магнитопаузы возмущения, влияющие на устойчивость течения плазмы:  $k^2 = k_y^2 + k_z^2$ . Далее, линеаризируем стандартным способом малых возмущений систему уравнений (1)—(4), после чего получим дисперсионное уравнение

$$(\omega^2 - V_A^2 k_z^2) \left[ \omega^2 - (c_0^2 + V_A^2) k^2 + \frac{V_A^2}{\omega^2} c_0^2 k_z^2 k^2 \right] = \frac{k^2 k_z^2 V_A^4}{\Omega_H^2} (\omega^2 - c_0^2 k^2), \quad (5)$$

где  $V_A = \frac{H_{0z}}{\sqrt{4\pi\rho}}$  — альвеновская скорость,  $\Omega_H = \frac{e H_{0z}}{m_p c}$  — циклотронная частота протонов. Множитель  $\frac{V_A^4}{\Omega_H^2}$  связан с холловской проводимостью.

Общее решение уравнения (5) должно содержать шесть корней, соответствующих альвеновским и магнитозвуковым модам колебаний. Однако при помощи простого анализа уравнения (5) можно провести приблизительный анализ полученного спектра частот. Для этого рассмотрим предельные случаи  $\omega \gg 1$  и  $\omega \ll 1$ , которым из уравнения (5) соответствуют следующие приближенные соотношения:

$$\omega^2 \approx V_A^2 k_z^2 + (c_0^2 + V_A^2) k^2 + \frac{k^2 k_z^2 V_A^4}{\Omega_H^2}, \quad (6)$$

$$\omega^2 \approx \frac{V_A^2 k_z^2 c_0^2}{2c_0^2 + V_A^2 + \frac{V_A^2 k_z^2 c_0^2}{\Omega_H^2}}. \quad (7)$$

Для определения природы рассматриваемых волн допустим, что  $\rho = \text{const}$ . Это условие эквивалентно пренебрежению градиентом газодинамического давления в уравнении (1). В результате получим биквадратное дисперсионное уравнение

$$\frac{\omega^2}{\omega_a^2} + \frac{\omega_A^2}{\omega^2} = 1, \quad (8)$$

где

$$\omega_a^2 = V_A^2 k^2 + V_V^2 k_z^2 + \frac{k_z^2 k^2 V_A^4}{\Omega_H^2}, \quad (9)$$

$$\omega_A^2 = \frac{V_A^2 k_z^2 k^2}{k^2 + k_z^2 + V_A^2 k_z^2 k^2 / \Omega_H^2}. \quad (10)$$

Из уравнения (8) следует, что в высокочастотном пределе  $\omega^2 = \omega_a^2$ , а в низкочастотном  $\omega^2 \approx \omega_A^2$ . Теперь воспользуемся общим решением уравнения (8)

$$\omega_{\pm}^2 = \frac{\omega_a^2}{2} \left[ 1 \pm \sqrt{1 - \frac{4\omega_A^2}{\omega_a^2}} \right]. \quad (11)$$

Согласно общему методу, если разложить корень в выражении (11), получим

$$\omega_+^2 = \omega_a^2 \left( 1 - \frac{\omega_A^2}{\omega_a^2} \right) \approx \omega_{A+}^2, \tag{12}$$

$$\omega_-^2 = \omega_{A-}^2. \tag{13}$$

ტერუ უსლოვო მუჟო სუტუტ, ჭუ ვურუგენი (6) ი (7), კაკ ი ვურუგენი (9) ი (10), სოფუტუვუტო მუგნიტოვუკოვო ი ალუენოვსკი ვოლნო.

ვ ჯაკლუოენი ოცენი ვოზმუჟნი დიუპუკონი პერიოდო ვოლი ალუენოვსკო ი მუგნიტოვუკოვო ტიპო ნუ ეკუუტორიული მუგნიტოპაუზე

$T_A = \frac{2\pi}{\omega_A}$  ი  $T_a = \frac{2\pi}{\omega_a}$ . ეფუფექტიური ვეღინი  $k_y$  ი  $k_z$  მუჟო ოცენიტი პრი მუჟი ჭრუტერი ნიური მუშტუბო მუგნიტოპაუზე:  $\delta \approx 10^7$  სმ ი

$l \approx 10^{10}$  სმ. ტაკი ობრუკო,  $k_y \approx \frac{2\pi}{\delta} \approx 6 \cdot 10^{-7}$  სმ<sup>-1</sup> ი  $k_z \approx \frac{2\pi}{l} \approx 6 \cdot 10^{-10}$  სმ<sup>-1</sup>.

ვეღინი მუგნიტო პოლუ მუგნიტოპაუზე პრიე მუგნიტო  $H_{0z} = 20$  ნტ. დუ დრუგო პარამეტრო პლუზმი სოლნეოო ვეტრუ ვოსოლუეზუე სლუდუიუში ვუგნიტოვო.  $n = 10$  პროტონ სმ<sup>-3</sup>,  $c_0 = 5 \cdot 10^6$  სმ·ს<sup>-1</sup>. ვ რეზულტატე პოლუი, ჭუ  $T_a \approx 0,5$  ს ი  $T_A \approx 3,3 \cdot 10^3$  ს. პრი ტეჟ პარამეტრუ პლუზმი ი მუგნიტოპაუზე ჭრუტერი ვეღინი პერიოდო გიდრომუგნიტოვო ვოლი ტიპო ვოლი როსსბი ნუ ეკუუტორიული მუგნიტოპაუზე რუგნი 20 ს. ტაკი ობრუკო, მგდ ვოლნი ნუ ეკუუტორიული მუგნიტოპაუზე ვ სოვოკუპონი ს გიდრომუგნიტოვო ვოლნი ტიპო ვოლი როსსბი მუჟო იმეჟ პერიოდო, ვკლუოუი პრუკტიკე ვეჟ სპეტრუ რეგულარიუ გეომუგნიტოვო პულსაციუ.

აკადემიუ ნუკ გრუგინსკო სსრ  
 ინსტიტუტ გეოფიზიკი

(პოსუპილუ 20.12.1985)

გეოფიზიკა

ა. ხუნთაძე, ზ. კირილუიძე, ზ. იოსელიანი

მგდ ტალღეზის სიხუირეთუ სპექტრის უეფასეზის საკითხი დედამიწის  
 მუგნიტურ სუსუღმუკო უენუზო

რეზიუმე

გუგნილულია მგდ გუგნიტოვო გუგნიტოვო სისტემა, რომელიც ალუ-  
 ვერს მუზის ქარის დინამიკას დუ მუგნიტურ ველს ეკუუტორიული მუგნიტო-  
 პაუზეზე პოლის ეფექტის გუგნიტოვო სიხუირეთუ. მიღებულია დისპერსიული გუგნიტო-  
 ვოლნი, რომლიდანაც უესსილბეგლია ალუენისა დუ მუგნიტოვო გუგნიტოვო ტალღე-  
 ზის მუგნიტოვო სიხუირეთუ სპექტრის დედგენა მუგნიტოვო პაუზეზე, რიცხვი-  
 თი უეფასეგეზის თანახმად პოლის ეფექტი მუგნიტოვო ელენად ცვლის ამ სპექტრს,  
 რომელიც პრუკტიკულად მოიცავს დედამიწის მუგნიტური ველის პულსაციე-  
 ზის მთელ დიუპუკონს.

A. G. KHANTADZE, Z. A. KERESOLIDZE, Z. M. IOSELIANI

## ABOUT THE ESTIMATION OF THE FREQUENCY SPECTRUM OF MHD WAVES IN THE MAGNETIC BOUNDARY LAYER OF EARTH

## Summary

The paper deals with the linearized system of MHD equations which describes the solar wind dynamics and the magnetic field on the equatorial magnetopause taking into account the Hall effect. A dispersion equation is obtained which permits to define the spectrum of characteristic frequencies of Alven and magnetosonic waves on the magnetopause.

According to the numerical estimations, the Hall effect significantly changes this spectrum which practically covers the entire pulsation range of the Earth magnetic field.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Г. Хантадзе, З. А. Кереселидзе, Я. М. Гогатишвили. Геомагнетизм и аэрономия, 20, № 6, 1980, 1047.
2. Р. В. Половин, В. П. Демущкий. Основы магнитной гидродинамики. М., 1987.

Е. П. АНТОНОВ, Г. Ш. ШЕНГЕЛАЯ

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРАТЕГИИ ПОВТОРНОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ В СЕЙСМОГЕННЫХ ЗОНАХ

(Представлено членом-корреспондентом Академии М. А. Алексидзе 12.2.1988)

При разработке прогноза землетрясений представляет интерес использование материалов повторного нивелирования для выявления аномальных изменений скоростей вертикальных движений земной поверхности, как предвестников ожидаемых землетрясений.

Для того чтобы повторное нивелирование было информативно (в смысле поиска предвестников), необходимо, чтобы система нивелирных линий достаточно полно охватывала сейсмический район. Необходимое число профилей и их общая протяженность могут быть определены из следующих соображений.

Пусть площадь исследуемого района есть  $S$ . Нивелирный профиль длиной  $l_j$ , прокладываемый через исследуемый район, позволяет обнаружить аномальные изменения предвестников землетрясения магнитудой  $M$  на площади

$$\Delta S_i = 2 \cdot l_j \cdot r_m, \quad (1)$$

где  $r_m$  — радиус области деформаций. Приняв, что информативная длина нивелирного хода также не превышает  $2r_m$ , получим, что необходимое число профилей в рассматриваемом районе равно

$$N = \frac{S}{4r_m^2}. \quad (2)$$

Если исходить из представлений о приуроченности очагов землетрясений к тектоническим разломам, то потенциальная площадь очаговых зон окажется меньше площади рассматриваемого района и составит

$$S_p = \sum_{j=1}^m 2 \cdot L_j \cdot r_m, \quad (3)$$

где  $L_j$  — длина  $j$ -го разлома;  $m$  — общее число разломов в рассматриваемом районе.

С учетом (3) и (2) суммарная длина нивелирных профилей окажется равной суммарной длине активных разломов

$$L_{н.н.} = 2N \cdot r_m = \sum_{j=1}^m L_j. \quad (4)$$

Полученный результат примечателен тем, что суммарная длина нивелирных профилей оказалась не зависящей от магнитуды предсказываемых землетрясений, т. е. при построении нивелирных профилей для обнаружения предвестников землетрясений любой заданной магнитуды суммарная длина профилей оказывается равной линейной протяженности сейсмоактивной зоны. В случае же построения системы нивелирных профилей для обнаружения предвестников землетрясений с магнитудой, лежащей в интервале  $M_{\min} \leq M \leq M_{\max}$ , суммар-



ная длина нивелирных профилей, с учетом их частичного совмещения, и эмпирической зависимости между  $r_m$  и  $M$  [1] оказывается равной

$$L_{н.п.} = L_p \cdot [1 + (M_{\max} - M_{\min}) (1 - 10^{b \cdot \Delta M}) / \Delta M], \quad (5)$$

где  $L_p = \sum_{j=1}^m L_j$  — суммарная протяженность активных разломов;  $\Delta M$  — выбранный шаг по магнитуде.

Приняв  $\Delta M = 0,5$ ,  $M_{\min} = 4,5$  (т. к. для меньших значений магнитуд инструментально наблюдаемых деформаций не возникает),  $M_{\max} = 7,0$  (верхний предел для Кавказа),  $b = 0,51$  [1] получим для

$$L_{н.п.} = 3,2 L_p. \quad (6)$$

Формула (6) отвечает условию обнаружения предвестника землетрясения с  $[4,5; 7,0]$  с вероятностью  $p = 1$ . При заданной вероятности  $p_i \leq 1$  обнаружения предвестника землетрясения с магнитудой  $M_i \in [M_{\min}; M_{\max}]$  минимальная длина необходимых профилей повторного нивелирования составит

$$L_{н.п.} = L_p \cdot \left[ p_n + 0,56 \cdot \sum_{i=1}^{n-1} p_i \right], \quad (7)$$

где  $p_n$  — вероятность обнаружения предвестников землетрясения с магнитудой  $M_n = M_{\min}$ .

Таким образом, система нивелирных профилей длиной  $L_{н.п.}$ , определяемой выражением (7), представляет необходимую основу для обнаружения, в результате повторного нивелирования, предвестников землетрясений с магнитудами  $M \in [M_{\min}; M_{\max}]$ . Приведенные выше формулы позволяют рассчитать длины нивелирных профилей и их размещение для любого района с заданной структурой разломов или сейсмогенных зон. Повторное нивелирование по данным профилям обеспечивает получение необходимой информации о месте, силе и времени возможных землетрясений. Отмеченные характеристики определяются как по аномальным изменениям скоростей вертикальных движений закрепленных точек профилей, так и по суммарному накоплению смещений данных точек.

Остановимся далее на вопросе о планировании повторных нивелировок во времени. В самом деле, определив территориальную структуру линий повторного нивелирования, мы тем самым создали лишь необходимую основу для поиска предвестников землетрясений. В идеальном варианте повторное нивелирование по отдельным профилям должно способствовать выявлению основных этапов деформаций среды в очаговой зоне. В соответствии с исследованиями Ю. А. Мещерякова [2], выделяются три основные стадии деформаций земной коры как главного атрибута цикла землетрясения. Эти фазы:  $\alpha$  — медленные вековые движения,  $\beta$  — аномальные изменения скорости вековых движений за время до землетрясения и  $\gamma$  — быстрые движения, непосредственно предшествующие землетрясению. Для полного описания деформационных процессов в стадии подготовки и реализации землетрясения необходимо добавить четвертую стадию:  $\nu$  — смещение в результате землетрясений. Распределение повторного нивелирования во времени должно способствовать выявлению и количественной оценке всех перечисленных фаз сейсмического процесса. При этом, как и прежде, актуальной является минимизация объема повторного нивелирования без существенного уменьшения его информативности.

Организация повторного нивелирования, с учетом приведенных выше замечаний, строится по иерархическому принципу в соответствии

с основными стадиями прогноза землетрясений. При этом временные промежутки между циклами повторного нивелирования устанавливаются исходя из оценок времени (сут) проявления предвестников, определяемого по формуле [1]

$$\lg T = 0,685 \cdot M - 1,57. \quad (8)$$

Для рассматриваемого нами интервала магнитуд время  $T$  лежит в интервале от 0,1 до 5 лет. Из полученных результатов следует, что



Рис. 1. Схема линий повторного нивелирования и тектонических разломов на территории Южно-Грузинского нагорья (разломы: 1—1 — Кечутский; 2—2 — Абул-Самсарский; 3—3 — Южно-Триалетский; 4—4 — Локско-Агдамский; 5—5 — сброс Сагамо)

частота опроса (повторных нивелирований) отдельных профилей колеблется от 10 в год для профилей, контролирующих зоны возможных очагов землетрясений (ВОЗ) с  $M=4,5$ , и до 1 раза в 5 лет для профилей, контролирующих зоны ВОЗ с  $M=7,0$ .

Исходя из приведенных выше соображений, рассмотрим вопросы поиска предвестников землетрясений на основе повторного нивелирования в районах Южно-Грузинского нагорья. На территории данного района в период с 1974 по 1981 гг. была развита сеть линий повторного нивелирования общей протяженностью более 500 км (см. рис.). В табл. 1 приведена вероятность (в %) обнаружения предвестниковых возможных землетрясений различных магнитуд методом повторного нивелирования по существующим профилям, пересекающим пять основных разломов Южно-Грузинского нагорья. Как видно

Таблица 1

Наименование разломов	Протяженность в пределах региона, км	Обеспеченность (%) прогноза землетрясений различных магнитуд линиями повторного нивелирования					
		4,5	5	5,5	6,0	6,5	7,0
Кечутский (Джавახетский)	90	16	22	31	44	100	100
Абул-Самсарский	45	23	33	47	67	100	100
Южно-триалетский	170	10	15	21	29	65	100
Локско-Агдамский	150	12	17	23	33	73	100
Сброс Сагамо	30	23	33	47	68	100	100
В среднем по региону		13	20	26	42	86	100

Длина нивелирного профиля, км	Магнитуда землетрясения предвестники которого обнаруживаются с помощью нив. проф.	Время проявления предвестника, год	Частота повторного нивелирования, $^{-1}$ год
2,0	4,5	0,1	10
4,0	5,0	0,2	5
7,0	5,5	0,6	2
12,5	6,0	1,0	1
22,0	6,5	2,3	0,4
40,0	7,0	4,7	0,2
128,0	8,0	22,3	0,05

из приводимых результатов, из всех возможных результатов из всех возможных землетрясений с  $M \in [4, 5; 8,0]$  только землетрясения с  $M \geq 6,5$  в достаточной степени обеспечены прогностическими нивелирными профилями. Для землетрясений же с  $M \leq 6,0$  обеспеченность прогностическими профилями повторного нивелирования составляет менее 50%.

Аналогичные расчеты для Кавказа в целом показали, что обеспеченность прогноза землетрясений профилями повторного нивелирования в данном регионе составляет: 16% для землетрясений с  $M \leq 6,0$ ; 29% при  $6,0 < M \leq 6,5$ ; 53% при  $M \geq 7,0$ .

Исходя из сказанного, для повышения информативности повторного нивелирования на Кавказе необходимо сгустить сеть повторного нивелирования и повысить частоту повторных измерений в них. При этом длины нивелирных профилей, подлежащих повторному нивелированию, и частота измерений в них устанавливаются в соответствии с магнитудой ожидаемого землетрясения (см. табл. 2).

Частота и протяженность повторного нивелирования после обнаружения предвестников устанавливаются в зависимости от конкретных особенностей возможного очага землетрясения.

Академия наук Грузинской ССР

Институт геофизики

(Поступило 18.2.1988)

გეოფიზიკა

ე. ანტონოვი, გ. შენგელაია

სეისმოლოგიური ზონებში განმეორებითი ნივლირების ოპტიმალური სტრატეგიის განსაზღვრა

რეზიუმე

აღწერილია სეისმოაქტიურ ზონებში მიწისძვრის წინამორბედების ძიების პროგრამის დამუშავებისათვის განმეორებითი ნივლირების მეთოდის პროექტირების საფუძვლები.

GEOPHYSICS

E. P. ANTONOV, G. Sh. SHENGELAYA

## DETERMINATION OF THE OPTIMAL STRATEGY OF REPEATED LEVELLING IN SEISMIC ZONES

Summary

The fundamentals of a design technique of repeated levelling in search for premonitory symptoms of violent earthquakes are set forth in the paper.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. К. Насахара. Механика очага землетрясения. М., 1985.
2. Ю. А. Мещерякова. Сб. «Современные движения земной коры». М., 1963, 44—62.

В. В. ШАВГУЛИДZE, П. Г. ГОГОЛАДZE, Дж. И. ДЖАПАРИДZE

## ОБРАЗОВАНИЕ ГАЛОГЕНИДНЫХ И ТИОЦИАНАТНЫХ КОМПЛЕКСОВ СВИНЦА (II) В ЭТИЛЕНГЛИКОЛЕВЫХ РАСТВОРАХ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. Н. Джапаридзе 20.3.1986)

В настоящей статье приведены результаты исследования комплексообразования свинца (II) с галогенид- и тиоцианат-ионами в этиленгликолевых (ЭГ) растворах полярографическим методом.

Аппаратура, методика измерения, приготовление растворов и реактивов были такими же, как в работе [1].

Во всех исследованных системах наблюдали четкие полярограммы с хорошо выраженной областью диффузионного тока. Обратимость электровосстановления свинца (II) из ЭГ растворов в присутствии и отсутствии лиганда проверяли путем определения величины угловых коэффициентов прямых  $E - \lg \frac{I}{I_{np} - I}$ . Они оказались близкими теоретическому значению для двухэлектронного обратимого процесса ( $\text{tg } \alpha = 0,029$ ).

Потенциалы полуволи ( $E_{1/2}$ ) свинца (II) в присутствии  $LiCl$ ,  $LiBr$ ,  $NaI$  и  $LiNCS$  отрицательнее потенциала полуволи свинца (II) в растворе  $NaClO_4$ , где свинец (II) присутствует в виде простых ионов. Это свидетельствует об образовании в ЭГ растворе хлоридных, бромидных, иодидных и тиоцианатных комплексов свинца (II).

Графическая зависимость  $E_{1/2} - \lg [C\text{x}^-]$  для хлоридных и бромидных комплексов свинца имеет криволинейный характер, что, как известно, свидетельствует о последовательном комплексообразовании. Поэтому полученные данные были обработаны по методу де-Форда-Юма [2]. Результаты представлены на рис. 1 и 2.

Как видно из рис. 1 и 2, в ЭГ растворах свинец образует по два хлоридных и бромидных комплекса состава  $PbX^+$  и  $PbX_2$  ( $X = Cl, Br$ ). Константы устойчивости, найденные графическим методом с помощью кривых зависимости  $\lg F(c) - \lg(c)$ , приведены в таблице.

Как видно из рис. 3, графическая зависимость сдвига потенциала полуволи ионов свинца (II) от концентрации иодид- и тиоцианат-ионов линейна, что говорит о постоянстве состава иодидных и тиоцианатных комплексов свинца (II) в исследованном интервале концентраций лигандов. Тангенс угла наклона  $\Delta E_{1/2} - \lg(c)$  равен 0,055 и 0,0275 для иодид- и тиоцианат-ионов соответственно. Наличие обратимости электровосстановления дает возможность использовать следующие уравнения [3]:

$$\frac{\Delta(E_{1/2})c}{\Delta \lg cx} = -p \frac{0,0591}{n}, \quad (1)$$





$$\lg \beta_n = \frac{(E_{1/2})_s - (E_{1/2})_c}{0,0591/n} - P \lg Cx^- + \lg \frac{(Id)_s}{(Id)_c}, \quad (2)$$

где  $(E_{1/2})_s$ ,  $(E_{1/2})_c$  — потенциал полуволны ( $B$ ) и  $(Id)_s$ ,  $(Id)_c$  — диффузионные токи (мкА) сольватированного и комплексного иона соответственно

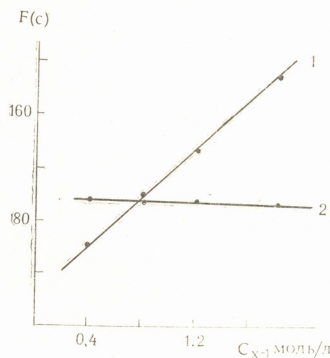
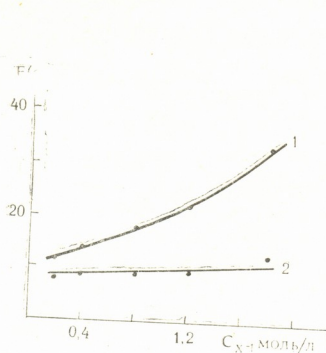


Рис. 1. Зависимость функции  $F_1(c)$ ,  $F_2(c)$  от концентрации  $LiCl$  в ЭГ: 1— $F_1$ , 2— $F_2$  Рис. 2. Зависимость функции  $F_1(c)$ ,  $F_2(c)$  от концентрации  $LiBr$  в ЭГ: 1— $F_1$ , 2— $F_2$   
но;  $P$  — КЧ;  $\beta_n$  — константа устойчивости;  $Cx^-$  — концентрация лиганда (моль/л).

По формуле (1) получены значения КЧ  $P = 2$  и  $P = 1$ . Таким образом, в исследованном нами интервале концентраций ионов  $I^-$  и  $NCS^-$  в

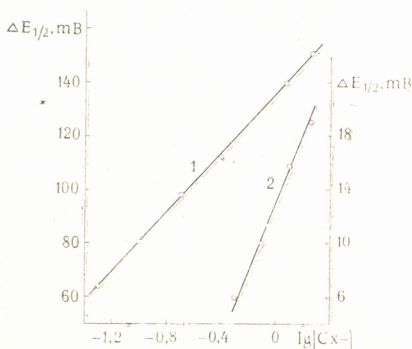


Рис. 3. Зависимость  $\Delta E_{1/2}$  свинца (II) от  $\lg[Cx^-]$   $NaI$  (1) и  $LiNCS$  (2) в ЭГ

растворе содержатся комплексы  $[PbI_2]$  и  $[PbNCS]^+$ . Зная величину  $P$  и используя уравнение (2), можно вычислить значение константы устойчивости комплексных ионов  $[PbI_2]$  и  $[PbNCS]^+$ . Среднее значение константы устойчивости для комплекса  $[PbI_2]$  оказалось равным  $4,75 \cdot 10^4$ , а для комплекса  $[PbNCS]^+$   $\beta_1 = 3,02$ .

Из таблицы следует, что в ЭГ наблюдается аналогичная с водным [4] и метанольным [5] растворами последовательность ряда устойчивости комплексов, которая в ЭГ имеет вид  $NCS < Cl^- < Br^- < I^-$ . По сравнению с водными растворами состав комплексов в ЭГ значительно изменяется в сторону уменьшения, а прочность комплексов воз-

Константы устойчивости галогенидных и тиоцианатных комплексов свинца (II)  
в ЭГ ( $\mu = 1,8; 25^\circ C$ )

z	n	$\beta_n$			
		Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	I <sup>-</sup>	NGS <sup>-</sup>
36,8	1	10,5	21,0	—	3,02
	2	8,0	95,0	4,75 · 10 <sup>4</sup>	—

растает незначительно. Большая величина константы устойчивости иодидных комплексов является кажущейся и, по-видимому, обусловлена адсорбцией этих комплексов на поверхности ртути из ЭГ растворов.

Академия наук Грузинской ССР  
Институт неорганической химии  
и электрохимии

(Поступило 16.4.1987)

ელემენტარობიტი

8. შავგულიძე, პ. გოგოლაძე, ი. ჯაპარიძე

ტყვიის (II) ჰალოგენური და თიოციანატური კომპლექსების  
წარმოქმნა ეთილენგლიკოლის ხსნარებში

რეზიუმე

შესწავლილია ტყვიის კომპლექსწარმოქმნა ჰალოგენ და თიოციანატ იონებთან ეთილენგლიკოლის ხსნარებში პოლაროგრაფიული მეთოდით.

ELECTROCHEMISTRY

V. V. SHAVGULIDZE, P. G. GOGOLADZE, J. I. JAPARIDZE

## FORMATION OF HALOGEN AND THIOCYANATE IONS OF LEED IN ETHYLENE GLYCOL SOLUTIONS

### Summary

Formation of lead complexes with halogen and thiocyanate ions in ethylene glycol solutions has been investigated by the polarographic method.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. В. Шавгулидзе, Дж. И. Джапаридзе. Коорд. химия, 12, вып. 12, 1986, 1627.
2. P. P. Reford, P. N. Hume, J. Amer. Chem. Soc., 73, 1951, 5321.
3. И. М. Кольтгоф, Д. Д. лингейн. Полярнография. М.—Л., 1948.
4. В. А. Федоров. Коорд. химия, I, вып. 7, 1975, 890.
5. Я. И. Турьян. ЖАХ, 11, вып. 1, 1956, 71.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Г. Ш. ХИТИРИ, Л. Д. МЕЛИКАДЗЕ (академик АН ГССР),  
 Л. Ф. ТОПУРИДЗЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ РУСТАВСКОЙ НЕФТИ

Исследование руставской нефти проводилось по программе изучения нефтей, принятой в качестве унифицированного метода на V Всесоюзной конференции по расширению и уточнению программы исследования нефтей, проходившей в октябре 1985 г. в г. Грозном.

Объектом исследования являлась нефть Руставского месторождения, скв. № 2, с нефтеносного горизонта — средний эоцен, с интервалом перфорации 3483—3504 м.

Физико-химическая характеристика нефти дана в табл. 1 [1].

Таблица 1

Физико-химическая характеристика нефти

$\rho_4^{20}$	$\gamma^{20}$ , сСт. кинем.	Т, °С		Парафин		S, %	Смолы силик., %	Асфаль- тены, %	Кокс, %	Кислот- ное чис- ло, мг КОН на 1г нефти
		зас- тыва- ния	вспы- шки в закр- тигле	%	Т плав- ления, °С					
0,7685	1,12	-27	-28	7,7	49,5	следы	0,5	0,06	0,004	0,28

Потенциальное содержание фракций, полученных разгонкой в аппарате АРН-2, приводится в табл. 2.

Исследования показали, что руставская нефть скв. № 2 отличается необычно высоким содержанием светлых фракций до 350°C (90,9% масс.) и весьма низкой плотностью (0,7685). В ней сера отсутствует, отмечается высокое содержание твердого парафина (7,7% масс.) и незначительное количество смолисто-асфальтеновых веществ.

Таблица 2

Потенциальное содержание фракции, % масс.

Т °С	Н. к.	до 62	70	80	85	95	105	120	122	140	145
% масс.	—	5,6	9,3	15,1	18,8	26,6	35,6	46,4	48,1	56,9	58,9
150	160	180	200	220	230	240	260	280	300	320	350
59,3	61,5	65,3	70,1	72	74,3	76	80,8	82,9	86,1	88,6	90,9



Таким образом, по всем указанным показателям руставскую нефть можно причислить к газоконденсатам.

Физико-химические свойства, групповой углеводородный состав фракций от начала кипения до 350°C, определенный анилиновым методом, и товарные свойства бензина представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

## Групповой углеводородный состав фракций

Т отбора фр., °С	Выход, %	$\rho_4^{20}$	$\rho_D^{20}$	Т застывания, °С	Содержание углеводородов, %, анилиновым методом		
					ароматических	нафтеновых	парафиновых
28—62	5,6	0,7082	1,4067	—	—	25	75
62—95	21,0	0,7316	1,4111	—	12,1	22,3	65,6
95—122	21,5	0,7587	1,4250	—	16,9	23	60,1
122—150	11,2	0,7728	1,4320	—	19,4	17,6	63
150—200	10,8	0,7953	1,4436	—	16,6	19,7	63,7
200—250	8,0	0,8276	1,4618	—32	16,5	36	47,5
250—300	7,4	0,8401	1,4691	—22	16,1	23	60,9
300—350	4,8	0,8503	1,4762	— 2	11,7	18	70,3

Исследуемый объект отличается избытком бензиновых фракций до 200°C (70% масс.), в которых содержится большое количество парафиновых углеводородов с преобладанием н-парафинов, что подтверждается высокой восприимчивостью к ТЭСу — до 11 пунктов.

Таблица 4

## Детонационные свойства бензина

Т отбора фр., °С	Выход, %	Октановое число моторным методом		Сера, %, ламповым методом
		в чистом виде	с 0,37 г ТЭС на 1 кг топлива	
28—200	70,1	57,8	68,5	0,0022

Физико-химические и товарные свойства реактивного, дизельного, котельного топлива приводятся в табл. 5 и 6.

Известно, что специальные методы рационального производства олефинов и диолефинов базируются на использовании н-парафиновых

Таблица 5

## Товарная характеристика реактивного и дизельного топлив

Т отбора фр., °С	Выход, %	$\rho_4^{20}$	$\nu_{сСт}^{20}$ кинем.	Т, °С			Аром. УВ, %	Диз. индекс	Сера, %	
				нач. крист.	заст.	по-мутн.			общая	меркаптановая
120—230	27,9	0,7861	1,20	—64	—60	—	16,7	—	0,0050	0,0012
120—240	29,6	0,7884	1,26	—60	—60	—	17	—	0,0051	0,0013
180—350	25,6	0,8307	3,6	—	—14	—8	—	40	0,017	—
240—350	14,9	0,8424	6,6	—	— 8	+4	—	50	0,018	—

Характеристика остатка выше 350°C

Продукт	Выход, %	$\rho_4^{20}$	ВУ 50°	Т застыва- ния, °С	S, %	Кокс, %
Остаток выше 350°C	9,1	0,8809	3,65	+37	0,1	0,45

углеводородов бензиновых фракций газоконденсатов, как богатого, высококачественного, так и дешевого сырья [2].

Поэтому бензиновые фракции можно перерабатывать в этом направлении.

Дистилляты реактивного топлива с выходом 29,6% масс. руставского газоконденсата по всем показателям удовлетворяют требованиям ГОСТа 10227-62 на реактивное топливо марки Т-2.

Дистилляты дизельного топлива (выход до 25,6% масс.) отвечают нормам на марку ДЛ ГОСТа 4749—49, отличаются высокими дизельными индексами и низким содержанием серы.

Остаток выше 350°C с выходом 9,1% масс. пригоден для топочного мазута марки 200 [3].

Из-за низкого выхода остатка выше 350°C и высокой температуры застывания получение остаточных масел из руставского газоконденсата будет экономически невыгодным.

По технологической индексации нефтей ОСТ 38.01197-80 руставский газоконденсат имеет шифр 1 Т<sub>1</sub>М<sub>4</sub>И<sub>1</sub>П<sub>3</sub>.

Академия наук Грузинской ССР

Институт физической и

органической химии

им. П. Г. Меликишвили

(Поступило 20.3.1987)

ქიმიური ტექნოლოგია

ბ. ხიტირი, ლ. მელიქაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსი), ლ. თოფურაძე

### რუსთავის ნავთობის გაშრობის შედეგად

რეზიუმე

დადგენილია, რომ რუსთავის ნავთობი (ჭ. № 2) მიეკუთვნება გაზოკონდენსატებს, რომელიც ხასიათდება გოგირდისა და ფისოვან-ასფალტენურ ნივთიერებათა უმნიშვნელო შემცველობით. იგი დიდი რაოდენობით შეიცავს მსუბუქ ფრაქციებს და მყარ პარაფინებს, ხოლო მასში 350°C მალა აღებული ნარჩენი მცირე რაოდენობითაა.

რუსთავის გაზოკონდენსატის ბენზინის ფრაქციების ნორმალური პარაფინებისაგან შეიძლება მიღებულ იქნეს ოლეფინები და დიოლეფინები, აგრეთვე სხვადასხვა სახის ნავთობპროდუქტები: პირდაპირი გამოხდის ბენზინი, რომელიც გამოიყენება როგორც გამსხნელი, რეაქტიული საწვავი მარკით Т-2, დიზელის საწვავი „ДЛ“ და საქვამეს საწვავი მარკით „200“, რომლებიც აკმაყოფილებენ სტანდარტით გათვალისწინებულ მოთხოვნებს.

G. Sh. KHITIRI, L. D. MELIKADZE, L. F. TOPURIDZE

## A STUDY OF THE RUSTAVI OIL

## Summary

It is found that the Rustavi oil (well №2) is a gas condensate characterized by minor content of sulphur and resinous asphaltenic compounds. It consists of a large portion of light fractions and solid paraffins and a low volume of residue boiling at a temperature above 350°C.

N-paraffins of benzene fractions of the Rustavi gas condensate might yield olefins and diolefins as well as different kinds of petroleum products such as: direct distillation benzene which is used as a solvent, jet fuel "T-2", diesel fuel "ДЛ" and boiler fuel "200" which meet USSR State Standard requirements.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Нефтепродукты. Методы испытаний. М., 1967.
2. Газоконденсаты и нефти. Ашхабад, 1968.
3. К. К. Папок, Н. А. Рагозин. Словарь по топливам, маслам, смазкам, присадкам и специальным жидкостям. М., 1978.



А. М. ГАВАШЕЛИ

## О ВЫДЕЛЕНИИ НОВЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ГОРНЫХ ПОРОД

(Представлено академиком Г. А. Твалчрелидзе 8.1.1987)

При изучении эвгеосинклинальных образований Кавказа выделены три новые разновидности горных пород, пространственно и генетически связанные со спилитами. Вновь выделенные горные породы входят в группу ранее известных кремнисто-карбонатных образований, широко развитых в эвгеосинклинальных и перикратонных спилит-диабаз-порфиритовых и спилит-кератофировых образованиях [1]. Их география обширна, они встречаются на всех континентах. Приурочены к отложениям почти всех возрастов, начиная от архея до четвертичного периода включительно [1]. Они нередки и на дне океанов.

Следуя за Е. А. Соколовой и Л. Н. Ботвинкиной [2], к группе кремнисто-карбонатных пород мы относим образования, состоящие из генетически отличных компонентов — вулканических, вулканогенно-осадочных и осадочных. Отсюда следует, что кремнисто-карбонатные породы образуются в различных условиях и объединить их в одну группу нецелесообразно. Так, нами из этих пород выделяются:

1. Кремнисто-карбонатные породы, возникшие за счет материала, освобожденного из базальтов в процессе их спилитизации. Принимая во внимание особые условия становления этой породы, ее минералогический (см. ниже) и химический составы, текстурно-структурные особенности и автономное развитие, мы даем этой породе название «дзоценидит» в честь академика Г. С. Дзоценидзе, впервые рассмотревшего вопрос связи известняков с вулканизмом. О выделении материала из спилитов для становления дзоценидитов свидетельствует соответствие усредненных химических анализов рассматриваемых пород и вмещающих спилитов составу среднемирового спилита. По набору и содержанию малых и главных элементов дзоценидит не отличается от вмещающих спилитов. В зоне контакта со спилитами эти породы не изменены. На их генетическую связь указывает и ассоциация дзоценидитов только с глубокодифференцированными спилитами, крайне редко с авгит-лабрадоровыми порфиритами, в свою очередь, ассоциирующими со спилитами.

Дзоценидиты были обнаружены в спилитсодержащих вулканогенно-осадочных толщах нижнего и среднего лейаса, аалена и ааленбайоса Терско-Ассинской полосы и Заалазанской Горной Кахетии, а также Верхней Рачи и Высокогорной Абхазии (бассейны рр. Цхенисцкали, Риони, Кодори и Бзыби) на Северном Кавказе, Памире, в районе Тянь-Шаня и других местах.

Дзоценидиты приурочены к межподушечным пространствам, цементу пирокластолитов, жерловым брекчиям и внутренним частям подушек и потоков. Встречаются в виде линз, прослоев, гнезд, камер и им подобных образований. Их размеры невелики, колеблются от первых см до 1—10 м по мощности и от первых десятков см до 15—20 м по простиранию.



Дзоценидиты — это зернистые, весьма плотные породы вишнево-красного, розового, розово-серого, кирпично-красного, серого и пепельно-серого цветов. Преобладающая окраска буровато-красная и розовато-красная, поэтому их называют в американской литературе красными известняками [3]. В их составе принимают участие карбонат кальция, эпидот, цоизит, хлорит, апатит, кварц и пренит, присутствующие в различных сочетаниях. Нередко встречаются существенно карбонатные, пренитолитовые, кварц-кальцитовые, кальцит-кварц-апатит-эпидотитовые и им подобные разновидности.

По химическому составу породы этой группы соответствуют кремнистым известнякам (табл. пр. 1) и магматическим карбонатитам. По содержанию и набору малых элементов (Ni—0,03—0,004; V—0,02—0,009; Co—0,02—0,001; Cr—0,05—0,004; Mo—0,001—0,0003; Cu—0,02—0,009; Pb—0,001—0,0008; Zn—0,05—0,008; Zr—0,001—0,005; В—0,0015—0,0016; Be—0,0015; Ag—0,00003—0,00008; Sn—0,0001; Sb—0,0001—0,0005; Ar—0,002), как отмечалось выше, они близки к вмещающим спилитам и в ряде случаев значительно обогащены марганцем (до 3—6%), никелем (до 0,1%), кобальтом (до 0,02%), железом (до 10%), ванадием (до 0,02%) и хромом (до 0,02%).

№ проб	SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	п.п.п.	Сумма
1	14,13	0,12	2,91	1,15	1,98	6,04	2,53	35,96	0,90	0,80	2,07	0,85	0,46	0,32	27,82	100,2
2	14,34	0,12	2,98	1,14	2,07	5,57	2,80	35,71	0,85	0,75	2,73	0,82	0,71	0,29	28,8	99,71
3	5,36	0,09	2,30	7,02	2,35	1,66	1,68	44,45	0,55	0,25	0,05	—	1,28	0,26	32,07	99,98
4	11,99	0,79	3,52	3,09	3,74	0,60	5,59	34,8	0,42	1,48	2,04	нет	1,38	нет	28,47	99,43

Проверк означает отсутствие информации, 1 — дзоценидиты, 2 — хевсуретиты, 3 — тбилизиты (публикуются впервые), 4 — средний карбонатит мира по Голду из работы [4].

2. Известняки, образовавшиеся за счет растворенного в морской воде карбоната кальция в результате подводного вулканизма, мы называем «хевсуретиты» по местности, где нами впервые эта порода была описана. Садка карбоната кальция из морской воды начинается в результате нагревания морской воды во время подводных извержений при наличии в ней растворенного бикарбоната. Как известно, холодные водоёмы повсеместно содержат карбонат кальция в растворенном виде, тогда как в теплых водоёмах он осаждается раньше всех осадков. Помимо этого, в подобных случаях садка карбоната зависит от выделившегося во время подводных извержений углекислого газа.

Хевсуретиты в виде линз, гнезд, прослоев и конкреций образуются на заключительном этапе вулканизма и в период его затухания. Кроме того, они приурочены к терригенным и редко туфогенным отложениям, развитым между потоками порфиритов и горизонтов пирокластолитов, либо развиты в соседней фациальной зоне. Отложившиеся таким путем известняки не чистые, к ним примешен терригенный и вулканический материал.

Хевсуретиты возникли на заключительном этапе ааленбайосского вулканизма бассейнов рр. Хевсурская Арагви, Риони, Цхенисцкали, Бзыби и др. Размеры их выделений незначительны — от первых см до 300 м по мощности и простирацию.



По внешнему виду хевсуретиты — буроватые, буровато-черные, серовато-бурые, плотные, в основном мелко- и тонкозернистые породы, состоящие из более или менее изометричных зерен буроватого кальцита, редко кварца и из гидрослюдисто-хлоритовой массы, приуроченной к межзерновым пространствам. Породы этой группы формируются на заключительном этапе спилитового вулканизма; обычно они обогащены марганцем. Хевсуретиты, как и нижеследующая разновидность пород, имеют (пр. 2 и 3) петрохимическую характеристику, схожую с кремнистыми известняками. Они по содержанию и набору малых элементов (Ni—0,007; V—0,002; V—0,003; Cr—0,006; Mo—0,003; Cu—0,02; Zn—0,02; Sd—0,0001) проявляют сходство со спилитами и вмещающими их глинистыми сланцами. В хевсуретитах отмечается повышенное содержание меди и цинка.

3. Кремнисто-карбонатные породы, установленные в призаландовой экзоконтактной зоне спилитовых субвулканических тел, возникли за счет присутствующего в илестом материале бикарбоната. Из неуплотненных или полуплотненных морских осадков, содержащих бикарбонат, во время нагревания спилитовым диабазом выделялся карбонат кальция. В результате этого процесса происходило накопление кальцита в виде линз и маломощных прослоев непосредственно в приэкзоконтактной зоне спилитового субвулканического тела. Этот тип известняка, формировавшегося на глубине, характерной для обычных роговиков, возникших без привноса материала из спилитовых субвулканиитов, встречаются крайне редко. Такого рода породы встречены на контакте ааленбайосских спилитовых субвулканиитов в бассейнах рр. Хевсурская Арагви, Риони и Бзыби. Их мощность колеблется от первых см до 15—20 см, а протяженность — от первых десятков см до первых метров.

Породам этой группы мы присваиваем название «тбилиситы» в честь столицы Грузии. По внешнему виду это плотные, массивные породы буровато-серого и пепельно-серого цвета; состоят из более или менее изометричных зерен кальцита, редко кварца (терригенного) и гидрослюдисто-хлоритовой массы, приуроченной к межзерновым пространствам.

В отношении рудоносности особый интерес представляют дзоцениты и хевсуретиты, поскольку в них постоянно наблюдается повышенное (до 6%) содержание марганца.

Вновь выделенные разновидности горных пород часто ассоциируются с глубокодифференцированным спилит-диабаз-порфиритовыми и спилит-кератофировыми продуктами вулканизма, что свидетельствует в пользу их генетической связи.

Управление геологии ГССР

(Поступило 5.2.1987)

გეოლოგია

ა. ბაგაშვილი

მთის ქანების ახალი სახეობების გამოყოფის შესახებ

რეზიუმე

მოცემულია ახლად გამოყოფილი ქანების პეტროლოგიური აღწერა, რომლებიც გენეტიკურად დიფერენცირებულ სპილიტებს უკავშირდება.

A. M. GAVASHELI

## ON THE NEWLY DISTINGUISHED ROCK TYPES

## Summary

Petrological description of three newly distinguished rock types is given, which are genetically related to differentiated spilites.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. В. Хворова. Труды ГИН АН СССР, т. 1, вып. 195, 1968.
2. Е. А. Соколова, Л. Н. Ботвинкина. Труды ГИН АН СССР, вып. 141, 1965.
3. И. Ф. Парк. Сб. «Проблемы палеовулканизма». М., 1963.
4. В. В. Ковалевский. Кимберлитовые карбонатитовые образования восточного и юго-восточного склонов Анабарской антеклизы. М., 1969.

З. Н. КИЛАСОНИЯ, Н. А. АСЛАНИКАШВИЛИ, Н. П. ВЯХИРЕВ

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГАГАТОВ КАВКАЗА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. М. Заридзе 20.4.1987)

В пределах Кавказа месторождения и мелкие проявления гагата в виде линз, гнезд и желваков различных размеров приурочены к угленосным отложениям среднеюрского возраста Западной Грузии и Южного Дагестана. По общепринятой шкале литогенеза [1] батские отложения Ткибули-Шаорского угленосного района относятся к этапу начального мезокатагенеза — МК<sub>1</sub>, а нижеааленские песчано-глинистые отложения Южного Дагестана — МК<sub>2-3</sub>.

Макроскопически гагат из южнодагестанских месторождений (Хараг, Кюраг, Шиле и Шиланша) характеризуется матовым, смолистым блеском, густым, бархатно-черным цветом, повышенной плотностью и слабо выраженной трещиноватостью. В отличие от него, гагатом из Окрибы (Ткибули, Дзировани, Гелати и Курсеби) свойственны несколько повышенная трещиноватость, буровато-коричневый оттенок и пониженная плотность.

Под микроскопом в прозрачных шлифах гагат обнаруживает хорошо выраженную древесную структуру с характерными оранжево-желтыми и оранжево-коричневыми тонами основной массы. В поперечном срезе можно наблюдать годовичные кольца, под воздействием давления принявшие форму эллипса с зигзагообразными контурами. В продольном срезе наблюдаются вытянутые в одном направлении и прижатые друг к другу волокнистоподобные фрагменты ткани трахеидов, осложненные продолговатыми участками сердцевинных лучей темно-желтого цвета, которые ближе к центру бывают заполнены смолистым веществом желтоватого цвета. В тангентальном срезе хорошо различаются вертикальные линии стенок трахеид и более темные пятна сердцевинных лучей. В этом срезе древесная ткань состоит из сильно вогнутых в одном направлении прозенхимных клеток, на стенках которых можно отличить окаймленные поры (рис. 1, а—г).

Судя по нашим наблюдениям, можно полагать, что описанные нами гагаты являются аналогичными по своим петрографическим показателям описанным Сьюордом [2] гагатом из Англии, исходным веществом для образования которых послужила древесина хвойных, в частности, семейства *Агаукариоxylon*.

При комплексном исследовании как рассеянного, так и концентрированного органического вещества одной из первоначальных задач является установление степени его вторичного (катагенетического) преобразования. С этой целью при изучении гагатов был применен метод измерения отражательной способности на установке МСФ-10 при длине волны 546 нм.

С целью установления диапазона существования качественных для ювелирного производства гагатов был привлечен материал из других районов Кавказа, в частности, были исследованы гагаты из



нижнемиоценовых отложений Восточной Грузии (Джава, Одзиси и Метехи), находящиеся на самых низких этапах преобразования (зона протокатагенеза — ПК<sub>1</sub>). Было установлено, что отражательная способность гагатов в диапазоне литогенеза ПК<sub>1</sub>—МК<sub>3</sub> меняется в пределах 5, 6—7,5% R<sup>a</sup>.

С целью выявления структурных особенностей гагатов, находящихся на различных уровнях преобразования, был применен рентгенодифрактометрический метод анализа. Исследования проводились на дифрактометре ДРОН-1,5 на медном, отфильтрованном (K $\alpha$ ) из-

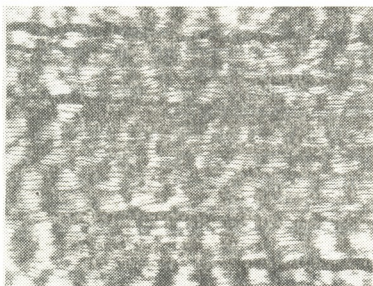
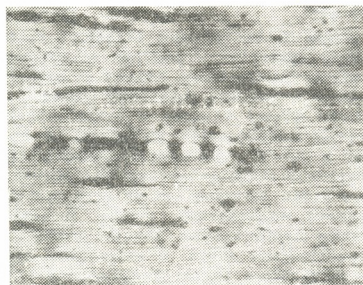




Рис. 1. Гагат. Южный Дагестан, прозрачный шлиф: а — продольный срез, ув. 150 $\times$ ; б — радиальный срез, ув. 150 $\times$ ; в — тангентальный срез, ув. 280 $\times$ ; г — косой тангентальный срез, ув. 200 $\times$

лучении. С целью исключения возможного агрегирования препарат для съемок готовился дезориентированным. Для характеристики уг-

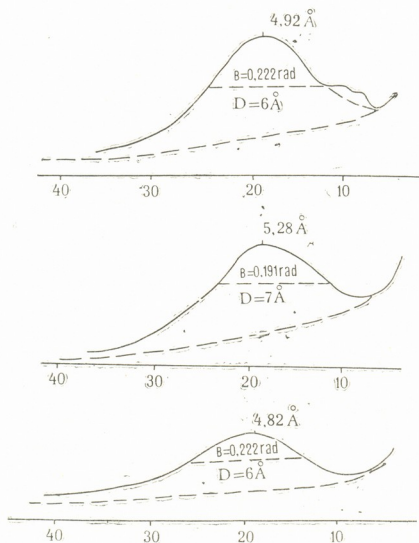


Рис. 2. Дифрактометрические кривые гагатов из различных зон литогенеза; а — Кюраг (Южный Дагестан), зона МК<sub>3</sub>; б — Дзирвани (Западная Грузия), зона МК<sub>1</sub>; в — Джава (Восточная Грузия), зона ПК<sub>1</sub>

леродистого вещества измерялась полуширина «В» гало в радианах, а затем, по формуле  $D = 0,9 \lambda / W \cos \theta$  рассчитывались рефлексы в ан-



гстремах первичных кристаллитов (блоков когерентного рассеяния). Как можно видеть на рис. 2, дифрактометрические кривые гагатов из различных зон литогенеза характеризуются неодинаковыми значениями рефлексов, а конфигурация пика «гало» с увеличением степени совершенства структуры гагата значительно меняется, в частности, это выражается в изменении соотношения между интенсивностями когерентного и комптоновского рассеяния и увеличения четкости рефлексов [3].

Таким образом, устанавливается катагенетический диапазон существования гагатов, охватывающий интервал  $PK_1$ — $MK_3$ . Следовательно, можно утверждать, что уже на этапе протокатагенеза фиксируется наличие гагата со всеми присущими ему структурными свойствами, но непригодного для ювелирного производства из-за низких физико-механических показателей.

Устанавливается, что оптимальные условия для усовершенствования гагатов наступают лишь на умеренных этапах мезокатагенеза ( $MK_{1-3}$ ) с увеличением температуры и давления. Наряду с этим, как показывают исследования, дальнейшее увеличение этих параметров приводит к отрицательным результатам и начиная с зоны  $MK_{4-5}$  гагат превращается в структурный витрен.

Кавказский институт  
минерального сырья  
им. А. А. Твалчрелидзе

(Поступило 30.4.1987)

გეოლოგია

ზ. კილასონია, ნ. ასლანიკაშვილი, ნ. ვყაჩნირევი  
კავკასიის გეოგრაფიის უნივერსიტეტი თბილისში

რეზიუმე

კავკასიაში გიშრის საბადოები და გამოვლინებები დასავლეთ საქართველოში და სამხრეთ დაღესტნის იურულ ნაღებებთანაა დაკავშირებული.

გიშრების კომპლექსური შესწავლის შედეგად დადგენილ იქნა მათი პეტროგრაფიული, ფიზიკურ-მექანიკური, ქიმიური და ოპტიკური თვისებებთან. გიშრების არეკვლის მაჩვენებლის გაზომვის შედეგად შესაძლებელი გახდა დადგენილიყო მათი არსებობის დიაპაზონი ლითოგენეზის სტადიაზე.

GEOLOGY

Z. N. KILASONIA, N. A. ASLANIKASHVILI, N. P. VYAKNIREV

## SOME PECULIARITIES OF GAGATES OF THE CAUCASUS

### Summary

Gagate occurrences in the Caucasus are found in the middle Jurassic deposits. Main regularities of the formation and distribution of gagate accumulation have been revealed. Petrographic properties of gagates have been established. Based on measurements of gagate reflectivity (R %) the range of metamorphism has been defined enabling the existence of gagates at the lithogenetic stage.

### ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Б. Вассоевич. Геохимия органического вещества и происхождение нефти. М., 1986.
2. Ю. А. Жемчужников. Общая геология ископаемых углей. М., 1948.
3. Т. Т. Клубова, Ю. М. Королев, А. П. Розникова. Поровое пространство и органическое вещество. М., 1986.

А. И. КАВЕЛАШВИЛИ

## ВОЗРАСТ КЛИВАЖА И МЕТАМОРФИЗМА СЛАНЦЕВОЙ СЕРИИ ГОРНОЙ АБХАЗИИ И СВАНЕТИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии И. П. Гамкrelidze 28.4.1987)

Песчано-глинистые отложения нижней юры и аалена в Горной Абхазии и Сванети развиты в Чхалтинско-Лайлинской зоне [1] и части Казбегско-Лагодехской, Местийско-Тианетской и Гагрско-Джавской зон.

В северных структурно-фациальных зонах (Чхалтинско-Лайлинской, Казбегско-Лагодехской, Местийско-Тианетской) нижнеюрско-ааленские отложения состоят преимущественно из аспидных и глинистых сланцев, реже — из песчаников и вулканогенных образований. Для южной, Гагрско-Джавской, зоны характерно широкое развитие аргиллитов и песчаников и в подчиненном количестве вулканогенных образований. Нижнеюрские и ааленские песчано-глинистые отложения северных зон деформированы и метаморфизованы значительно сильнее синхронных отложений южной зоны.

Характерной чертой внутреннего строения описываемых отложений является развитие интенсивного регионального кливажа. Раскливаживаемые породы характеризуются плоскопараллельным расположением новообразованных минералов — гидрослюда, гидромусковита, серицита, хлорита, — сгруппированных в ориентированные полосы, параллельно которым происходит разделение породы на кливажные пластины. Внутренняя структура раскливаживаемых пород указывает на принадлежность развитого в сланцевой юре кливажа к генетическому типу кливажа течения. Кливаж в описываемом регионе пространственно и генетически тесно связан с «главным надвигом», являясь наиболее характерным структурным элементом приразломной зоны смятия [2].

«Главный надвиг» представляет собой глубинный разлом, разделяющий две крупные геотектонические единицы. Вдоль него тектонически контактируют доюрские кристаллические и метаморфические породы Главного хребта и породы аспидно-сланцевой формации лейсаалена. Данный разлом служит подводящим каналом для среднеюрских Кардывачской, Санчарской, Бзыбской, Ушба-Эцерской и других мелких (Мулахская группа интрузивов) интрузий, трассирующих зону надвига.

Приуроченность кливажа течения к узкой принадвиговой полосе указывает на тесную связь магматических и тектонических процессов со становлением аспидно-сланцевых толщ, что позволяет нам вслед за А. Л. Цагарели [3] считать кливаж одним из распространенных признаков регионального метаморфизма.

Региональный метаморфизм в сущности является динамотермальным [4], т. к. он происходит в результате одновременного изменения температуры, ориентированного напряжения и общего литостатического давления.

Повышение температуры связано с интрузиями магмы, вызывающими прогревание значительных участков земной коры и синхронный метаморфизм. На это указывает ассоциация регионально-метаморфи-





ческих пород аспидно-сланцевой формации с гранитоидами Кардывачской, Санчарской, Бзыбской, Ушба-Эцерской и др. интрузий. Волновые силикаты и алюмосиликаты — гидрослюда, гидромусковит, серицит, хлорит — указывают на относительно низкую (до 300°) температуру преобразований [5].

Ориентированность минеральных компонентов в аспидно-сланцевых толщах связана с тем, что перекристаллизация происходит в условиях субмеридионального (СВ—ЮЗ) сжатия, направленного со стороны кристаллических пород Главного хребта [6]. Что же касается литостатического давления (статической нагрузки), то даже максимальные мощности нижнесреднеюрских отложений, соответствующие верхнему фронту сланцеватости в зонах сланцеватости П. Фурмарье [8], явно недостаточны для возникновения кливажа. В этом случае компенсация, очевидно, шла за счет гранитообразующего магматизма и интенсивного направленного давления.

По поводу возраста кливажа (метаморфизма) сланцевой серии Большого Кавказа нет единого мнения. А. Л. Цагарели [3] в целом для Большого Кавказа возраст кливажа считает аттичским; З. А. Кокрашвили для лейасовых отложений Южного склона Большого Кавказа нижней возрастной границей образования кливажа считает домерское время, а верхней — байосское.

Известно, что в ореоле контактового метаморфизма изверженных массивов кливаж обычно не развит, т. к. порода становится компактной и переходит в роговик [8]. В этой связи представляют интерес наблюдения над контактными ореолами Кардывачской, Санчарской, Бзыбской, Ушба-Эцерской и др. интрузий. В экзоконтактах интрузий обнажаются осветленные и заметно уплотненные глинистые сланцы и кварцево-олигомиктовые песчаники. Осветление и уплотнение пород вызвано термальным воздействием интрузий. Следствием термального метаморфизма в песчаниках является бластез терригенных зерен и перекристаллизация гидрослюдисто-хлоритового цемента (в отдельных случаях появляется биотит). В сланцах же, на отдельных участках, наблюдается пятнистая структура; как эндо-, так и экзоконтактные зоны местами испытывают Si—Na метасоматоз — появляются кварц-альбитовые прожилки, адинол-сланцы и адинол-роговики. Мощность экзоконтактной зоны достигает 150 м. При механическом воздействии измененные сланцы разбиваются на тонкие кливажные пластины (микролитоны), «сланцевая» структура хорошо заметна и на глаз, обнаруживая совершенный кливаж. В восходящем разрезе степень измененности пород ослабевает, наблюдается лишь их слабое осветление.

Так как одним из необходимых условий для образования кливажа является пластичность исходной породы [8], то уплотненная ороговикованная контактовая порода явно неблагоприятна для возникновения кливажа. В этом случае допустимо предположение, что к моменту внедрения интрузии глинистая порода уже приобрела кливаж.

Кардывачская, Санчарская, Бзыбская и Ушба-Эцерская интрузии датируются на основании геологических и радиологических данных. С одной стороны, это активные контакты интрузий с лейасовыми отложениями, с другой — цифры, полученные по валовым пробам: для Кардывачской — 154—158 млн. лет [9], для Санчарской — 122—168 млн. лет [10], для Ушба-Эцерской —  $128 \pm 10$  млн. лет [11, 10]. С учетом занижения цифр абсолютного возраста при измерениях по валовым пробам возраст интрузий должен соответствовать среднеюрскому времени.

Таким образом, возникновение кливажа течения (метаморфизм), развитого в сланцевой юре Горной Абхазии и Сванети, следует связывать с преднижнекекелловейскими складчатыми движениями в условиях

значительного прогресса, вызванного внедрением гранитных интрузий и ориентированного в субмеридиональном направлении сжатия; роль литостатического давления в этом процессе незначительна.

Южнее, в Гагрско-Джавской зоне, наблюдаются собранные в складки отложения лейас-аалена, представленные аргиллитами, песчаниками, вулканогенными образованиями, сходными с одновозрастными образованиями северных зон. Однако мощности отложений здесь сокращены, метаморфизм не проявлен, кливаж отсутствует.

Академия наук СССР  
 Геологический институт  
 им. А. И. Джанелидзе

(Поступило 7.5.1987)

გეოლოგია

ა. შაველაშვილი

მთიანი აფხაზეთისა და სვანეთის ფიქლები სერიის კლივაჟისა და მტამორფიზმის ასაკი

რეზიუმე

მთიანი აფხაზეთისა და სვანეთის ბათური ინტრუზიების კონტაქტურ ორეოლებშიც კი შეცვლილი თხაფიქლები დაკლივაჟებულია, რაც სამუალებას იძლევა ითქვას, რომ კლივაჟის წარმოშობა კალოვიურისწინა ნაოქწარ-მომქმნელ პროცესებს უკავშირდება.

GEOLOGY

A. I. KAVELASHVILI

AGE OF CLEAVAGE AND METAMORPHISM OF SHISTOSE SERIES OF THE MOUNTAINOUS ABKHAZIA AND SVANETI

Summary

The Precallovia age of the cleavage in the shistose zone of the Jurassic has been determined by observations on contact aureoles of the Bathian granitoid of the Mountainous Abkhazia and Svaneti.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. П. Гамкрелидзе. Тектоническое строение и альпийская геодинамика Кавказа. Тектоника и металлогения Кавказа. Тбилиси, 1984.
2. А. И. Кавелашвили. Сообщения АН ГССР, 92, 1, 1978.
3. А. Л. Цагарели. Материалы VIII и IX съездов Карпато-Балканской геологической ассоциации. Киев, 1974.
4. Н. А. Елнсеев. Метаморфизм. Л., 1959.
5. В. А. Франк-Каменецкий, И. В. Котов, Э. А. Гойло. Сб. «Проблемы петрологии и генетической минералогии», т. I. М., 1969.
6. А. И. Кавелашвили. Сообщения АН ГССР, 89, № 1, 1978.
7. И. В. Кириллова. Бюлл. МОИП, отд. геол., т. 35, вып. 2, 1960.
8. П. Фурмарье. Международный геологический конгресс. Труды XVII сессии, т. I. М., 1939.
9. А. Г. Гурбанов. Изв. АН СССР, сер. геол., № 9, 1972.
10. М. М. Рубинштейн. Труды Геол. ин-та АН ГССР, нов. сер., вып. II. Тбилиси, 1967.
11. О. З. Дудаури, О. Д. Хуцишвили. Сообщения АН ГССР, XLII, № 3, 1966.

Л. Н. ОКЛЕП (член-корреспондент АН ГССР), И. В. ЧХАРТИШВИЛИ,  
Дж. Л. ЛОРДКИПАНИДЗЕ, З. Н. МЕЛАШВИЛИ, К. Г. ПАПАВА,  
Л. С. ЧАНТУРИЯ

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПРОЦЕССА ПРОШИВКИ ЗАГОТОВОК

Температурные условия процесса прошивки в значительной степени влияют на энергосиловые параметры процесса, качество гильз и готовых труб.

Основной задачей нагрева заготовок перед прошивкой является обеспечение для данной марки стали той температуры, при которой максимально проявляются пластические свойства, а также равномерное распределение температуры как по сечению, так и по длине. Неравномерность нагрева приводит к увеличению нагрузки во время прошивки примерно на 20% и поперечной разностенности до 10% [1]. Если даже при нагреве в печах достигается равномерность по всему объему заготовки, то при движении от печи к стану равномерность распределения температуры нарушается за счет различной теплопроводности воздуха и стали. Это означает, что температура на поверхности заготовки изменяется намного быстрее, чем в центральной части. Время транспортировки от печи до прошивного стана значительно меньше, чем время, необходимое для полного выравнивания температуры по сечению, и поэтому прошивка начинается при температурном градиенте между поверхностью и центральной частью заготовки. Это обстоятельство обуславливает неравномерность степени деформации во время прошивки. Если учесть, что и контакт с холодным инструментом (валками, линейками и оправкой) в принципе увеличивает температурный перепад по сечению, становится ясно, что необходимо каким-то образом компенсировать потерю температуры и ее выравнивание. Единственным источником выделения тепла является работа, совершаемая в процессе прошивки. Регулируя ее величину через параметры настройки прошивного стана, можно управлять тепловым режимом процесса прошивки.

Эксперименты проводились на I прошивном стане ТПА «400» РМЗ при прокатке труб 245×7 мм.

В экспериментах фиксировались полный момент прокатки на валу главного двигателя, сила тока, скорость вращения валков и машинное время прошивки. При помощи этих величин определялось приращение температуры в результате пластической деформации [2].

Основными характеристиками нагрева служила температура поверхности и центра заготовок. Несколько опытных заготовок было просверлено с торца по центру на глубину до 300 мм диаметром сверления 28, 32 35 мм. Опытные сверленные заготовки сажались с интервалом между ними по 50—60 штук в печь с опытной плавкой. Марка стали сверленных заготовок совпадала с маркой стали опытной плавки. Опытные плавки сажались в печь однорядным и двухрядным посадом. В обоих случаях сверленные заготовки сажались по наружному кольцу печи. Температура центра опытной заготовки замерялась как в печи, так и после выдачи. Для измерения печи на границах подогревательной и сварочной, сварочной и томильной зон были сделаны специальные окна высотой до 300 мм от пода печи.



Температура измерялась путем ввода в отверстие заготовок платино-платинородиевой термопары длиной 1,5 м. Фиксировалось время прохождения заготовки в пути от кольцевой печи до прошивки. Вне печи температура измерялась сразу после выдачи из печи и перед прошивным станом. Температура после прошивки фиксировалась фотоэлектрическим потенциометром при большой скорости перемещения ленты.

Результаты измерения показали (таблица), что температура переднего и заднего конца заготовки перед прошивкой различается. Это связано как с условиями нагрева в кольцевой печи, так и с охлаждением во время транспортировки заготовки от печи к прошивному стану. При одних и тех же значениях температуры в исходном

Параметры нагрева заготовок в процессе прошивки: диаметр заготовки 230 мм, I прошивной стан ТПА „400“ РМЗ

Номер режима	Количество опытов	Т-ра нагрева цент. заг., °К	Т-ра перед. конца заг. перед прошивкой, °К	Т-ра зад. конца заг. перед прошивкой, °К	Скорость вращения валков при нагр., об/мин	Машинное время прошивки, сек	Т-ра перед. конца заг. после прошивки, °К	Т-ра зад. конца заг. после прошивки, °К	Разность т-р между перед. и зад. концами гильзы после прошивки, град	Среднее приращение т-ры от раб. пласт. деформ, град	Средняя скорость приращения т-ры, град/сек
1	144	1473	1363	1413	50	10,19	1398	1448	50	76,7	7,5
2	97	1473	1363	1413	65	8,48	1418	1463	45	95,3	11,2
3	120	1473	1363	1413	80	8,19	1453	1493	40	129,5	15,8

состоянии и степени деформации во время прошивки температура прошивки в сильной степени зависит от скорости вращения валков. С увеличением скорости вращения валков увеличивается температура прошивки. Это объясняется увеличением нагрузки и давления в процессе прошивки и при одном и том же значении степени деформации увеличением энергии работы, затрачиваемой на пластическую деформацию.

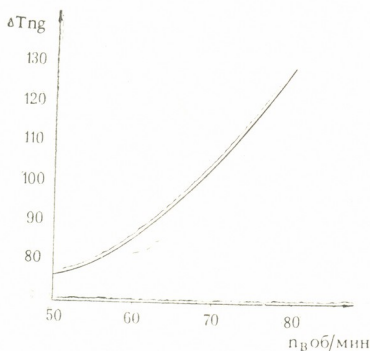


Рис. 1. Зависимость приращения температуры от скорости вращения валков

На рис. 1 показан характер изменения приращения температуры в зависимости от скорости вращения валков.

Величина приращения температуры в результате работы, затраченной на пластическую деформацию и трение между металлом и рабочим инструментом, подсчитывалась по ранее разработанной методике [2] с учетом коэффициента выхода тепла, который по данным различных авторов составляет 0,84–0,94 [3, 4]. Примем коэффициент выхода тепла за  $\lambda_{\text{вых}} = 0,94$ . Тогда расчетная формула приращения температуры, приведенная в работе [2], примет вид

$$\Delta T_{\text{п.д}} = 0,091 (M_{\text{кр}} \pm M_{\text{дин}}) \frac{\tau_{\text{п.д}}}{\rho c d_3^2 l_3}, \quad (1)$$

где  $M_{\text{кр}}$ —крутящий момент на валу электродвигателя, Н·м;  $M_{\text{дин}}$ —динамический момент на валу электродвигателя.  $N_{\text{м}}$ ;  $\tau$ —продолжительность процесса, сек;  $n_{\text{д}}$ —число оборотов двигателя, об/мин;  $\rho$ —плотность металла, кг/м<sup>3</sup>,  $c$ —удельная теплоемкость металла, дж/кг·град;  $d_3$ —диаметр исходной трубной заготовки, м;  $l_3$ —длина заготовки, м.

Знак “±” перед  $M_{\text{дин}}$  обозначает ускорение или замедление вращения электродвигателя прошивного стана.

Формула (1) определяет среднее приращение по сечению гильзы. Оно состоит из приращения за счет чистой работы пластической деформации и усредненного по толщине стенки гильзы приращения температуры за счет работы сил внешнего трения на контактной поверхности. Принимая параболический закон изменения приращения температуры по толщине стенки за счет внешнего трения, на контактной поверхности будем иметь

$$\Delta T_{\text{п.д}} = K \cdot 0,091 (M_{\text{кр}} \pm M_{\text{дин}}) \frac{\tau_{\text{п.д}}}{\rho c d_3^2 l_3}, \quad (2)$$

где  $K = 1,3$ .

Конечная температура прошивки является результатом одновременного протекания двух конкурирующих процессов: 1 — охлаждения за счет излучения и контакта с холодным деформирующим инструментом и 2 — увеличения температуры за счет работы пластической деформации. Теплоотдачу при одной и той же исходной температуре заготовки можно считать постоянной величиной при различных скоростях вращения валков, и поэтому увеличение тепловыделения с повышением скорости вращения валков вызывает соответственно рост температуры прошивки. Последний, естественно, приводит к снижению сопротивления пластической деформации, снижает уровень внутренних напряжений, что благоприятно влияет на качество гильз и труб по пленам и разностенности. Если учесть, что увеличение скорости вращения валков как непосредственно, так и косвенно, за счет повышения температуры, влияет на продолжительность процесса прошивки в сторону уменьшения, можно заключить, что прошивка при повышенных скоростях валков оптимальна с точки зрения производительности, качества гильз и труб и максимального проявления пластических свойств обрабатываемого материала.

Таким образом, увеличением скорости вращения валков повышается тепловыделение за счет увеличения работы пластической деформации, что позволяет в максимальной степени использовать пластические свойства обрабатываемых материалов.

ლ. ოკლეი (საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი),  
 ი. ჩხარტიშვილი, ჯ. ლორთქიფანიძე, ზ. მელაშვილი, ბ. პაპავა,  
 ლ. ზანტურია

## ნამზადის განღრუბვის პროცესის ტემპერატურული რეჟიმის გამოკვლევა

რეზიუმე

განღრუბელი დგანის გლინების ბრუნვის სიჩქარის გაზრდისას იზრდება პლასტიკური დეფორმაციის მუშაობის შედეგად გამოყოფილი სითბოს რაოდენობა ნამზადის თბური გამოსხივებისა და დგანის ცივ ნაწილებთან მისი შეხებისას დაკარგული სითბოს მუდმივობის პირობებში განღრუბვის ტემპერატურა შეიძლება ვარეგულიროთ პლასტიკური დეფორმაციის მუშაობის სიდიდის ცვლილების მეშვეობით. ეს გვაძლევს საშუალებას განღრუბვა წავმართოთ მოცემული მარკის ფოლადისთვის ოპტიმალურ ტემპერატურაზე, რომლის დროსაც მაქსიმალურად ვლინდება პლასტიკური თვისებები. ზემოაღნიშნული წარმოადგენს ძირითად კრიტერიუმს მზა პროდუქციის ხარისხის ასამაღლებლად და მისაგლინავი აგრეგატის წარმადობის გასაზრდელად.

METALLURGY

L. N. OKLEY, I. V. CHKHARTISHVILI, J. L. LORTKIPANIDZE,  
 Z. N. MELASHVILI, K. G. PAPAUA, L. S. CHANTURIA

## INVESTIGATION OF THE TEMPERATURE CONDITION OF THE BILLET PIERCING PROCESS

Summary

With increasing rotation rate of the piercing mill rolls the volume of the heat released is increased due to the work of plastic deformation.

With constant heat losses of a billet due to thermal radiation and contact with cool parts of the tube rolling mill the piercing temperature may be controlled by changing the work of plastic deformation, which makes it possible to conduct piercing at optimal temperature for a given steel quality.

All the above is the basic criterion for upgrading the finished product and increasing the efficiency of the tube rolling mill.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Ф. А. Данилов, В. В. Имедадзе, Е. Д. Клемнерт и др. Адаптивное управление точностью прокатки труб. М., 1973.
2. Л. Н. Оклей, И. В. Чхартишвили, З. Н. Термелашвили и др. Сообщения АН ГССР, 122, № 1, 1986.
3. С. И. Губкин. Пластическая деформация металлов, т. 2. М., 1960.
4. М. А. Большанина, В. Е. Панин. Скрытая энергия деформации. Исследования по физике твердого тела. М., 1965.

Г. Ф. ТАВАДЗЕ, Д. Т. БЕЖИТАДЗЕ, Т. Н. НАЦВЛИШВИЛИ,  
 Д. Г. ТАТИШВИЛИ, Д. М. АСАТИАНИ, Э. Р. КУТЕЛИЯ, Д. М. ЦИВЦИВАДЗЕ

УДЕЛЬНОЕ ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЕ И МАГНИТНАЯ  
 ВОСПРИИМЧИВОСТЬ СВЕРХПРОВОДЯЩЕГО СОЕДИНЕНИЯ  
 $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6,69}$ , СИНТЕЗИРОВАННОГО В РЕЖИМЕ ГОРЕНИЯ

(Представлено академиком Ф. Н. Тавадзе 6.5.1988)

С обнаружением высокотемпературной сверхпроводящей (ВТСП) металлокерамики ведется поиск новых технологий ВТСП и составов, обладающих стабильными сверхпроводящими характеристиками.

Среди ВТСП своей относительно высокой температурой сверхпроводящего перехода ( $90 \div 95^\circ\text{K}$ ) вызывает интерес соединение на основе  $\text{Er-Ba-Cu-O}$  [1]. Актуальна также разработка производительных, ресурсо- и энергосберегающих методов получения стабильных ВТСП-материалов.

В настоящей работе исследуются температурные зависимости удельного электросопротивления  $\rho$  (Т) и магнитной восприимчивости  $\chi$  (Т) соединения  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6,69}$  (1, полученного в режиме горения [3]. Особенности полученного таким способом ВТСП связаны с экзотермичностью процесса синтеза. Синтез ВТСП-материалов проходит

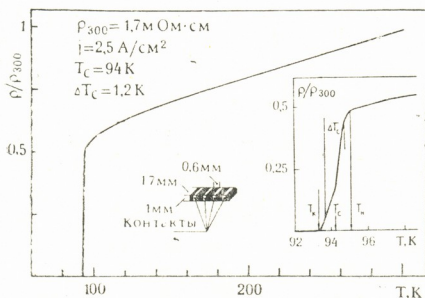


Рис. 1. Температурная зависимость удельного электросопротивления (измерения при переменном токе) образца соединения  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6,69}$ , полученного в режиме горения (отдельно показана в увеличенном масштабе область перехода в сверхпроводящее состояние)

при высоких температурах горения практически без внешних затрат какой-либо энергии. Высокие температуры предопределяют, в свою очередь, большие скорости реакции, полноту превращения исходной шахты и самоочистку в процессе синтеза.

Отсутствие необходимости применять энергию извне, простота, надежность и производительность оборудования для синтеза ВТСП-

(1) Содержание кислорода определяли методом иодометрического титрования [2].

материалов в режиме горения определяют выгодные экономические показатели процесса. Горение как химико-технологический прием позволяет получать ВТСП-материалы со стабильными свойствами при большой производительности процесса и низкой стоимости затрат на его организацию.

Измерения  $\rho$  (Т) проводились четырехконтактным методом как при переменном токе (рис. 1 ( $J=0,1 \div 10$  ма;  $f=27$  гц), с помощью низкотемпературной вставки автоматизированной измерительной системы (разработка РЦИ ГПИ им. В. И. Ленина), конструкция которой позволяла быструю смену образцов и возможность подключения и микро-ЭВМ с программным обеспечением для управления экспериментом и непосредственной записью графика  $\rho$  (Т), так и при постоянном токе ( $J=0,1 \div 1,0$  ма), потенциометрическим методом (рис. 2). При сопоставлении графиков температурной зависимости  $\rho$  (Т) на рис. 1 и 2 видно, что в обоих случаях кривые зависимости  $\rho$  (Т) полностью совпадают. Измерения температурной зависимости магнитной восприимчивости  $\chi$  (Т) проводились индукционным методом в интервале температур  $4,2 \div 300$  К (рис. 2). Температура определялась медь-константановой термопарой. Абсолютная погрешность определения температуры образца не превышала  $0,1$  К. Омические контакты наносились с помощью проводящей пасты на основе серебра и индия. Переходное сопротивление контактов составляло  $0,1 \div 0,5$  ом и практически не зависело от температуры.

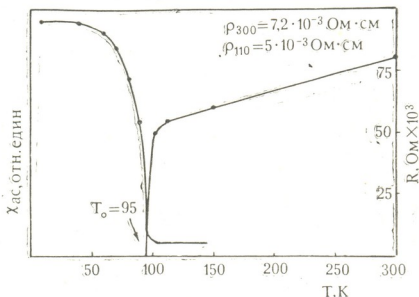


Рис. 2. Температурные зависимости удельного электросопротивления (измерения потенциометрическим методом) и магнитной восприимчивости (измерения индукционным методом) образца  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$ , полученного в режиме горения

Из рис. 1 и 2 видно, что спад сопротивления начинается уже при  $115$  К, а резкий спад — при  $T_c = 95$  К. Инструментальный нуль сопротивления  $T_k = 93$  К. В этом же интервале температур ( $100 \div 95$  К) наблюдается резкое возрастание кривой  $\chi$  (Т), т. е. резкий переход образца в диамагнитное состояние, причем температура начала сверхпроводящего диамагнитного отклика ( $T \approx 100$  К) соответствует температуре начала резкого спада  $\rho$  (Т) (рис. 2).

Образцы имели во всех случаях (как правило) «металлический» ход зависимости сопротивления от температуры с отношением

$$\frac{\rho_{300}}{\rho_{11}} = 2.$$

$\Delta T_c$  определяли по уровням  $0,1\rho_{11}$  и  $0,9\rho_{11}$ :

$$T_c = T [0,9\rho(T_c)] - T [0,1\rho(T_c)].$$



«Металлический» ход сопротивления и резкий переход в сверхпроводящее состояние (ширина перехода  $\Delta T_c = 1,2 \text{ K}$ ) свидетельствуют о наличии в образце достаточно большого количества сверхпроводящей фазы. Количество сверхпроводящей фазы в исследуемых образцах с течением времени не уменьшается.

Наличие точки перегиба на спадающей ветви кривой  $\rho(T)$  (на рис. 1 отмечена стрелкой) свидетельствует о существовании в данном образце перколяционной «джозефсоновской сети». Структурная стабильность, сравнительно низкая электропроводность с ярко выраженным металлическим характером указывают на сильное электрон-фононное взаимодействие в исследуемой системе.

Высокая воспроизводимость хода кривых  $\rho(T)$  и  $\chi(T)$  для разных образцов с различной геометрией как при охлаждении, так и при нагреве образца, подтверждает оптимальность технологических режимов синтеза, обеспечивающих стабильность структуры и однородность образцов.

Таким образом, синтез в режиме горения является перспективной технологией получения ВТСП-материалов с высокими и стабильными по времени сверхпроводящими параметрами.

Академия наук Грузинской ССР  
 Институт металлургии  
 им. 50-летия СССР

Грузинский политехнический  
 институт  
 им. В. И. Ленина

Республиканский центр  
 структурных исследований

(Поступило 26.5.1988)

მეტალურგია

ბ. თავაძე, დ. ბეჰიტაძე, თ. ნაცვლიშვილი, დ. ტატიშვილი, დ. ასათიანი,  
 ვ. კუთელია, დ. წივტიშვილი

წვის რეჟიმში სინთეზირებული  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$  ზეგამტარული  
 შენაერთის კუთრი წინაღობა და მაგნიტური შეღწევა

რეზიუმე

გამოკვლეულია წვის რეჟიმში სინთეზირებული მაღალტემპერატურული ზეგამტარული შენაერთის  $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$  კუთრი წინაღობა და მაგნიტური შეღწევა დობის ტემპერატურული დამოკიდებულება. აღნიშნული მეთოდით მიღებული ნიმუშები ხასიათდებიან სტაბილური ზეგამტარული თვისებებით, ყველა შემთხვევაში ნიმუშებს აქვთ წინააღმდეგობის ტემპერატურაზე დამოკიდებულების მეტალური ხასიათი  $\rho_{300}/\rho_{\infty} = 2$ , ზეგამტარულ მდგომარეობაში გადასვლის ტემპერატურა  $T_c = 94\text{K}$ , გადასვლის სიგანე  $\Delta T_c = 1,2\text{K}$ .

METALLURGY

G. F. TAVADZE, D. T. BEZHITADZE, T. N. NATSVLISHVILI, D. G. TATISHVILI,  
 D. M. ASATIANI, E. R. KUTELIA, D. M. TSVITSIVADZE

SPECIFIC ELECTRICAL RESISTIVITY AND MAGNETIC  
 SUSCEPTIBILITY OF SUPERCONDUCTING COMPOUNDS OF  
 $\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$ , SYNTHESIZED IN THE COMBUSTION REGIME

Summary

Temperature dependences of specific electrical resistivity and magnetic susceptibility of a high-temperature superconducting compound of



$\text{ErBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{6.69}$  synthesized in the combustion regime have been studied. The specimens obtained by the suggested method are characterized by stable superconductive properties and by metal-type temperature-dependent resistivity in all cases,  $S_{300}/S_H = 2$ ; normal-to-superconducting transition temperature amounts to 94K, latitude of transition is  $\Delta T_c = 1,2\text{K}$ .

საზოგადოებრივი — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Н. Блиновский, И. А. Леонидов и др. Письма в ЖЭТФ, т. 46, приложение, 1987, 11—14.
2. В. Н. Алексеев. Количественный анализ. М., 1972, 408.
3. Д. Т. Бежитадзе, В. И. Юхвид, Г. Ф. Тавадзе, С. С. Манян, А. Г. Мержанов, Ф. Н. Тавадзе. Сообщения АН ГССР, 125, № 1, 1987.

А. Н. АБУРДЖАНИЯ, Г. В. БЕРОЗАШВИЛИ, Т. А. МАГЛАКЕЛИДЗЕ  
 Н. С. НИКОЛАИШВИЛИ, Т. П. ВЕКУА

## СОГЛАСОВАННАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА ДЛЯ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ИНДУЦИРОВАННЫХ Э. Д. С.

(Представлено членом-корреспондентом Академии З. Е. Круашивиლი 10.1.1987)

Современный этап развития науки и техники характеризуется широким использованием методов математического моделирования в различных отраслях народного хозяйства. Моделирование индуцированной э. д. с. является предметом дискуссии со дня открытия закона электромагнитной индукции. Математическое выражение индуцированной э. д. с. для правовинтовой системы ориентации контура и его поверхности

$$e = - \frac{d\Phi}{dt}, \quad (1)$$

предложено Ф. Э. Нейманом [1] и одобрено Д. К. Максвеллом [2] еще в прошлом столетии. Однако в дальнейшем при решении конкретных задач моделирования, например при составлении математических моделей индуцированных э. д. с. для индуктивно связанных контуров, возникли принципиальные противоречия [3—10]. Недавно на страницах журнала «Электричество» началась очередная дискуссия о том, как их устранить. В [11] для этого предлагается (1) заменить выражением

$$e = \frac{d\Phi}{dt}, \quad (2)$$

что, очевидно, равносильно замене правовинтовой системы левовинтовой системой ориентации контура и его поверхности.

Покажем, что математическая модель индуцированной э. д. с. инвариантна по отношению к системам ориентации контура и его поверхности и правовинтовая ориентация является наиболее удобной и наглядной.

Для моделирования индуцированной э. д. с. система отсчета образуется из ориентированных в пространстве контура и ограниченной этим контуром поверхности. Ориентация контура фиксируется вектором  $\vec{de}$ , направление которого совпадает с направлением обхода контура при определении циркуляции электрического поля. Ориентация поверхности фиксируется нормально  $\vec{n}$ , которая совпадает с положительной производной от вектора магнитной индукции по времени.

Предположим, что модель магнитного потокосцепления контура (рис. 1, а) выражается как

$$\begin{aligned} \Phi &= \Phi_0 = \text{const} && \text{при } t < 0; \\ \Phi &= \Phi_0(1 + kt) && \text{при } 0 < t < t_1; \\ \Phi &= \Phi_0(1 - kt) && \text{при } t_1 < t < t_2. \end{aligned} \quad (3)$$



Выражение (1) соответствует правовинтовой системе ориентации (рис. 1, б, в), а выражение (2) — левовинтовой системе ориентации (рис. 1, г, д.). При этом эти системы могут быть ориентированы по от-

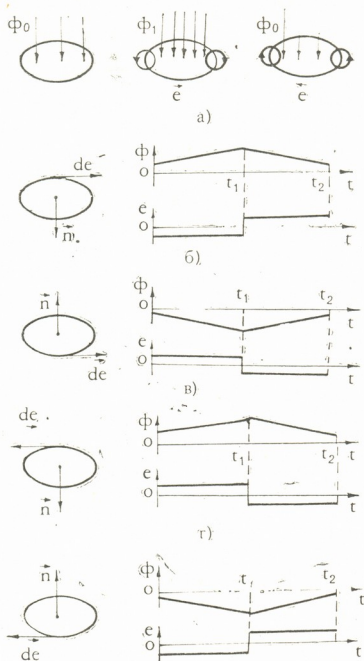


Рис. 1.

ношению к приращению магнитного потока согласованно (рис. 1, б, г) или встречно (рис. 1, в, д). Соответственно имеем

$$\vec{n} \uparrow \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad (5)$$

$$\vec{n} \downarrow \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}. \quad (6)$$

Очевидно, что выражения (1) и (2) и соответствующие системы ориентации (5) и (6) предназначены для определения величины и направления по отношению к вектору  $\vec{de}$  индуцированной э. д. с. на основе закона электромагнитной индукции, после чего их миссия полностью исчерпана. В дальнейшем при составлении уравнений равновесия э. д. с. и напряжения на основе второго закона Кирхгофа индуцированная э. д. с., направление в пространстве которой уже определено, независимо от знака перед производной магнитного потока в (1) и (2) по отношению к вектору  $\vec{n}$  может быть положительной или от-

рицательной в зависимости от направления обхода контура при суммировании э. д. с. и падений напряжений.

В первом случае (рис. 1, б) для возрастающего (3) и убывающего (4) по отношению к вектору  $\vec{n}$  в правовинтовой системе отсчета магнитных потоков, согласно (1) и (5), знаки производной от потока и индуцированных э. д. с. по отношению к вектору  $d\vec{e}$  в той же системе отсчета определяются как

$$\frac{d\Phi}{dt} > 0; \quad e < 0; \quad (7)$$

$$\frac{d\Phi}{dt} < 0; \quad e > 0. \quad (8)$$

Во втором случае (рис. 1, в), согласно (1), (3), (4) и (6), аналогично предыдущему

$$\frac{d\Phi}{dt} < 0; \quad e > 0; \quad (9)$$

$$\frac{d\Phi}{dt} > 0; \quad e < 0. \quad (10)$$

В третьем случае (рис. 1, г), согласно (2), (3), (4) и (5), в левовинтовых системах отсчета

$$\frac{d\Phi}{dt} > 0; \quad e > 0; \quad (11)$$

$$\frac{d\Phi}{dt} < 0; \quad e < 0. \quad (12)$$

В четвертом случае (рис. 1), согласно (2), (3), (4) и (6), аналогично предыдущему

$$\frac{d\Phi}{dt} < 0; \quad e < 0; \quad (13)$$

$$\frac{d\Phi}{dt} > 0; \quad e > 0. \quad (14)$$

На рис. 1 приведены графические изображения изменения стороннего магнитного потока и индуцированной в контуре э. д. с. во времени для четырех возможных случаев ориентации систем отсчета и характера изменения потока.

Анализ полученных выражений (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), и (14) и рис. 1 позволяет заключить:

1. Знак производной от магнитного потока по времени (следовательно, и направление индуцированной э. д. с.) определяется не только характером изменения модуля потока, как это принято в [12], а еще и системой отсчета и ее ориентацией по отношению к приращению магнитного потока, т. е. математическое выражение закона электромагнитной индукции инвариантно по отношению к системам отсчета.

2. При переходе от правовинтовой к левовинтовой системе отсчета, как и следовало ожидать, направление индуцированной э. д. с. не меняется, т. е. правовинтовая и левовинтовая системы отсчета по существу равносильны для выражения закона электромагнитной индукции, но наиболее удобной и наглядной является правовинтовая система, математическая модель которой при помощи знака отрицания более наглядно выражает закон Ленца. В левовинтовой системе этот знак переходит от математического выражения к системе отсчета, что, очевидно, нежелательно.



3. Из двух возможных вариантов ориентации (5) и (6) праввинтовой системы отсчета по отношению к приращению магнитного потока более удобной является согласованная ориентация (5), нормаль поверхности которой совпадает с направлением положительного приращения магнитного потока.

Грузинский политехнический институт  
им. В. И. Ленина

(Поступило 12.2.1987)

მანქანათმშენობის მეცნიერება

ა. აბურჯანია, ბ. ბეროზაშვილი, თ. მაგლაკელიძე, ნ. ნიკოლაიშვილი, თ. ვეკუა  
შეთანხმებული სისტემის სისტემა ინდუქციის ე.მ.ძ.-ის მათემატიკური  
მოდელირებისათვის

რეზიუმე

ნაჩვენებია, რომ ინდუქციის ე.მ.ძ.-ის მათემატიკური მოდელი არაინვარიანტიულია ათვლის სისტემებისა და მათი ორიენტაციის მიმართ. ყველაზე უფრო მოხერხებული და თვალსაჩინოა მარჯვენა ზრახნის ათვილის სისტემა, რომლის ზედაპირის ნორმალი ემთხვევა მაგნიტური ნაკადის ვექტორის დადებითი ნაზრდის მიმართულებას.

MACHINE BUILDING SCIENCE

A. N. ABURJANIA, G. V. BEROZASHVILI, T. A. MAGLAKELIDZE  
N. S. NIKOLAISHVILI, T. P. VEKUA

COORDINATED REFERENCE SYSTEM FOR MATHEMATICAL  
MODELLING OF INDUCED E M F

Summary

it is shown that the mathematical model of induced EMF is invariant relative to reference systems and their orientation.

The most convenient and clear reference system is the right-screw one, the surface normal of which coincides with the direction of the positive increment of magnetic flow vector

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. F. Neuman. Abh. Kngl. Akad. Wiss. Berlin, 9, 1945, 1 — 87.
2. Д. К. Максвелл. Закон Ленца. Избранные сочинения по теории электромагнитного поля. М., 1964, 400—401.
3. Andre F. Die Schaltung der Leistungstransformatoren. Springer, Verlag, 1958, VIII.
4. Morren L. Bul. Soc. Roy. Belge Electriciens, vol. 83, № 4, 1967.
5. Б. В. Коген-Далии. Труды МЭИ, вып. 27, 1958.
6. Н. И. Булгаков. Электричество, № 1, 1984.
7. И. В. Антик. Электричество, № 11, 1985.
7. А. В. Нетушил. Изв. вузов СССР. Электротехника, № 9, 1983.
9. А. В. Нетушил. Изв. вузов. Электротехника, № 8, 1984.
10. А. В. Нетушил. Изв. вузов. Электроника, № 5, 1985.
11. А. В. Нетушил, В. Г. Герасимов, Э. А. Неерович. Электричество, № 5, 1986.
12. П. Ф. Мерабишвили, Г. И. Хосрошвили. Теоретические основы электротехники. Тбилиси, 1975, 20—24.

М. М. ТЕДОШВИЛИ

РЕГУЛИРОВАНИЕ СОБСТВЕННОЙ ЧАСТОТЫ УПРУГОЙ СИСТЕМЫ В ПОСТОЯННОМ МАГНИТНОМ ПОЛЕ

(Представлено членом-корреспондентом Академии М. В. Хвингия 28.3.1987)

Устойчивость работы и производительность вибрационных машин с электромагнитным возбудителем колебаний, помимо других факторов, зависит и от соотношения настройки собственной и вынуждающей частот. В реальных машинах вынуждающая частота является нерегулируемым параметром (промышленная частота сети равна 50 Гц) и для настройки варьируют собственной частотой (жесткостью).

С практической точки зрения представляет интерес регулирование собственной частоты низкочастотного субгармонического возбудителя колебаний порядка 1/2, поскольку использование субгармонического резонанса приводит к снижению металлоемкости конструкции, шума и вредных инерционных нагрузок, что облегчает также и виброизоляцию машины [1].

В малогистерезисных системах с практически линейной характеристикой упругой системы регулирование собственной частоты субгармонического вибровозбудителя возможно осуществлять с помощью постоянной составляющей вынуждающей силы. Вибровозбудитель (рис. 1) работает следующим образом: субгармонические колебания между

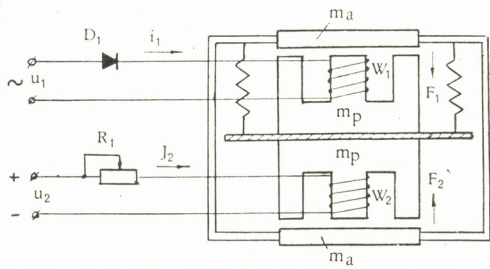


Рис. 1

активной  $m_a$  и реактивной  $m_p$  массами возбуждаются выпрямленным током  $i_1$ , проходящим через полупроводниковый диод  $D_1$  и обмотку возбуждения  $W_1$ , что создает пульсирующую силу тяги  $F_1$ . В обмотке  $W_2$  проходит постоянный ток  $J_2$ , который, в свою очередь, возбуждает постоянную составляющую силы тяги  $F_2$ . Якоря электромагнита соединены жестко, и поэтому суммарная сила  $F$ , действующая на вибровозбудитель в период действия силы  $F_1$ , будет равна разности этих сил  $F = F_1 - F_2$ . В той части периода, когда сила  $F_1 = 0$ , суммарная сила  $F = F_2$ . Изменяя величину постоянного тока  $J_2$  и тем самым силу  $F_2$  с по-



мощью реостата  $R_1$ , можно регулировать собственную частоту и амплитуду колебаний ( $U_1$ —нерегулируемая величина).

Экспериментальные исследования возбудителя по описанной выше схеме проводились по известной методике [2], когда вынуждающая частота в обмотке  $W_1$  регулируется с помощью преобразователя частоты при неизменной, фиксированной жесткости упругой системы (использованы прорезные пружины). С целью определения влияния постоянной составляющей вынуждающей силы на общую жесткость системы напряжение  $U_1$ , и следовательно, ток  $i_1$  в обмотке  $W_1$  поддерживались постоянными ( $U_1=105\text{В}$ ,  $i_1=1,5\text{А}$ ); менялись ток  $J_2$  в обмотке  $W_1$  ( $J_2=0-4\text{А}$ ) и частота возбуждения тока  $i_1$  в обмотке  $W_1$  ( $\omega_b=48-55\text{Гц}$ ); собственная частота упругой системы равнялась  $27,5\text{Гц}$ .

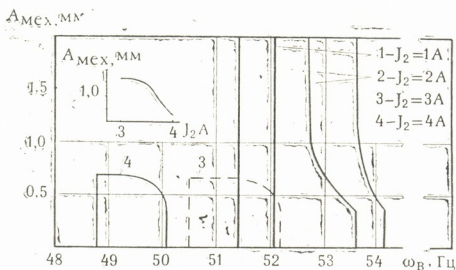


Рис. 2

На рис. 2 дана амплитудно-частотная характеристика (АЧХ) вибровозбудителя. При  $J_2=1\text{А}$  (кривая 1) субгармоника  $1/2$  возбуждается в пределах частот  $\omega_b=52,1-54,2\text{Гц}$ ; при  $J_2=2\text{А}$  (кривая 2) зона генерирования субгармоники смещается в сторону уменьшения вынуждающей частоты ( $\omega_b=51,4-53,6\text{Гц}$ ); при последующем увеличении тока  $J_2$  смещение зоны становится более ощутимым ( $J_2=3\text{А}$ , кривая 3,  $\omega_b=50,5-52,2\text{Гц}$ ;  $J_2=4\text{А}$ , кривая 4,  $\omega_b=48,8-50,1\text{Гц}$ ).

В общем случае смещение зоны субгармоники при изменении тока  $J_2=0-4\text{А}$  (допустимое максимальное значение для данного возбудителя, последующее увеличение которого может вызвать сцепление якоря и статора со стороны обмотки  $W_2$ , чем нарушится режим генерирования субгармоники) составляет приблизительно  $3-4\text{Гц}$ , т. е. общая жесткость вибровозбудителя снижается на  $10-15\%$  по сравнению с жесткостью упругих элементов.

Следует также отметить, что нельзя рассматривать задачу влияния постоянной составляющей вынуждающей силы на формирование общей жесткости вибровозбудителя однозначно, а скорее всего совместно с изменением амплитуды колебаний. На рис. 2 показано, что, несмотря на смещение зоны субгармоники при разных  $J_2$ , амплитуда колебаний принимает максимальное значение  $A_{\text{мех}}=2\text{мм}$  (кривые 1, 2 рис. 2; это соответствует ударному режиму работы, так как начальный воздушный зазор электромагнита  $\delta=4\text{мм}$ ,  $m_a \approx m_p$ ). Асимптотическое нарастание амплитуды субгармонических колебаний и ее ограничение рассмотрены в работе [3]. Последующее увеличение тока  $J_2$  одновременно вызывает и уменьшение амплитуды колебаний до  $A_{\text{мех}}=0,65\text{мм}$  (кривые 3, 4 рис. 2).



После установления факта влияния постоянной составляющей вынуждающей силы на общую жесткость вибровозбудитель был непосредственно включен в сеть промышленной частоты. Вибровозбудитель не входил в режим субгармоники при токе  $J_2 < 3A$  из-за большой расстройки (отношение собственной частоты к вынуждающей частоте); когда ток  $J_2 \geq 3A$ , субгармоника возбуждается. Это говорит о том, что с увеличением  $J_2$  общая жесткость уменьшается и настройка системы приближается к порядку 1/2. Кроме того, в пределах изменения тока  $J_2 = 3-4A$  регулируется и амплитуда субгармонических колебаний в диапазоне 0,3—1,6 мм (вставная координатная система на рис. 2).

Немаловажным вопросом является формирование общего демпфирования в рассмотренной выше системе. Малогистерезисная упругая система из прорезных пружин характеризуется низким коэффициентом демпфирования. Коэффициенты демпфирования определялись по осциллограмме затухающих колебаний согласно известной методике, описанной в работе [4], с той разницей, что затухающие колебания  $x \rightarrow 0$  записывались после выключения возбуждающего тока  $i_1$  при наличии постоянного тока  $J_2 = 0-4 A$ . В зависимости от величины тока  $J_2$  имеется возможность в рабочем режиме вибродвигателя плавно регулировать демпфирование в пределах  $\psi = 0,01-0,12$  (рис. 3).

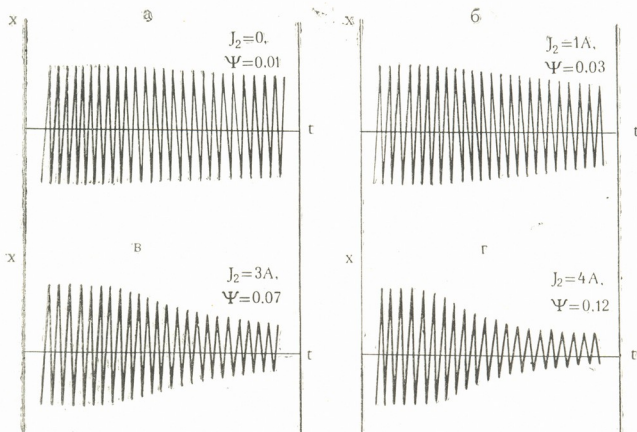


Рис. 3

На основании проведенных экспериментальных исследований можно заключить, что с помощью постоянной составляющей вынуждающей силы имеется возможность регулировать следующие характеристики субгармонического вибровозбудителя: жесткость упругой системы (собственную частоту), демпфирование и амплитуду колебаний. Эти параметры взаимосвязаны, и в зависимости от поставленной задачи следует в той или иной степени выдвигать на передний план ту требуемую характеристику, которая подлежит регулировке.

## ა. თეოდოშვილი

 დრეკადი სისტემის საკუთარი სიხშირის რეზონანსის გულისხმობის  
 მანქანათმშენობელი მეცნიერება

## რეზიუმე

მოცემულია მცირეპისტირეზისული წრფივი მახასიათებლის მქონე დრეკად სისტემაში საწინააღმდეგო ნიშნის აღმგზნების ძალის მუდმივი მდგენელის გავლენის ექსპერიმენტული კვლევის შედეგები ვიბროაღმგზნების საერთო სიხისტზე, დემპირებაზე და სუბჰარმონიკული რხევის ამპლიტუდაზე.

MACHINE BUILDING SCIENCE

M. M. TEDOSHVILI

 CONTROL OF THE ELASTIC SYSTEM NATURAL FREQUENCY IN  
 CONSTANT MAGNETIC FIELD

## Summary

The paper presents the results of an experimental study of the influence of the opposite sign force constant component on formation of the common rigidity and damping of the vibration exciter combined with the change of subharmonic oscillation amplitude in a low-hysteresis system with practically linear characteristics of the elastic elements.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. М. В. Хвингия. Динамика и прочность вибрационных машин с электромагнитным возбуждением. М., 1980.
2. М. М. Тедошвили, М. А. Челидзе, И. А. Питимашвили. Сб. «Механика машин». Тбилиси, 1985.
3. М. В. Хвингия, М. М. Тедошвили. Машиноведение, № 4, 1985.
4. Я. Г. Пановко. Внутреннее трение при колебаниях упругих систем. М., 1960.

М. В. КАЧАРАВА

## ИССЛЕДОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СВЕТОПРОПУСКАНИЯ НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ГЕЛИОТЕХНИКЕ

(Представлено академиком В. И. Гомелаури 10.2.1988)

Эффективность гелиоустановок во многом определяется оптическими характеристиками материалов, применяемых в системах циркуляции теплоносителя, где солнечная энергия попадает на рабочее тело через прозрачный материал.

Нами был разработан метод измерения коэффициента пропускания использованием электрооптического принципа. Известно, что разность фаз зависит от напряжения, действующего на кристалл, и прямо пропорциональна электрооптическому коэффициенту.

Промышленность выпускает кристаллы, у которых при приложении электрического поля изменяется коэффициент преломления между обыкновенным и необыкновенным лучами [1]. Если пропустить поляризованный монохроматический свет через такой кристалл, появляется разность фаз между обыкновенным и необыкновенным лучами и после выхода из кристалла эти лучи интерферируют. При анализе полученной картины после кристалла свет будет эллиптический поляризованный со своими крайними значениями, какими являются линейная и круговая поляризация. В зависимости от величины разности фаз можно получить любое из этих значений эллиптической поляризации. В свою очередь, величина разности фаз зависит от приложенного к кристаллу электрического поля:

$$\delta = \frac{r \cdot n \cdot u}{\lambda}, \quad (1)$$

где  $\lambda$  — длина волны;  $u$  — напряжение, приложенное к кристаллу;  $r$  — электрооптический коэффициент;  $n$  — коэффициент преломления.

Если после кристалла с электрооптическим эффектом расположить анализатор, то при значении разности фаз, когда свет поляризован линейно, величина светового потока после анализатора равна 0, а при значении разности фаз, когда свет поляризован по кругу, световой поток после анализатора будет максимальным. В остальных случаях интенсивность светового потока будет изменяться синусоидальным образом между этими двумя значениями. Таким образом, описанная система представляет собой модулятор для монохроматического излучения. Представим себе, что через такую систему пропустили обыкновенный поляризованный свет. Тогда для фиксированных разных значений разности фаз (что отождествляется соответственным напряжением электрического поля) будем иметь максимум интенсивности света после анализатора для одного цвета и минимум для другого. При плавном изменении напряжения, приложенного к кристаллу через анализатор, увидим изменение цвета по всей видимой шкале.

К сожалению, ширина пропускания этой системы достаточно большая и выделить из нее узкую полосу спектра невозможно. Для осуществления этой задачи были применены несколько кристаллов разной длины, которые располагались последовательно. Помимо уравне-

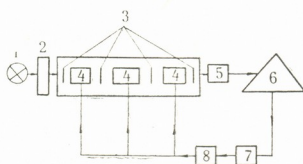
ния (1), разность между фазами можно определить и из следующего соотношения:

$$\delta = \frac{2\pi \cdot n \cdot l}{\lambda}, \quad (2)$$

где  $n$  — коэффициент преломления;  $l$  — длина кристалла;  $\lambda$  — длина волны светового потока.

Из этой зависимости можно заметить, что при увеличении длины кристалла, например в 2 раза, разность хода остается постоянной и расстояние между максимальным и минимальным значениями светового потока уменьшается вдвое [2].

Для автоматизации и упрощения процесса измерения коэффициента пропускания в измерительную систему была введена микровычислительная машина ДЗ-28. В память машины закладывались команды, которые вырабатывали сигналы. С помощью интерфейса эти сигналы превращаются в электрический ток, который после усиления усилителем подаются на кристаллы и управляют ими. Значения интенсивности луча, проходящего через систему, регистрировались фотоэлектрическим умножителем. Эти значения от ФЭУ запоминаются вычислительной машиной. Программа, заложенная в вычислительную машину, таким образом определяет энергетическую зависимость от длины волны для источника света.



1-источник света, 2-образец, 3-поляризатор;

4-кристаллы; 5-ФЭУ; 6-ЭВМ; 7-интерфейс; 8-усилитель

Рис. 1. Принципиальная схема установки

Для определения коэффициента пропускания между источником света и кристаллами располагается исследуемый объект и аналогичным способом проводится измерение. Вычислительная машина автоматически производит операцию деления полученных сигналов на соответствующие сигналы, определенные и заложенные в память машины при анализе спектра источника света. Полученные результаты коэффициента пропускания можно записать на цифropечатающем устройстве или одновременно вывести на цифровое табло ЭВМ. На рис. 1 показана принципиальная схема устройства для определения коэффициента пропускания света.

Для проверки методики измерения светопропускания нами были определены коэффициенты светопропускания некоторых образцовых цветных стекол, изготовленных по ГОСТу [3].

По результатам измерений можно заключить, что разработанная нами методика измерения и экспериментальная установка дают возможность измерять коэффициенты светопропускания с погрешностью, не превышающей  $\pm 2\%$ .

На этой же установке нами были проведены эксперименты по светопропусканию полиметилметакрилата марки «Дакрил-2М».

Известно, что полиметилметакрилат находит широкое применение в гелиотехнике, в связи с этим изучению их оптических свойств уделяется значительное внимание, тем более что промышленность выпускает разные марки этого материала, разной толщины и окраски [4]. Поэтому необходимо изучение оптических свойств этих материалов. Известно, что коэффициент светопропускания материалов в основном взаимосвязан с толщиной этого материала и с коэффициентом светопоглощения:

$$\tau = (1 - \rho)^2 e^{-kd},$$

где  $\tau$  — коэффициент светопропускания;  $\rho$  — коэффициент отражения;  $k$  — коэффициент светопоглощения;  $d$  — толщина материала.

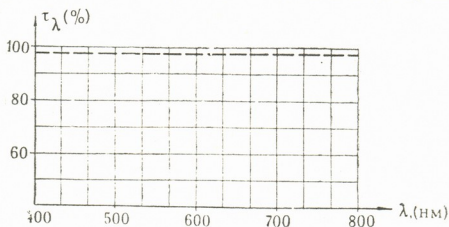


Рис. 2. Зависимость коэффициента пропускания от длины волны излучения для полиметилметакрилата

Опыты проводились на образце толщиной 5,5 мм при комнатной температуре. Результаты опытов представлены на рис. 2.

Как видно из рис. 2, в видимой области спектры пропускания полиметилметакрилата имеют характер уменьшения с увеличением длины волны излучения. Опыты проводились в диапазоне длины волн излучения 400 ÷ 800 нм. Результаты данных измерений соответствуют литературным данным [3, 4].

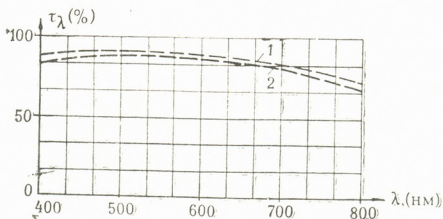


Рис. 3. Зависимость коэффициента пропускания от длины волны излучения для оконного стекла

Как известно, в гелиотехнике широкое применение нашли т. н. оконные листовые стекла вертикального вытягивания (Гусевского завода им. Дзержинского). Значительный интерес представляет значение коэффициента пропускания этих стекол, так как весь лучистый поток теплоноситель получает проходя через слой тепла.



В связи с этим нами были проведены измерения светопропускания указанных стекол. Толщина стекол нами была избрана 2,5 и 5,5 мм. Результаты опытов представлены на рис. 3, который показывает, что пропускание зависит от длины волны излучения сложным способом и наивысшее пропускание характеризуется в диапазоне около зеленого спектра. Полученные нами данные по оконному листовому стеклу согласуются с литературными источниками [5].

Грузинский институт  
субтропического хозяйства  
Сухуми

(Поступило 16.3.1988)

ენერგეტიკა

მ. კაჭარავა

ჰელიოტექნიკაში გამოყენებული მასალების  
სინათლისგამტარებლობის კოეფიციენტის გამოკვლევა

რეზიუმე

სტატიაში მოცემულია სინათლის გამტარებლობის კოეფიციენტის გამოკვლევის ახალი მეთოდი, რომელიც დამყარებულია ელექტროოპტიკურ მეთოდზე. ამ მეთოდით შექმნილ ხელსაწყოზე გაზომილ იქნა სინათლისგამტარებლობის კოეფიციენტი პოლიმეთილმეტაკრილატის და ფანჯრის მინის ნაჭრებისათვის. ცდების შედეგად დადგენილი იქნა, რომ ამ მასალების სინათლისგამტარებლობის კოეფიციენტი ხილვად არეში დამოკიდებულია გამოსხივების ტალღის სიგრძეზე.

POWER ENGINEERING

M. V. KACHARAVA

INVESTIGATION OF LIGHT TRANSMISSION COEFFICIENT OF SOME  
MATERIALS USED IN SOLAR-ENERGY TECHNOLOGY

Summary

The paper presents a new procedure for measuring light transmission of solid transparent materials. The procedure under study is based on interrelationship of the electrooptical method and the change of the voltage supply of crystals. The values of light transmission of polymethylmethacrylate and window glass used in solar-energy technology were measured in the light range of radiation wavelength. Experimental results showed that in the visual range of radiation light transmission of these materials depends upon the wavelength of radiation.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Авт. свид. СССР № 1205651, 01, 3/26.
2. Р. В. Поль. Оптика и атомная физика. М., 1966.
3. Стекло оптическое (ТУ) ГОСТ 9411—81. Изд-во стандартов. 1981.
4. М. М. Гудимов, Б. В. Перов. Органическое стекло. М., 1981.
5. Стекло оптическое бесцветное — физико-химические характеристики — ГОСТ 13659—78—Москва.

Г. В. ВАДАЧКОРИЯ, Л. М. КАСРАДЗЕ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ИСТОЧНИКОВ Э.Д.С., ДЕЙСТВУЮЩИХ В СХЕМАХ ИНДУКТИВНО-ЕМКОСТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

(Представлено академиком В. И. Гомелури 20.5.1987)

Известно [1], что минимальная установленная мощность преобразующих элементов индуктивно-емкостных преобразователей (ИЕП) достигается при асимметричной системе питающих напряжений. В работах [1, 2] оптимальные фазовые углы несимметричной системы питающих напряжений определены с применением метода топографического изображения схем.

Известно значительное количество схем ИЕП различной структуры. Простейшими среди них являются двухэлементные схемы (рис. 1), оптимизации которых посвящена данная статья.

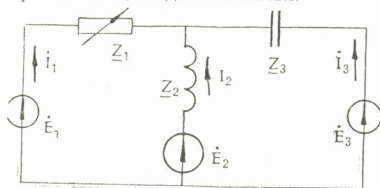


Рис. 1

Предположим, что в схеме рис. 1  $\underline{Z}_2 + \underline{Z}_3 = 0$ . Тогда для токов в ветвях получаем

$$\dot{i}_1 = \frac{\dot{E}_{23}}{\underline{Z}_3} \quad (1), \quad \dot{i}_2 = \dot{i}_1 \frac{(\dot{B} - 1)\underline{Z}_3 - \underline{Z}_1}{\underline{Z}_3} \quad (2), \quad \dot{i}_3 = \dot{i}_1 \frac{\underline{Z}_1 - \dot{B}\underline{Z}_3}{\underline{Z}_3} \quad (3),$$

где  $\dot{B} = \dot{E}_{13} / \dot{E}_{23} = (\dot{E}_1 - \dot{E}_3) / (\dot{E}_2 - \dot{E}_3) = B e^{j\Theta}$ ;  $B = |\dot{B}|$ ;

$\Theta$  — угол опережения вектора  $\dot{E}_{13}$  относительно  $\dot{E}_{23}$ .

С использованием (1) ÷ (3) и при допущении, что  $\underline{Z}_2 = -\underline{Z}_3 = jx$ ;  $\varphi = \text{const}$ , нетрудно определить установленные мощности преобразующих элементов ( $Q_L$  и  $Q_C$ ), а также расчетное значение полной мощности нагрузки ( $S_p$ ) с сопротивлением  $\underline{Z}_1 = Z_1 e^{j\varphi}$ . Тогда выражение для суммарной удельной мощности преобразующих элементов можно записать в виде

$$q_{\Sigma} = \frac{Q_L + Q_C}{S_p} = \frac{1 + 2B^2 - 2B \cos \Theta}{n_p} +$$

$$+ 2\lambda^2 \cdot n_p - 2\lambda [2B \sin(\Theta - \varphi) + \sin \varphi], \quad (4)$$



где  $\lambda = Z_1/Z_{1,\max}$  — коэффициент вариации сопротивления нагрузки,  $n_p = Z_{1,\max}/x$  — расчетное значение относительной нагрузки. Согласно (4), зависимость суммарной удельной мощности преобразующих элементов ИЭП от коэффициента вариации сопротивления нагрузки является параболической с минимумом в некоторой точке. Поэтому целесообразно [1, 3] определить  $n_p$  из условия  $q_\Sigma(\lambda = 1) = q_\Sigma(\lambda = \lambda_{\min})$ . Тогда для расчетного значения относительной нагрузки имеем

$$n_p = [2B \cdot \sin(\Theta - \varphi) + \sin \varphi] / (1 + \lambda_{\min}).$$

В работе [3] показано, что при определении  $n_p$  по (5) в качестве расчетного следует принять верхний предел изменения параметра  $\lambda$ . Тогда, подставляя (5) в (4) для суммарной удельной мощности преобразующих элементов в расчетном режиме сопротивления нагрузки, получаем

$$q_\Sigma = (1 + \lambda_{\min}) \cdot \frac{1 + 2B^2 - 2B \cos \Theta}{2B \sin(\Theta - \varphi) + \sin \varphi} - 2 \cdot \frac{\lambda_{\min}}{1 + \lambda_{\min}} \cdot [2B \sin(\Theta - \varphi) + \sin \varphi], \quad (6)$$

где  $\lambda_{\min} = Z_{1,\min}/Z_{1,\max}$ .

$q_\Sigma$  достигает минимального значения при

$$B = \frac{\sqrt{1 + \lambda_{\min}^2 - (1 - \lambda_{\min}^2) \cdot \sin \varphi}}{\sqrt{2} \cdot (1 - \lambda_{\min})} \quad (7), \quad \operatorname{tg} \Theta = \frac{(1 + \lambda_{\min}) \cos \varphi}{1 - \lambda_{\min} - (1 + \lambda_{\min}) \sin \varphi}. \quad (8)$$

На основе полученных результатов можно написать

$$\begin{aligned} \dot{B} &= B e^{j\Theta} = \\ &= \frac{\sqrt{1 + \lambda_{\min}^2 - (1 - \lambda_{\min}^2) \cdot \sin \varphi}}{\sqrt{2} (1 - \lambda_{\min})} \cdot e^{j \arctg \left[ \frac{(1 + \lambda_{\min}) \cos \varphi}{1 - \lambda_{\min} - (1 + \lambda_{\min}) \sin \varphi} \right]}. \end{aligned} \quad (9)$$

Последнее выражение позволяет получить полную информацию, необходимую для определения оптимальных параметров источников э. д. с. (рис. 1).

В качестве примера рассмотрим ИЭП, когда сопротивление нагрузки является активным и меняется в полном диапазоне ( $\lambda_{\min} = 0$ ). В данном случае, согласно (9),

$$\dot{B} = \dot{E}_{13} | \dot{E}_{23} = B \cdot e^{j\Theta} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot e^{j\pi/4}. \quad (10)$$

На основе (10) приходим к заключению, что при  $\lambda_{\min} = 0$  и  $\varphi = 0$  в зависимости от количества и мест включения в схему (рис. 1) источников э. д. с. получают следующие варианты оптимальных систем питающих э. д. с.:

1.  $\dot{E}_1 = 0$ ,  $\dot{E}_2 = j\dot{E}$ ,  $\dot{E}_3 = \dot{E}$ ;      2.  $\dot{E}_1 = \dot{E}$ ,  $\dot{E}_2 = 0$ ,  $\dot{E}_3 = (1 + j)\dot{E}$ ;
3.  $\dot{E}_1 = \dot{E}$ ,  $\dot{E}_2 = (1 - j)\dot{E}$ ,  $\dot{E}_3 = 0$ ;      4.  $\dot{E}_1 = \dot{E}_1$ ,  $\dot{E}_2 = \dot{E}_2$ ,  $\dot{E}_3 = \dot{E}_3$ .

В соответствии с (10) для определения системы э. д. с. по четвертому варианту отложим  $\dot{E}_{13}$  опережающий,  $\dot{E}_{23}$  ( $|\dot{E}_{23}| = \sqrt{2} \cdot |\dot{E}_{13}|$ ) на угол  $\pi/4$  (рис. 2). В произвольном месте на плоскости выбираем



точку «о», соединяя которую с точками а, b, с, получаем одно из множества вариантов искомой системы э. д. с.

На основе (5), (7) и (8) для расчетного значения относительной нагрузки имеем

$$n_p = 1/(1 - \lambda_{\min}). \quad (11)$$

Подставив выражения (7) и (8) в выражение (6), для суммарной удельной мощности преобразующих элементов в расчетном режиме сопротивления нагрузки получим

$$q_{\Sigma P} = 1 - \lambda_{\min}. \quad (12)$$

При сравнительном анализе схем обычно пользуются относительной установленной мощностью элементов ИЕП

$(\bar{Q}_L = Q_{L \cdot \max}/S_P; \bar{Q}_C = Q_{C \cdot \max}/S_P; \bar{Q}_\Sigma = \bar{Q}_L + \bar{Q}_C)$ , для определения которых достаточно знать  $Q_L$  и  $Q_C$  при двух граничных значениях  $\lambda$ :

$$\left. \begin{aligned} Q_{L(\lambda=1)}/S_P &= (1 - \lambda_{\min})(1 - \sin \varphi)/2, \\ Q_{L(\lambda=\lambda_{\min})}/S_P &= (1 - \lambda_{\min})(1 + \sin \varphi)/2, \\ Q_{C(\lambda=1)}/S_P &= (1 - \lambda_{\min})(1 + \sin \varphi)/2, \\ Q_{C(\lambda=\lambda_{\min})}/S_P &= (1 - \lambda_{\min})(1 - \sin \varphi)/2. \end{aligned} \right\} (13)$$

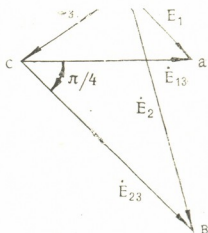


Рис. 2.

Анализ полученных соотношений показывает, что при активном, активно-индуктивном и активно-емкостном характерах сопротивления нагрузки соответственно

$$\bar{Q}_L = \bar{Q}_C = (1 - \lambda_{\min})/2, \quad (14)$$

$$\bar{Q}_L = \frac{Q_{L(\lambda=\lambda_{\min})}}{S_P} = \bar{Q}_C = \frac{Q_{C(\lambda=1)}}{S_P} = (1 - \lambda_{\min})(1 + \sin \varphi)/2, \quad (15)$$

$$\bar{Q}_L = \frac{Q_{L(\lambda=1)}}{S_P} = \bar{Q}_C = \frac{Q_{C(\lambda=\lambda_{\min})}}{S_P} = (1 - \lambda_{\min})(1 - \sin \varphi)/2. \quad (16)$$

Согласно (14)÷(16), для определения суммарной относительной мощности преобразующих элементов ИЕП получим

$$\bar{Q}_\Sigma = \bar{Q}_L + \bar{Q}_C = (1 - \lambda_{\min}) \cdot (1 + |\sin \varphi|). \quad (17)$$

Из выражения (17) следует, что суммарная относительная установленная мощность преобразующих элементов ИЕП зависит от диапазона изменения сопротивления и фазного угла нагрузки. Кроме того, функция  $\bar{Q}_\Sigma = f(\varphi)$  инвариантна по отношению к знаку аргумента сопротивления нагрузочной ветви. При этом с увеличением  $|\varphi|$   $\bar{Q}_\Sigma$  возрастает. Минимум относительной установленной мощности  $\bar{Q}_\Sigma = 1 - \lambda_{\min}$  достигается при активной нагрузке. Если  $|\varphi| > 0$ , то  $\bar{Q}_\Sigma$  своего максимального значения  $\bar{Q}_\Sigma = 2 \cdot (1 - \lambda_{\min})$  достигает при чисто реактивном характере сопротивления нагрузки.

Определим суммарную реактивную мощность  $Q_\Sigma$ . Полная мощность, потребляемая ИЕП по схеме рис. 1, определяется выражением

$$\dot{S} = \dot{E}_1 \cdot \dot{I}_1^* + \dot{E}_2 \cdot \dot{I}_2^* + \dot{E}_3 \cdot \dot{I}_3^*. \quad (18)$$



После подстановки соответствующих значений сопряженных величин токов и после проведения несложных преобразований выражение (18) примет вид

$$\dot{S} = I_1^2 \cdot (\underline{Z}_1 + \underline{Z}_3 - 2 \underline{Z}_3 \cos \Theta). \quad (19)$$

Учитывая, что  $\underline{Z}_1 = R_1 + jx_1 = R_1 + jx \cdot \lambda \cdot n_p \cdot \sin \varphi = R_1 + jx \cdot \lambda \cdot \sin \varphi / (1 - \lambda_{\min})$ ,  $\underline{Z}_3 = -jx$ , и используя (7), (8), равенство  $Q_\Sigma = \text{Im}(\dot{S})$  приобретает вид

$$Q_\Sigma = I_1^2 x \sin \varphi \cdot (1 + \lambda_{\min} - \lambda) / (1 - \lambda_{\min}). \quad (20)$$

Таким образом, приведенная в статье методика позволяет минимизировать установленные мощности преобразующих элементов ИЕП в зависимости от диапазона изменения сопротивления нагрузки, а также от фазного угла нагрузки ветви.

Грузинский политехнический институт  
им. В. И. Ленина

(Поступило 28.5.1987)

ელექტროტექნიკა

ბ. ვადაჩკორია, ლ. კასრაძე

ინდუსტრიურ-ტევაღური გარდამქმნელების სპეციფიკური მოქმედი ე. მ. ფ. წყაროს ოპტიმალური პარამეტრების განსაზღვრის ანალიზური მეთოდი

რეზიუმე

მიღებულია საანგარიშო თანაფარდობები, რომელთა საფუძველზე შესაძლებელია დავადგინოთ ინდუსტრიურ-ტევაღურ გარდამქმნელებში მოქმედი ე. მ. ფ. წყაროს ოპტიმალური პარამეტრები. მიღებულია პირობა გარდამქმნელების ისეთი სქემების რეალიზაციისათვის, სადაც რეაქტიული სიმძლავრე კომპენსირდება.

ELECTROTECHNICS

G. V. VADACHKORIA, L. M. KASRADZE

## ANALYTICAL METHOD FOR DETERMINING THE OPTIMUM PARAMETERS OF E. M. F. SOURCES OPERATING IN THE CIRCUITS OF INDUCTANCE-TO-CAPACITANCE CONVERTERS

### Summary

Generalized design relations which makes possible the determination of the optimum e. m. f. system for the ICC circuit power supply are presented. Conditions for the realization of ICC circuits via the selfcompensation of reactive power are obtained.

### ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. В. Волков, И. И. Смолянский. Асимметричные режимы работы индуктивно-емкостных преобразователей. Киев, 1976.
2. А. Д. Музыченко, А. П. Трофименко. Техническая электродинамика, № 5, 1984.
3. Г. В. Вадачкория. Электричество, № 2, 1983.

Н. Н. ПАРЦХАЛАДЗЕ, Л. А. ХАРЕБАВА, К. Г. КАБЗИНАДЗЕ

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВЫРАБОТКИ УСЛОВНОГО РЕФЛЕКСА  
ИЗБЕГАНИЯ НА ПЕРЕМЕННОЕ МАГНИТНОЕ ПОЛЕ У КРЫС,  
ОБЛУЧЕННЫХ РЕНТГЕНОВЫМИ ЛУЧАМИ В ПЕРИОД  
АНТЕНАТАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

(Представлено академиком Т. Н. Ониани 12.4.1987)

Многие вопросы особенностей изменений высшей нервной деятельности животных, облученных антеннатально ионизирующим излучением, несмотря на большое теоретическое и практическое значение, до сих пор недостаточно изучены. Систематические исследования функциональных и морфологических особенностей высших отделов ЦНС у антеннатально облученных животных были проведены в институте ВНД и ИФ АН СССР [1—7]. Было установлено, что радиационное воздействие в эмбриогенезе вызывает значительные изменения ВНД у животных. Эти изменения ВНД состоят в снижении работоспособности корковых клеток, ослаблении возбудительного и тормозного процессов, нарушении замыкательной функции коры головного мозга. Однако вышеперечисленные изменения ВНД не всегда наблюдаются или же даже может иметь место «улучшение» условнорефлекторной деятельности, если критерием ее берется лишь один признак, а именно скорость образования условного рефлекса [8]. В наших экспериментах замыкательная функция коры головного мозга у подопытных животных при выработке условных рефлексов на поток воздуха не нарушалась [9]. Замыкательная функция коры не проявлялась в позднем онтогенезе при наличии злокачественных опухолей, вызывающих интоксикацию организма или другие патологические сдвиги.

Учитывая изложенное, мы задались целью исследовать условнорефлекторную деятельность крыс, облученных рентгеновыми лучами антеннатально через 16 дней после зачатия. При этом в качестве положительных и отрицательных условных сигналов впервые в нейрорадиобиологических исследованиях было использовано переменное магнитное поле (ПеМП).

Эксперименты проводили на крысах линии Вистар обоего пола. Животные были разбиты на две группы. Одна группа крыс (9 особей) была подвергнута антеннатальному рентгеновскому воздействию в дозе 2 Гр на установке РУМ-17 при условиях: 200 кВ, 15 мА, фильтры  $\text{Cu } 0,5 + \text{Al } 1,0$  мм, фокусное расстояние 40 см, мощность дозы 0,4 Гр/мин. Вторую группу животных (10 особей) действию радиации в эмбриогенезе не подвергали.

У крыс в возрасте 7 мес вырабатывали условные рефлексы избегания болевого раздражения. Животное помещали в клетку ( $20 \times 60 \times 40$  см) с токопроводящим дном, разделенную перегородкой высотой 7 см. Клетка находилась в катушке индуктивности, которая присоединялась к генератору ЗГ-33 в резонансном режиме. Неоднородность напряженности магнитного поля в катушке была от 160 до 312 А/м. Большой объем катушки индуктивности (длиной 90 см, диаметром 50 см), кратковременное ее включение и слабая напряженность магнитного поля, а также ряд предосторожностей исключали наличие тепла, вибрации и шума. Условный положительный сигнал



ПеМП частотой 61 кГц (+ПеМП/61) включали на 5 с, а по мере выработки условного рефлекса — на 10 с и на последней секунде его изолированного действия подкрепляли электроболевым раздражением надпороговой силы (25—40 В, 50 Гц) до перехода животного в другую половину клетки. За опыт при выработке положительных условных рефлексов давали 10 сочетаний раздражителей. Интервал между сигналами 2 мин. Условный рефлекс считали прочным, если он проявлялся в 9 случаях из 10. Условный тормозной сигнал ПеМП 12 кГц (—ПеМП/12) не подкрепляли электроболевым раздражением. При этом напряженность магнитного поля была такая же, как при +ПеМП/61. Раздражители предъявляли в стереотипе, через каждые четыре положительных условных раздражителя подавали один дифференцировочный раздражитель. Отрицательный условный рефлекс считали прочным, если он в стереотипе не менее 5 раз проявлял свое тормозное действие и не наблюдалось последовательного торможения, т. е. выпадения положительного условного рефлекса. Результаты опытов представлены в таблице.

Условные оборонительные рефлексы на переменное магнитное поле

Животные	Число крыс	Количество сочетаний, требуемых для выработки стойких положительных рефлексов на ПеМП 61 КГц	Число условных сигналов —ПеМП/12, требуемых для выработки дифференцировки
Облученные	7	0(135—186)	—
"	2	50±10	6,0±2,0
Контрольные	8	64±8	6,5±6,1
"	2	0(126—156)	—

Как видно из таблицы, у антеннально облученных крыс гораздо хуже вырабатываются условные оборонительные рефлексы по сравнению с контрольными животными. У 7 из 9 подопытных животных упрочение условных рефлексов не удавалось при более чем 180-кратном сочетании раздражителей. В контрольной группе таких животных было всего 2. Эти различия по непараметрическому критерию хи-квадрат являются существенными ( $p < 0,05$ ). Во всех случаях, как в контроле, так и в опыте, когда упрочение условных рефлексов избегания у крыс не удавалось, в той же ситуации эксперимента проявлялись аномальные формы поведения. Одни животные реагировали на +ПеМП/61 медленным переходом в другую кабину или, доходя до перегородки, останавливались, или же вовсе не передвигались, а реагировали лишь учащением дыхания, т. е. у них была выражена пассивно-оборонительная реакция. Другие животные с высокой двигательной активностью реагировали на всю обстановку эксперимента, в паузах между сигналами часто переходили из одной половины клетки в другую, межсигнальные реакции угасали позже, чем у контрольных крыс. Эти два типа врожденных реакций, выявляемые в ситуации избегания болевого раздражения, у подопытных животных наблюдаются намного чаще, чем у контрольных, их наличие препятствует выработке и нормальному протеканию условного рефлекса.

ბ. ფარცხალაძე, ლ. ხარებავა, კ. ქაზინაძე

ცვლად მაგნიტურ ველზე პირობითი განრიდების რეფლექსის  
განვითარების თანდასრულებით განვითარების ანტენატალურ  
პერიოდში რენტგენის სხივებით დასხივებულ ვირთაგვებში

## რეზიუმე

ვირთაგვებს უმუშავდებოდათ პირობითი განრიდების რეფლექსი ცვლად  
მაგნიტურ ველზე. რეფლექსი მტკიცდებოდა ელექტროდენით კანის გაღიზიანე-  
ბით. პირობით დადებით სიგნალად გამოყენებული იყო ცვლადი მაგნიტური  
ველი 61 კჰც, უარყოფით სიგნალად — 12 კჰც.

კვლევის შედეგებმა გვიჩვენა, რომ უმრავლეს შემთხვევაში იმ ვირ-  
თაგვებში, რომლებიც დასხივდნენ ანტენატალურად 2 გრეი დოზით, პირობი-  
თი განრიდების რეაქცია არ იყო სტაბილური.

ექსპერიმენტის პირობებში გამოვლინდა ორი ფორმის თანდაყოლილი ანო-  
მალური რეაქცია: ცხოველებს ერთ ჯგუფში — პასიური თავდაცვითი რეაქ-  
ცია, მეორეში — მაღალი მოძრაობითი აქტივობა.

პირობითი რეფლექსური მოქმედების დარღვევა ანტენატალურ პერიოდ-  
ში დასხივებულ ვირთაგვებში დაკავშირებულია ზემოთ ხსენებული თანდა-  
ბილი ქცევის ფორმებთან.

## HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

N. N. PARTSKHALADZE, L. A. KHAREBAVA, K. G. KABZINADZE

PECULIARITIES OF ELABORATING CONDITIONED AVOIDANCE  
REFLEX TO THE VARIABLE MAGNETIC FIELD IN RATS  
X-RADIATED IN THE PERIOD OF ANTENATAL DEVELOPMENT

## Summary

Conditioned avoidance reflex has been elaborated in rats in response to  
the variable magnetic field (VMF) reinforced by electric current. Positive  
(+VMF/61 kHz) and negative (-VMF/12 kHz) conditioned stimuli were  
applied. The results obtained show that in most cases the elaborated condi-  
tioned reflexes proved unstable for rats X-radiated (2 Gr) in their antenatal  
period.

Two forms of inborn anomalous behaviour have been revealed under  
experimental conditions: one group of animals showed passive defensive re-  
actions, whereas the other one enhanced motor activity.

The results obtained warrant the conclusion that the disturbance of the  
conditioned reflex activity in rats X-radiated in their antenatal period is  
related to the occurrence of the two forms of inborn behaviour mentioned  
above.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. М. Г. Айрапетянц. Автореферат докт дисс. М., 1964.
2. М. Г. Айрапетянц, М. С. Калашникова. Сб. «Исследования нейрорадио-  
эмбриологического эффекта». М., 1966, 118—206.
3. М. Б. Гольдберг. Там же, 18—88.



4. И. А. Коломейцева. Там же, 89—113.
5. И. А. Пионковский. Функция и структура мозга животного, облученного ионизирующей радиацией в антенатальном периоде. М., 1964.
6. В. Н. Семагин. Сб. «Исследования нейрорадиоэмбриологического эффекта». М., 1986, 114—137.
7. В. Н. Семагин, В. В. Антипов. Компенсаторные возможности высшей нервной деятельности при облучении эмбрионов. М., 1978.
8. Y. Tamaki, M. Inoue. *Physiol. and Behav.*, v. 22, № 4, 1979.
9. Н. Н. Парцхаладзе, Л. А. Харебава, К. Г. Кабзинадзе. Сообщения АН ГССР, 112, № 2, 1983, 405—408.

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Л. Р. ЦИРЕКИДZE

РАССТРОЙСТВО ЛЕГОЧНОГО ГАЗООБМЕНА И ГЕМОДИНАМИКИ  
У БОЛЬНЫХ АБДОМИНАЛЬНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. И. Бахуташвили 8.2.1988)

Кардиореспираторная функция у больных абдоминального хирургического профиля изучена недостаточно. Известно, однако, что среди контингента больных немало лиц пожилого возраста и они составляют группу повышенного операционного риска. Необходимо учитывать также действие на больных комплекса различных факторов, которые в настоящее время объединяют понятием «хирургический» и «анестезиологический» стресс. Отмеченные факторы, по мнению ряда авторов, в процессе операции или в раннем послеоперационном периоде могут создать предпосылку развития различных осложнений, в том числе острой сердечной недостаточности [1—3]. В отдельных работах [4—8] имеются указания на расстройство кислородного баланса в организме при ряде острых хирургических заболеваний (панкреатит, перитонит, состояние послезлеванного кровотечения). Специальных работ, посвященных изучению состояния дыхательно-циркуляторной функции у рассматриваемого контингента больных, мы не встретили.

С целью выявления особенностей указанной функции и уточнения механизмов ее нарушения в настоящей работе проведено изучение насосной функции сердца и газообменной функции легких у больных типового отделения абдоминальной хирургии.

Кардиодинамику и легочный газообмен исследовали у 79 больных. Из них больные с резекцией желудка — 10, с перфорацией язвы двенадцатиперстной кишки — 9, с гастродуоденальным кровотечением — 10, с ушиванием ран брюшной полости — 10, с холецистэктомией — 10, с непроходимостью — 10, разные — 10, у 10 больных с кровотечением хирургических вмешательств не производилось. Ударный и сердечный индексы (УИ и СИ) измерили у 79 больных при помощи реоплетизмографа РГ-401. О газообменной функции легких судили по данным измерения газового состава артериальной крови, пробы которой получали путем пункции лучевой артерии и исследовали с помощью газоанализатора крови модели АМЕ-1 фирмы «Радиометр» (Дания). У каждого больного артериальную кровь в динамике исследовали от 2 до 10 раз. Всего было проведено 308 измерений парциального давления кислорода и 373 измерений сердечного выброса.

При первичном анализе полученных данных установлено, что величины измеренных показателей у больных изменялись в широком диапазоне как в пределах каждой из нозологических групп, так и у отдельных больных, входящих в эти группы. Вследствие этого, а также с учетом особого значения такого фундаментального показателя газового гомеостаза как  $\text{PaO}_2$  в настоящей работе была предпринята попытка сгруппировать материал на основе оценки степени выраженности артериальной гипоксемии. На этой основе были выделены 4 группы больных: 1 — больные, у которых не было артериальной гипоксемии  $\text{PaO}_2$  — 85 мм рт. ст. и выше); 2 — больные, у которых в одном из измерений  $\text{PaO}_2$  было в пределах 75—84 мм рт. ст.; 3 — больные с  $\text{PaO}_2$ , достигавшим уровня 61—74 мм рт. ст.; 4 — менее 60 мм рт. ст.



В результате указанного способа группировки в I группу вошли 12 больных, во 2—18, в 3—31, в 4—22 больных. Среднее значение  $PaO_2$  в группах составили соответственно  $99 \pm 3,42$ ,  $88 \pm 1,62$ ,  $76 \pm 1,06$ ,  $62 \pm 1,39$  мм рт. ст.

Таким образом, наиболее представленными оказались III и IV группы больных, у которых имела место различная степень проявления артериальной гипоксемии. Минимальные значения  $PaO_2$  (менее 60 мм рт. ст.) были отмечены у всех 22 больных, составивших IV группу, причем указанный уровень зарегистрирован в половине всех измерений, проведенных в данной группе. Самые минимальные значения  $PaO_2$ , наблюдавшиеся в этой группе больных, составили 30 и 38 мм рт. ст., а значения 40—48 мм рт. ст. отмечены в 10 случаях.

С позиций выяснения особенностей взаимоотношений функций легочного газообмена и насосной функции сердца, а также уточнения механизмов поддержания газового баланса в указанных условиях представляли интерес данные измерения показателей сердечного выброса в рассматриваемых группах больных.

Как показали измерения, величины УИ и СИ в группах составили соответственно  $56 \pm 4,03$  и  $3,67 \pm 0,29$  —  $56 \pm 2,96$  и  $4,26 \pm 0,19$  —  $63 \pm 2,92$  и  $4,36 \pm 0,23$  —  $57 \pm 2,34$  и  $4,31 \pm 0,24$ . Как видно из сопоставления, статистически достоверной разницы между средними показателями УИ и СИ в группах не выявлено. Однако внутри каждой из групп отмечены значительные колебания уровня показателей. В рассматриваемом нами аспекте наибольшего внимания заслуживает IV группа больных, где степень артериальной гипоксемии была наиболее выраженной.

Как показал анализ, в этой группе в 14% случаев УИ был в 1,5—2 раза ниже должного уровня (менее 30 мл/м<sup>2</sup>). Это количество составило примерно 1/3 всех случаев аналогичного уровня снижения показателя, отмеченного у больных всех групп. Соответствующая степень снижения СИ (ниже 2 л/м<sup>2</sup> мин) отмечена в 6% измерений, проведенных в данной группе (что составило половину всех случаев такого же снижения показателя, зарегистрированного во всех группах).

Следовательно, в группе больных с самым выраженным снижением  $PaO_2$  выявлено и наибольшее число случаев максимального снижения УИ и СИ. Именно в этой группе больных зарегистрированы и самые низкие из выявленных значений УИ и СИ — 10,3 мл/м<sup>2</sup> и 1,10 л/м<sup>2</sup> мин соответственно.

Важно, тем не менее, отметить, что между уровнем  $PaO_2$  и УИ сильной корреляционной зависимости не выявлено. В рассматриваемой группе снижение  $PaO_2$  у отдельных больных сопровождалось как ростом УИ и СИ, так и их снижением.

Этот факт позволяет рассматривать увеличение (или сохранение среднедолжного) уровня насосной функции сердца в условиях выраженной артериальной гипоксемии как компенсаторный механизм, обеспечивающий необходимый режим газового (кислородного) баланса в организме при снижении газообменной функции легких. Однако длительная или интенсивная нагрузка на этот механизм компенсации приводит к его срыву, что, в частности, может проявляться снижением УИ, СИ и частоты сердечных сокращений. По-видимому, именно этот контингент больных со смешанной формой гипоксии (гипоксической и циркуляторной) заслуживает наибольшего внимания с точки зрения возможности развития острой дыхательной и сердечной недостаточности, ухудшающей прогноз как с точки зрения тяжести и длительности течения раннего послеоперационного периода, так и его исхода. Полученные данные могут быть рассмотрены с позиции разработки объективных критериев, определяющих операционный риск, а также



исследования механизмов патогенеза и танатогенеза послеоперационных осложнений со стороны кардиореспираторной системы [9, 10].

Тбилисский государственный  
медицинский институт

(Поступило 11.2.1988)

ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

ლ. ცირეკიძე

ფილტვებში აირთა ცვლისა და ჰემოდინამიკური მაჩვენებლების გაუმჯობესება აბდომინალური ქირურგიული პროფილის ავადმყოფებში

რეზიუმე

ფილტვებში აირთა ცვლა და ჰემოდინამიკური ინდექსები გამოკვლეული იქნა 79 ავადმყოფში. სულ ფილტვებში აირთა ცვლის 308 და ჰემოდინამიკის 373 მაჩვენებელია. მათი ცვლილება მიღებული იქნა, როგორც თითოეულ ნოზოლოგიურ ჯგუფში, ისე ცალკეული ავადმყოფის შემთხვევაში. ავადმყოფების კონტიგენტი პიპოქსიის შერეული ფორმით (პიპოქსიური და ცირკულაციური პიპოქსია) იმსახურებდა ყურადღებას სუნთქვისა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მწვავე უკმარისობის განვითარების შესაძლებლობით, რომელიც აღარცებდა პროგნოზს ოპერაციის შემდგომ პერიოდში.

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

L. R. TSIREKIDZE

THE AGGRAVATION OF GASEOUS EXCHANGE AND HEMODYNAMICAL INDICES OF THE LUNGS AMONG THE PATIENTS OF THE PROFILE OF ABDOMINAL SURGERY

Summary

The gaseous exchange and hemodynamical indices of the lungs of 79 patients have been studied. There are 308 gaseous exchange and 373 hemodynamical indices in the lungs. Their exchange was achieved in each nosologic group and in separate patient as well.

In the group of patients with mixed type of hypoxia (hypoxia and circulatory hypoxia) a possibility of acute insufficiency of respiratory and cardiovascular systems was observed that aggravated the prognosis in postoperative period.

ლიტერატურა -- ЛИТЕРАТУРА -- REFERENCES

1. Г. А. Рябов. Медицина. М., 1979, 319.
2. J. E. Payne, J. W. Hallett, Ch. F. Shield, G. M. Kronberg. Milit. Med., 147, 8, 1982, 648-654.
3. W. L. Banker, J. M. Blackwood, R. A. Dieter et al. Year book med. publ Chicago-London, 1983, 412 p.
4. Ю. В. Исаков и др. Вест. хир. им. И. И. Грекова, II, 1981, 110-114.



5. В. А. Кубышкин, М. М. Жилкевич. Вест. хир. им. И. И. Грекова, 1980, 132—136.
6. М. И. Кузин, А. А. Шик и др. Анастез. и реанимат., 1980, 3, 54—60.
7. Г. Г. Радзивиц и др. Анастез. и реанимат., 1980, 3, 54—60.
8. Л. П. Чепкий, В. Ф. Жалко-Титаренко, В. П. Галузинский. Клин. хир., 12, 1980, 24—27.
9. A. G. Greenburg, R. P. Saik, J. Farris. G. W. Peskin. Amer. J. Surg. 144, 1, 1982, 22-28.
10. J. Bohner, M. Boulanger, J. L. Meakins. Arch. Surg., 118, 3, 1983, 285-290.

А. А. КАЦИТАДЗЕ

## ТРЕХМЕРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЛАСТИ ПОЧКОВАНИЯ ОНКОВИРУСА ТИПА Д НА ПОВЕРХНОСТИ КЛЕТКИ НЕР-2, ИНФИЦИРОВАННОЙ КРАСНЫМ ТРИХОФИТОНОМ

(Представлено членом-корреспондентом Б. Е. Курашвили 10.4.1987)

Ранее установлено, что в процессе экспериментальной микотической инфекции, вызванной грибом красным трихофитомом (КТ), в культуре клеток НЕР-2, спонтанно инфицированной онковирусами [1], наблюдается активация процесса морфогенеза онковируса (ОВ) типа Д, преимущественно стадии почкования [2].

Стереологический количественный метод, широко используемый в геологии и металлургии [3, 4], получил применение в некоторых цитологических исследованиях [5—7].

Целью настоящего исследования было использование метода трехмерной реконструкции, относящегося к стереологическим количественным методам, для электронно-микроскопического анализа степени увеличения продукции ОВ под влиянием КТ в культуре клеток НЕР-2, зараженных КТ, через 48 часов инфицирования на различных стадиях морфогенеза. Электронно-микроскопическому анализу подвергли три участка: 1) зона формирования ОВ в вакуолях, окружающих фагосому с грибом, 2) зона формирования новой вакуоли с грибом, 3) зона контакта КТ с поверхностью клетки НЕР-2 (рис. 1,а).

В ходе исследования была построена трехмерная реконструкция зоны контакта КТ с поверхностью клетки НЕР-2 (рис. 1,б) и проведен анализ цифровых данных (таблица). Как видно из этих данных, под влиянием КТ отмечается статистически достоверная активация всех этапов морфогенеза ОВ, особенно стадии почкования, преимущественно в зоне контакта КТ и поверхности клетки НЕР-2.

В зоне контакта гриба и клетки НЕР-2 протяженностью поверхности клетки  $7,5 \cdot 10^3$  нм и общей площадью поверхности примерно  $2,2 \cdot 10^6$  нм<sup>2</sup> число почкующихся обычных ОВ составляет 121, а аномальных (цилиндрических)—43. Если учесть, что площадь основания почкующегося ОВ составляет  $7,9 \cdot 10^3$  нм<sup>2</sup> ( $S = \pi R^2$ , где R — радиус основания, который в среднем равен 50 нм,  $\pi$  — постоянное число 3,14), то в зоне контакта общая площадь, занимаемая почкующимися вирусами, составляет  $1,3 \cdot 10^6$  нм<sup>2</sup>, т. е. примерно 60% от всей проанализированной поверхности клетки, в то время как в неинфицированной КТ культуре клеток НЕР-2 этот показатель составляет примерно 5—8%.

Отношение объема к площади (V/S) служит для непосредственной оценки ряда физиологических свойств соответствующих структур,

ибо с его помощью определяется величина поверхности контакта цилиндрического ОВ с массой структуры. Объем цилиндрического ОВ составляет

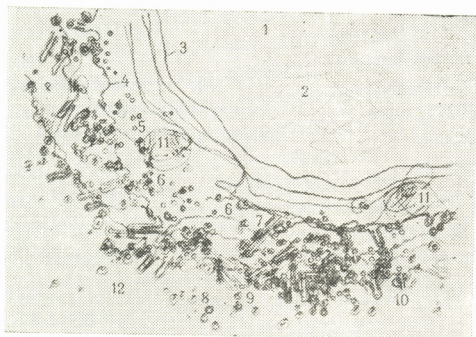
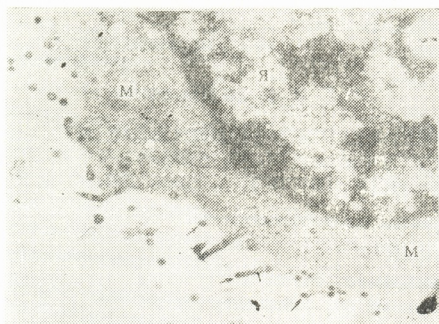


Рис. 1. Область почкования онковируса типа Д на поверхности клетки Нер-2, инфицированной красным трихофитом: А — многочисленное почкование онковирусов типа Д на поверхности клетки Нер-2 (ув. 250 000×); обозначения: Я — ядро клетки Нер-2, М — митохондрии, стрелкой обозначены почкующиеся онковирусы; Б — трехмерная реконструкция области почкования онковируса типа Д на поверхности клетки, инфицированной красным трихофитом; обозначения: 1 — ядро клетки Нер-2, 2 — ядрышко, 3 — оболочка ядра, 4 — плазмалемма клетки Нер-2, 5 — внутрицитоплазматические сердцевинки онковируса, 6 — почкование сферических сердцевин на поверхности клетки; 7 — почкование цилиндрических сердцевин, 8 — внеклеточный незрелый онковирус, 9 — внеклеточные вирионы типа А, 10 — внеклеточные аномальные (цилиндрические) формы онковирусов, 11 — митохондрии, 12 — внеклеточное пространство

примерно  $1,9 \cdot 10^6 \text{ нм}^3$  ( $V = \pi R^2 H$ , где  $H$  — высота вируса, в среднем равная 250 нм), а объем обычного почкующегося ОВ  $5,2 \cdot 10^5 \text{ нм}^3$ ,

Влияние красного трихофитона (КТ) на репродукцию онковируса (ОВ) в различных участках клеток НЕР-2, инфицированных КТ

Культуры клеток	Внеклеточные зрелые ОВ			Внеклеточные цилиндрические ОВ			Почкование неизмененных ОВ на поверхности клетки			Почкование аномальных ОВ на поверхности клетки		
	$M \pm m$	t	P	$M \pm m$	t	P	$M \pm m$	t	P	$M \pm m$	t	P
Культура клеток НЕР-2, не инфицированная КТ	$6,7 \pm 0,6$			$0,09 \pm 0,02$			$0,3 \pm 0,05$			$0,04 \pm 0,01$		
Культура клеток НЕР-2, инфицированная КТ:												
а) зона формирования вируса в вакуолях, окружающих фагосому с грибом	$18,3 \pm 1,8$	6,1	<0,001	$1,4 \pm 0,9$	1,5	>0,05	$5,5 \pm 0,4$	13,0	<0,001	$0,8 \pm 0,1$	7,6	<0,001
б) зона формирования новой вакуоли с грибом	$34,0 \pm 3,1$	4,4	<0,001	$2,9 \pm 0,2$	14,02	<0,001	$7,0 \pm 0,5$	13,4	<0,001	$3,0 \pm 0,2$	13,8	<0,001
в) зона контакта КТ с поверхностью клетки НЕР-2	$25,6 \pm 2,1$	2,6	<0,01	$4,3 \pm 0,3$	14,03	<0,001	$23,2 \pm 2,2$	10,4	<0,001	$3,9 \pm 0,3$	12,9	<0,001

т. е. на изучаемой поверхности клетки общий объем пространства, занимаемый цилиндрическими почкующимися вирусами, составляет  $8,2 \cdot 10^7 \text{ нм}^3$ , а обычными почкующимися вирусами  $6,3 \cdot 10^7 \text{ нм}^3$ , что в сумме равно  $14,5 \cdot 10^7 \text{ нм}^3$ . Следовательно, на  $1 \text{ нм}^2$  изучаемой поверхности зоны контакта клетки Нер-2 и КТ приходится в среднем  $70 \text{ нм}^3$  пространства, занимаемого почкующимися вирусами, в то время как в неинфицированной КТ культуре клеток Нер-2 этот показатель равен  $6-10 \text{ нм}^3$ .

Таким образом, можно заключить, что в ходе экспериментальной микотической инфекции наблюдается усиление процесса морфогенеза ОВ под влиянием КТ, преимущественно в зоне контакта гриба и поверхности клетки. Для установления степени усиления процесса морфогенеза впервые применен метод трехмерной реконструкции, позволивший установить, что площадь поверхности клеток, занятая почкующимися ОВ, в зоне контакта клетки Нер-2 и КТ составляет примерно 60% от общей поверхности клетки. Надо полагать, что столь выраженный эффект усиления морфогенеза ОВ под влиянием КТ связан с непосредственным воздействием гриба на плазмалемму клетки Нер-2.

Тбилисский государственный

медицинский институт

(Поступило 7.5.1987)

მიკრობიოლოგია და ვირუსოლოგია

ა. კაციტაძე

წითელი ტრიქოფიტონით ინფიცირებულ *HEP-2* უჯრედის ზედაპირზე *D* ტიპის ონკოვირუსის დაკვირვების სარიცხვითი მეთოდით

რეზიუმე

სამეცნიერო მეთოდით რეკონსტრუქციის მეთოდის გამოყენებით ჩატარებულია სოკოპარაზიტის წითელი ტრიქოფიტონით ინფიცირებულ *HEP-2* უჯრედთა ზედაპირზე *D* ტიპის ონკოვირუსის დაკვირვების პროცესის ანალიზი. დადგინდა, რომ ინფიცირებულ უჯრედში ონკოვირუსის დაკვირვების არე შეადგენს ზედაპირის 60%-ს, მაშინ როდესაც არაინფიცირებულ უჯრედში ეს მაჩვენებელი არ აღემატება 5—8%-ს.

MICROBIOLOGY AND VIROLOGY

A. G. KATSITADZE

### THREE-SIDE RECONSTRUCTION OF THE D-TYPE ONCOVIRUS BUDDING REGION ON THE SURFACE OF A HEP-2 CELL INFECTED BY *TRICHOPHYTON RUBRUM*

Summary

Increase of the production rate of the D-type oncovirus in the HEP-2 cell culture treated with the *Trichophyton rubrum* fungus was analysed using electron microscopy and the three-side reconstruction method. In the zone of the cell-to-fungus contact the budding oncoviruses occupied about 60% of the total HEP-2 cell surface, while in the uninfected cell culture this area was as small as 5—8%.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Ф. Быковский, Н. В. Клицунова, Г. Г. Миллер, В. Б. Мартыненко, Л. В. Горохова. Онкогенные вирусы. М., 1983.
2. А. Г. Кацитадзе. Автореферат канд. дисс. Тбилиси, 1984.
3. D. Dellese. C. R. Acad. Sci., 25, 1, 1947.
4. A. Hennig, J. R. Meyer-Arend. Lab. Invest., 12, 4, 1963.
5. Б. Ф. Поглазов. Сборка биологических структур. М., 1970.
6. J. Serra, J. Microsc., 95, 4, 1972.
7. E. R. Weibel, G. Kistler, W. Scherle. J. Cell Biol., 30, 1, 1966.



К. Н. СИСАУРИ

## ИЗМЕНЕНИЕ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ФОРМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВИ КРЫС ПРИ ГИПОКСИИ В БАРОКАМЕРЕ

(Представлено академиком Н. А. Джавахишвили 20.1.1987)

Состояние структуры и функции клеток крови имеет решающее значение для поддержания постоянства гомеостаза организма в экстремальных условиях, в том числе при гипоксии [1, 2].

Одним из наименее изученных аспектов реакции форменных элементов крови на кислородную недостаточность является характер сдвигов в ультраструктуре и внутриклеточном метаболизме эритроцитов и лейкоцитов при длительном воздействии гипоксии, что и составило основную цель исследования. Эксперименты выполнены на 65 беспородных крысах-самцах с массой тела 120—150 г.

Гипоксию моделировали помещением животного в барокамеру, где создавали разрежение, соответствующее подъему на высоту 5—7 тыс. метров над уровнем моря, температура в барокамере 19—21°C, длительность пребывания животных в барокамере 2 часа ежедневно 5 дней в неделю.

Контрольные животные (10 крыс) находились в барокамере при нормальном атмосферном давлении в аналогичном режиме температуры и влажности в течение 2 часов ежедневно 5 дней в неделю. Контрольные и подопытные животные забивались одновременно путем декапитации спустя 1, 10 и 30 суток воздействия гипоксии в барокамере.

Материал для электронной микроскопии: лейкоцитарную пленку фиксировали в 2,5%-ном забуференном растворе глутаральдегида, а затем в 2%-ном растворе четырехоксида осмия, обрабатывали общепринятыми методами и исследовали в электронном микроскопе «Tesla BS-500» при ускоряющем напряжении прибора 60—90 квт.

При анализе контрольного материала (условно «норма») нейтрофильные полиморфно-ядерные лейкоциты (НПМЯЛ) характеризовались нерегулярностью клеточной мембраны, имеющей немногочисленные короткие и широкие выступы плазмалеммы.

В относительно плотной цитоплазме с большим количеством мелких плотных специфических гранул выделялись 2—3 ядерных сегмента с резко выраженной конденсацией хроматина. Мелкая азуروفильная зернистость была сосредоточена в околоядерной зоне. В приmemбранной зоне цитоплазмы выявлялись небольшие везикулы со светлым содержимым.

Среди лимфоцитов периферической крови клетки различались по ядерно-цитоплазматическому отношению, размеру и плотности ядра, количеству оргanelл в цитоплазме.

Большинство лимфоцитов имеет гладкий контур и небольшое ядро овально-округлой формы, с диспергированным хроматином и небольшим ядерным карманом, в котором находились единичные митохондрии и рибосомы клетки. Цитоплазма отличалась низкой электронной плотностью и была заполнена мелкими пузырьками и вакуолями. Меньшая часть популяции лимфоцитов периферической крови характеризовалась высоким ядерно-цитоплазматическим отношением, на-

личием крупного пузырчатого ядра с двумя и более ядерными нуклеолами, хорошо развитой зернистой цитоплазматической сетью и крупными митохондриями.

Спустя 1 сутки после воздействия гипоксии НПМЯЛ и лимфоциты не отличались от образцов контрольного материала.

Спустя 10 суток НПМЯЛ имели светлую отечную цитоплазму, с небольшим количеством митохондрий и рибосом; плотность и размер ядерных сегментов снижались, хроматин был распылен. Особенно характерным было опустошение специфических гранул, которые были представлены многочисленными, более крупными, чем в норме, овальными вакуолями с мелкозернистым светлым содержимым (рис. 1). Азурофильная зернистость не выявлялась. В примембранных зонах клетки, а также в выступах плазмалеммы увеличивалось количество везикул и вакуолей.



Рис. 1. НПМЯЛ из периферической крови крысы спустя 10 суток воздействия гипоксии. Опустошение и вакуолизация (1) специфических гранул.  $\times 9000$

В некоторых НПМЯЛ увеличивалось количество выступов плазмалеммы, которые приобретали вид щупальцев, наблюдалась меньшая, чем обычно, электронная плотность цитоплазматического матрикса. Д. С. Саркисов с соавт. [3] вышеописанную картину изменений НПМЯЛ, а именно дегрануляцию, объясняют так называемым метаболическим взрывом, который может осуществляться без непосредственного участия в процессе генетического аппарата [4]. Последнее положение подтверждается результатами исследования 30-дневного воздействия гипоксии на НПМЯЛ. В отличие от предыдущего срока опыта, в клетках нарастала зернистость за счет увеличения количества специфических гранул, увеличивалась маргинация хроматина. Установлено [5], что такие НПМЯЛ находятся в состоянии «покоя», в них отсутствуют признаки синтеза РНК.

Спустя 10 суток воздействия гипоксии в малых лимфоцитах периферической крови отмечались снижение плотности цитоплазматического матрикса, точечные разрывы в плазмалемме, крупные одиночные околядерные вакуоли; увеличивалось количество лизосом и липидных структур (рис. 2).

В больших лимфоцитах в этом же сроке опыта наблюдались набухание ядер, снижение количества или даже полное отсутствие ядерных карманов нуклеолеммы, редукция митохондрий и зернистой цитоплазматической сети (рис. 2).



Спустя 30 суток воздействия гипоксии ультраструктура лимфоцитов периферической крови нормализовалась.

Таким образом, в НПМЯЛ при воздействии гипоксии в течение первых 10 суток наблюдается активация функции, выражающаяся в дегрануляции специфических гранул, в малых лимфоцитах усиливаются

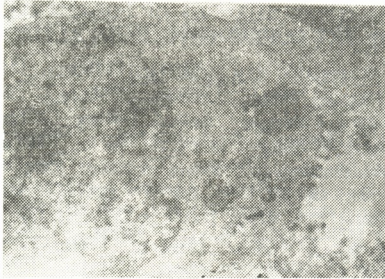


Рис. 2. Малый лимфоцит из периферической крови крысы спустя 10 суток воздействия гипоксии. Появление крупных липидных капель (1) и лизосом (2) в цитоплазме. X9000

ся процессы катаболизма, подтверждаемые накоплением лизосом и липидных структур; большие лимфоциты претерпевают дистрофические изменения. На 30-е сутки воздействия гипоксии в барокамере ультраструктура форменных элементов крови нормализуется, что можно расценить как проявление компенсаторно-адаптивной реакции к гипоксии организма в целом [6].

Академия наук Грузинской ССР  
 Институт экспериментальной морфологии  
 им. А. Н. Натишвили

(Поступило 22.1.1987)

ციტოლოგია

ქ. სისაური

ვირთაგვას სისხლის ფორმიანი ელემენტების ულტრასტრუქტურის ცვლილებანი ბაროკამერული ჰიპოქსიის დროს

რეზიუმე

ელექტრონული მიკროსკოპიის მეთოდით შესწავლილია ნეიტროფილებისა და ლიმფოციტების ცვლილებანი ბაროკამერული ჰიპოქსიის შემოქმედების მე-10 და 30-ე დღეზე ვირთაგვებში.

დადგინდა, რომ ჰიპოქსიის შემოქმედების მე-10 დღეს ნეიტროფილებში მიმდინარეობს სპეციფიკური დეგრანულაცია, რაც ფუნქციის გააქტივებას ადასტურებს. მცირე და დიდ ლიმფოციტებში ჰარბობს კატაბოლიზმისათვის დამახასიათებელი ცვლილებები ლიზოსომების დაგროვებით.

ჰიპოქსიის 30-ე დღეს სისხლის ფორმიანი ელემენტების ულტრასტრუქტურა ნორმას უბრუნდება, რაც ადასტურებს ორგანიზმის ჰიპოქსიისადმი ადაპტაციას.

К. Н. СИСАУРИ

## ULTRASTRUCTURAL CHANGES OF FORMED ELEMENTS OF BLOOD IN THE RAT DURING HYPOXIA IN ALTITUDE CHAMBER

### Summary

Using the electron-microscopy method, a study has been made of neutrophile and lymphocyte changes in the rat on the 10th and 30th days of hypoxia in altitude chamber.

It is shown that on the 10th day of hypoxia specific degranulation takes place in neutrophiles, which points to the activation of functions. Catabolism processes are enhanced in small and large lymphocytes, confirmed by the accumulation of lysosomas.

On the 30th day of hypoxia the ultrastructure of the formed elements of blood comes back to the norm, which is indicative of the organism adaptation to hypoxia.

### ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Б. В. Петровский, С. Н. Ефунн. Гипербарическая оксигенация. М., 1976.
2. З. Г. Цагарели. Ультраструктурный анализ деятельности сердца в норме и при различных гипоксических состояниях. Тбилиси, 1977.
3. Д. С. Саркисов, А. А. Пальцын, Е. Г. Колокольчикова и др. Арх. патологии, 9, 1984, 16—25.
4. S. I. Klebanoff, R. A. Clark. The Neutrophil: Function and Clinical Disorders, Amsterdam, 1978.
5. M. Cline. The White Cell. A commorwealth Fond Book, 1975.
6. Ф. З. Меерсон, А. И. Сауля. Кардиология, 6, 1985, 19—22.

Л. Н. ЛОМТАТИДЗЕ

## СОСТОЯНИЕ ТРОМБОЦИТАРНОГО ЗВЕНА ГЕМОСТАЗА У ДЕТЕЙ, БОЛЬНЫХ РЕВМАТОИДНЫМ АРТРИТОМ

(Представлено академиком В. М. Окуджава 4.4.1988)

Неуклонный рост заболеваемости ревматоидным артритом (РА), прогрессирующий характер болезни, его инвалидизирующее течение в известной мере обусловлены недостаточной эффективностью существующих методов его профилактики и лечения. Одной из главных причин этого является скудность наших представлений о роли различных звеньев патогенеза, в частности гемостаза, в механизмах развития РА.

Взаимосвязь воспалительного процесса и функциональных свойств кровяных пластинок при РА отмечают отечественные и зарубежные исследователи [1—3], но все эти сообщения касаются преимущественно взрослых больных. Однако сегодня уже доказано, что РА у детей характеризуется более острым течением с выраженными аллергическими реакциями, с развитием васкулита, с поражением различных органов и систем, в том числе нарушением функции органов кровообразования и процессов свертывания крови [4—6]. Вместе с тем, проводившиеся до сих пор исследования тромбоцитарного звена гемостаза у детей, больных РА, единичны и носят противоречивый характер [6—8].

Поэтому мы задались целью исследовать особенности тромбоцитарного звена гемостаза у детей с РА и выявить взаимосвязь этих показателей с клиническими формами заболевания, активностью патологического процесса и его длительностью.

Под нашим наблюдением находилось 38 детей, больных РА. Из общего числа обследованных детей 25 страдало суставной, а 13—суставно-висцеральной формой заболевания. В фазе ремиссии было 5 больных, с минимальной активностью—12, с умеренной—13, с максимальной (III степени)—8. Множественное поражение суставов наблюдалось у 61,6% детей, олигоартрит—у 26,4%, моноартрит—у 13%. С длительностью заболевания до 3—4 лет было 28 детей, а 5—7 лет—10. Диагноз РА ставили на основании общепринятых клинических, иммунологических, биохимических и гематологических характеристик.

Оценку функционального состояния тромбоцитов проводили по уровню кровяных пластинок, их адгезивных и агрегационных свойств с помощью метода фазово-контрастной микроскопии.

Исследование тромбоцитарного звена гемостаза у детей, больных РА, выявило следующие закономерности: у большинства больных увеличивалось число тромбоцитов, повышалась их адгезивная способность и снижалась агрегационная функция. Причем при суставной форме заболевания у детей в фазе ремиссии число тромбоцитов находилось в пределах возрастной нормы, с активацией процесса их число достоверно увеличивалось ( $320,5 \pm 22,4$  тыс. в мкл,  $P < 0,05$ ). При суставно-висцеральной форме заболевания у детей с минимальной активностью число тромбоцитов имело тенденцию к увеличению, а при III степени отмечался выраженный тромбоцитоз ( $480,2 + 75,5$  тыс. в мкл,  $P < 0,001$ ). Следует отметить, что тромбоцитоз был более характерен



для ранней стадии заболевания, а после 5—7 лет болезни количество тромбоцитов находилось в пределах нормы как в фазе ремиссии, так и при минимальной активности заболевания.

Адгезивная способность тромбоцитов у детей с суставно-висцеральной формой РА была существенно повышенной (индекс адгезии  $79,8 \pm 4,2\%$ ,  $P < 0,05$ ). При суставной форме заболевания эта функция имела только тенденцию к увеличению (индекс адгезии  $70,1 \pm 3,3\%$ ).

У детей с длительностью заболевания 5—7 лет вместе с нормализацией числа тромбоцитов наблюдалась тенденция к нормализации их адгезивной функции. Это может свидетельствовать об адаптации организма в условиях нарушенного гомеостаза, а возможно, и о прекращении процессов дезорганизации соединительной ткани.

Исследование агрегационной способности тромбоцитов при суставной форме РА выявило тенденцию к ее снижению в фазе ремиссии (индекс агрегации  $30,5 \pm 4,4\%$ ) и достоверное снижение уже при минимальной активности процесса ( $P < 0,05$ ). С увеличением активности патологического процесса индекс агрегации снижался. При суставно-висцеральной форме заболевания эти изменения были выражены значительно ( $P < 0,01$ ). Вероятно, что связано с более значительным поражением сосудов микроциркуляторного русла при данной форме заболевания и участием тромбоцитов в поддержании целостности сосудистой стенки.

Таким образом, изучение тромбоцитарного звена гемостаза у детей, больных РА, позволило выявить связь между функциональным состоянием тромбоцитов и клинической формой заболевания, активностью патологического процесса и его длительностью. Наиболее выраженной оказалась связь при суставно-висцеральной форме РА, где увеличение содержания тромбоцитов сопровождалось повышением их адгезивной способности и снижением агрегационной функции. При суставной форме заболевания увеличение количества тромбоцитов сопровождалось только снижением агрегационных свойств. При усилении активности воспалительного процесса выявленные функциональные изменения тромбоцитов нарастали. Нарушения тромбоцитарного звена гемостаза при РА носили характер приобретенной тромбоцитопатии. Исследование показателей функционального состояния тромбоцитов могут быть использованы в качестве объективных тестов диагностики и течения РА у детей, а также помогут в выборе наиболее эффективных схем лечения, особенно при протекающих с явлениями тяжелого васкулита форм.

თბილისის სახელმწიფო  
მედიცინის ინსტიტუტი

(Поступило 28.4.1988)

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია

ლ. ლომთათიძე

ჰემოსტაზის თრომბოციტარული რგოლის მდგომარეობა  
რევმატოიდული ართრიტით დაავადებულ ბავშვებში

რეზიუმე

ჩატარებული გამოკვლევებით დადგინდა თრომბოციტების ფუნქციის მნიშვნელოვანი დარღვევები რევმატოიდული ართრიტის დროს, ამასთანავე გამოვლინდა კორელაციური კავშირი თრომბოციტარული ჰემოსტაზის მაჩვენებლებსა და დაავადების კლინიკურ ფორმებს, პროცესის აქტივობასა და ხანდაზმულობას შორის.

ჰემოსტაზის თრომბოციტარული რგოლის ცვლილებები ბავშვებში ატარებს შექმნილი თრომბოციტობათიის ხასიათს. თრომბოციტების ფუნქციური მდგომარეობის მახასიათებლების შესწავლა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ამ დაავადების სადიაგნოსტიკო ობიექტურ ტესტად.

## EXPERIMENTAL MEDICINE

L. N. LOMTATIDZE

## CONDITION OF THE THROMBOCYTIC LINK OF HEMOSTASIS IN CHILDREN WITH RHEUMATOID ARTHRITIS

## Summary

The thrombocytic link of hemostasis has been studied in 38 patients with rheumatoid arthritis (RA).

The investigation showed considerable disturbances of thrombocyte function in case of RA. At the same time a correlation has been revealed between the hemostasis indices and clinical form of the disease, the activity of the pathological process and its duration.

Changes in the thrombocytic link of hemostasis in case of RA are of acquired thrombocytopathic nature in children. Studies of thrombocyte functional state indices can be applied as diagnostic tests. Besides, they promote the development of effective methods for treatment, especially for cases with critical vasculitis.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Л. А. Исаева, Т. Ф. Акимова, Л. И. Акимова. Тер. арх., № 87, 1979.
2. Детская артрология. Под ред М. Я. Студенкина, А. А. Яковлевой. Л., 1981.
3. T. Ishibe. Studies on thrombocytes in patients with rheumatoid arthritis-P4300 Окаума, 1.7.1982, 94,3,4.
4. В. В. Нестерова, Т. С. Огородова. Сб. «Система гемостаза при геморрагических диатезах». Томск, 1984.
5. R. S. Vollersten, V. Furster, D. L. Conn. Mayo clin Proc. 9/10, 1982, 59.
6. О. И. Гарман. Автореферат канд. дисс. М., 1987.
7. M. H. Ginsberg. Role of platelets in inflammation and rheumatic disease. In: Advances in inflammation research. New York, 1981, vol. 2.
8. D. D. Sherry, D. W. Kredich. Pediatrics, 76, 1985, 4.

Р. С. РИГВАВА, Г. А. ТВАЛИАШВИЛИ

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФИБРИНОВОГО КЛЕЯ В ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ХИРУРГИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

(Представлено академиком Н. А. Джавахишвили 13.5.1988)

За последнее время широкое распространение в хирургии получили различные клеевые композиции [1—5].

Особое место среди них занимает двухкомпонентный фибриновый клей, принцип действия которого заключается в воспроизведении конечных этапов естественного свертывания крови [1, 2, 6]. Он состоит из лиофилизированного фибриногена (человеческого), тромбина, фактора XII и солей кальция. Для профилактики фибринолиза к этому составу добавлен ингибитор фибринолиза — апротинин. Существуют различные типы фибринового клея, такие как «Тиссукол» (Австрия, Испания), «Берипласт» (ФРГ).

мм рт. ст.

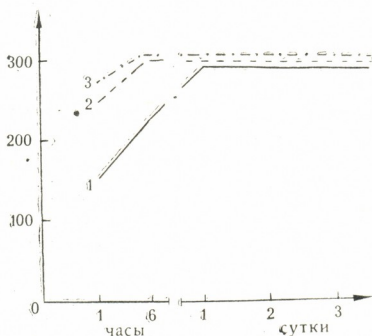


Рис. 1. Показатели гидропрессии при спонтанном гемостазе и применении фибринового клея после операции резекции языка: ——— спонтанный гемостаз, — — — — фибриновый клей «Берипласт», — · — · — экспериментальный образец отечественного фибринового клея

У нас в стране ведутся работы по созданию отечественного фибринового клея на базе компонентов, выпускаемых отечественной промышленностью (ВНЦХ АМН СССР).

Фибриновый клей применяется в различных областях хирургии для склеивания тканей, остановки кровотечения, обработки ран, герметизации швов, заполнения остаточных полостей и т. д. [2, 5, 7—11]. Широкое применение с целью местного гемостаза фибриновый клей нашел при расстройствах свертывающей системы крови [9, 10 12].

Применение фибринового клея в челюстно-лицевой хирургии имеет большое практическое значение. Это обусловлено частотой вмешательств и необходимостью достижения надежного гемостаза.

Целью настоящего исследования явилось изучение эффективности применения фибринового клея «Берипласт» и экспериментального образца отечественного фибринового клея для гемостаза ран языка и дефектов костной ткани нижней челюсти.

Эксперименты проводились в шести сериях на 67 крысах массой 300 г. Операции проводились под общим обезболиванием внутримышечным введением 3 мг калипсона. В первых трех сериях скальпелем осуществлялась резекция 1/3 языка (раны  $6 \times 2$  мм). В остальных трех сериях ножницами рассекалась в поперечном направлении нижняя челюсть (раны  $8 \times 3$  мм). В I серии (контрольная группа, 12 крыс) после нанесения ран на языке гемостаз осуществлялся без применения каких-либо гемостатических средств, во II серии (12 крыс) — с помощью промышленного образца фибринового клея «Берипласт», в III серии (12 крыс) — использованием экспериментального образца фибринового клея из отечественных компонентов, в состав которого входили фибриноген, тромбин, хлористый кальций и контрикал — ингибитор фибринолиза. В IV серии (контрольная группа, 11 крыс) после нанесения ран нижней челюсти кровотечение останавливалось без применения каких-либо гемостатических средств, в V серии (10 крыс) — путем нанесения фибринового клея «Берипласт», в VI серии (10 крыс) — нанесением экспериментального образца фибринового клея. После остановки кровотечения животное выводилось из наркоза.

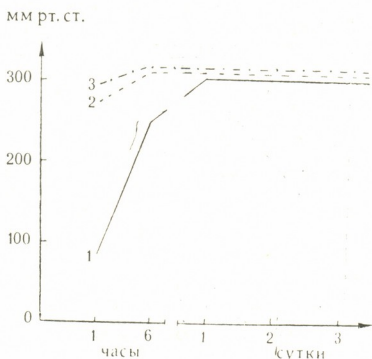


Рис. 2. Показатели гидропрессии при спонтанном гемостазе и применении фибринового клея после герметизации костных дефектов нижней челюсти: — спонтанный гемостаз, — — — — экспериментальный образец отечественного фибринового клея, — · — · — фибриновый клей «Берипласт»

Для оценки надежности гемостаза применялся метод гидропрессии. После эвтаназирования животных через сонную артерию агнетался под давлением физиологического раствора до разрыва раневой поверхности. Величина давления, при котором происходил разрыв, фиксировалась. Исследования проводились в различные сроки после операции (1 час, 6 часов, 1 сутки).

Согласно проведенным исследованиям, при резекции языка и рассечении нижней челюсти происходило сильное кровотечение. Сразу

после нанесения обоих видов фибринового клея кровотечение останавливалось, и через 20—30 сек образовывался плотный фибриновый сгусток. Полноценный гемостаз имел место во всех случаях. В послеоперационном периоде повторных кровотечений не наблюдалось.

В контрольной серии спонтанный гемостаз отмечался после появления кровяного сгустка на ране языка через 6—8 мин, а на костной ране нижней челюсти — через 10—12 мин. В одном случае кровотечения из костной раны самостоятельно не остановилось и гемостаз был достигнут нанесением фибринового клея «Берипласт».

Уже через 1 час после операции прочность герметизации фибриновым клеем («Берипласт», экспериментальный образец отечественного фибринового клея) ран языка и костных ран нижней челюсти была высокой. Через 6 часов после операции уже были получены максимальные цифры прочности. Через 1 сутки прочность герметизма оставалась максимальной и наблюдения были прекращены. В контрольных сериях через 1 час после операции прочность герметизма ран была довольно низкой. Прочность нарастала медленно. Минимальное количество клея для достижения полного гемостаза зависело от размера раны и интенсивности кровотечения и составила для языка 0,1 мл и для костных ран нижней челюсти 0,2 мл.

Таким образом, применение фибринового клея в челюстно-лицевой хирургии для остановки кровотечения в эксперименте является эффективным. Гемостатический эффект фибринового клея обусловлен плотным соединением фибриновой пленки с подлежащей тканью. Предполагается, что в результате нанесения раствора тромбина происходит тромбообразование в микрососудах, просвет которых открывается в раневую поверхность. В результате этого образовавшийся фибриновый слой распространяется в глубь раны по микрососудам, что обеспечивает еще более прочное скрепление с подлежащей тканью.

Одним из преимуществ фибринового клея является то, что он состоит из естественных биологических компонентов и не вызывает выраженных реакций со стороны тканей. Более того, он стимулирует процессы заживления [13].

В настоящее время имеются эффективные методы стерилизации компонентов крови, входящих в состав фибринового клея, что делает его безопасным в отношении заражения СПИДом и другими вирусными инфекциями [14].

Высокий гемостатический эффект, прочность фибринового сгустка и плотное скрепление его с подлежащими тканями, частичное подавление собственного фибринолиза, стабильность к слюне обуславливают высокие цифры давления, требующегося для разгерметизации в первые часы после операции и в более поздние сроки.

Итак, экспериментальные исследования показали высокую эффективность применения как импортного фибринового клея «Берипласт», так и экспериментального образца отечественного фибринового клея при операциях на языке и нижней челюсти. Фибриновый клей имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными гемостатическими средствами, и его применение в челюстно-лицевой хирургии нужно считать перспективным.





რ. რიგვავა, გ. თვალაშვილი

უბა-სახნის პირურბიაში ფიბრინის წებოს გამოყენების ეფექტიანობა  
ექსპერიმენტში

რეზიუმე

ვირთხებში ენის ჭრილობის ჰემოსტაზისა და ქვედა ყბის დეფექტის გამოსწორების მიზნით გამოყენებულია იმპორტული ფიბრინული წებო „ბერიპლასტი“ და სამამულო ფიბრინული წებოს ექსპერიმენტული ნიმუში.

ფიბრინული წებოს გამოყენებამ მოგვცა მაღალი ეფექტურობა. ყველა შემთხვევაში მიღწეულია ჰემოსტაზის მაქსიმალური სიმკვრივე.

EXPERIMENTAL MEDICINE

R. S. RIGVAVA, G. A. TVALIASHVILI

EFFECTIVENESS OF FIBRIN GLUE IN MAXILLO-FACIAL  
SURGERY IN EXPERIMENTS

Summary

Research has been made on rats in order to study the haemostasis of tongue injuries and lower jaw defects by means of the imported fibrin glue „BERIPLAST“ and the prototype of home-produced fibrin glue.

High effectiveness in fibrin glue usage is shown.

Maximum stability of haemostasis has been attained in all the cases.

## ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Я. Акимова. Автореферат канд. дисс. М., 1970.
2. В. С. Гигаური, Г. А. Твалиашვილი. Ж. «Сабчота მედიცინა», № 1, 1987, 24—26.
3. В. С. Гигаური, Л. Н. Челидзе, Л. А. Кацитадзе. Стоматология, № 3, 1982, 25—27.
4. Б. В. Петровский, В. С. Гигаური, В. Е. Млынчик. Эксперимент, хирургия, № 5, 1973, 3.
5. G. Shceale. Akt. Chir., 17, 1982, p. 153-161.
6. A. Dresdale. E. A. Rose, V. Geevanandam. Surgery, Vol. № 6, 1985, p. 750-755.
7. S. E. Bishara. Cleft Palate, v. 23, № 2, 1986, p. 144-152.
8. B. Dickteiss. Dtsch. zahnazze. ZT., Bd. 40, № 6, 1985, p. 653-656.
9. E. Gregory. J. Oral maxillofacial Surg. v. 44, № 3, 1985, p. 171-176.
10. H. Matras. J. Oral maxillofacial Surg., v. 43, № 8, 1985, p. 605-611.
11. P. Seguin. Revue stomatol., v. 86, № 3, 1985, p. 189-191.
12. H. Gastraz. Fibrinklebung bei Patienten mit hamorrhagischen Diathesen. Springer, Hszg. Scheele-Verlag Berbin, Heidelberg, New York, Tokyo.
13. H. G. Pesch, G. Scheels. Jokalen Fibrinklebezabban it Tiexperiment-Histomorphologische Untersuchungen (Fibrin-Klebung)-Hszg. Scheele-Berlin: Springer, 1984.-S. 38-44.
14. G. Hilfenhaus and E. Weidmann. Drug. Research, 35(11), 1985, p. 1617-1619.

ლ. ურუშაძე

## ირან-ოსმალეთის 1554 წლის დროებითი ზავის შესახებ

(წარმოდგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა მ. ღუმბაძემ 22.10.1987)

ირან-ოსმალეთის პირველი ომის (1514—1555 წწ.) დასკვნით ეტაპზე, 1549—1550 წწ. მიჯნაზე, თურქებმა, როგორც ცნობილია, ხელთ იგდეს სამცხის დასავლეთი ნაწილი (ტაო-კლარჯეთის მხარე).

ირანის გამგებელი ძნელად ურიგდებოდა სულთნის ამგვარ წარმატებას სამხრეთ-დასავლეთსა და დასავლეთ საქართველოში. ამიტომ იყო, რომ მცირეოდენი საბაბიც კი იყო საკმარისი მისი ჩვენს ქვეყანაში შემოჭრისა და თარეშისათვის. ასეთი ახალი საბაბი მას მისცა სამცხის ათაბაგმა ქაიხოსრო მეორემ, რომელმაც ირანის შაჰს ქართლის მეფე ლუარსაბისაგან დაცვა და დახმარება სთხოვა. ათაბაგისათვის დახმარების საბაბით 1551 წ. შაჰ-თამაზ პირველმა კვლავ დალაშქრა ჩვენი ქვეყანა [1, გვ. 68].

1553 წ. აგვისტოში ირანის წინააღმდეგ საბრძოლველად გამოვიდა სულეიმან 1 კანუნი, ააოხრა, ერევნისა და ნახიჭევანის ოლქები; ოლთისთან კი უკუაგდო ყიზილბაშთა ლაშქარი, რომელიც სამცხე-საათაბაგოს ციხეებიდან ოსმალთა გარნიზონების განდევნას ლაშობდა. ხსენებული წლის შემოდგომის დამდეგს ირანის შაჰმა ელჩი გაგზავნა სულთანთან და დაზავება ითხოვა [2, გვ. 314]. იმავე წლის ოქტომბერში საფრანგეთის მეფის, ანრი მეორისადმი წერილში სულეიმანი წერდა: „...თავი შემოგვავედრა (შაჰმა), რათა აღედბრა თანაგზძნობა და სიბრალული და ჩვენი უმაღლესობისაგან რაიმე ზავი ღირსებოდა“ [2, გვ. 315]. ასე დაიწყო წინასწარი საზავო მოლაპარაკება, რომელიც 1554 წ. 26 სექტემბრის არზრუმის დროებითი ზავით დაგვირგვინდა, თუმცა იგი რაიმე ოფიციალური დიპლომატიურ-იურიდიული დოკუმენტის სახით გაფორმებული არ ყოფილა, რაც გარკვეულ სიძნელეებს უქმნის ამ პერიოდის ოსმალეთ-საქართველოს ურთიერთობათა საკითხებით დაინტერესებულ ქართველ მკვლევარებს. ამდენად, ყოველ ახალ მონაცემს ამ ზავის შესახებ პრინციპული მნიშვნელობა აქვს, რამეთუ სწორედ მის საფუძველზე გაფორმდა 1555 წ. 29 მაისის ცნობილი საზავო ხელშეკრულება. 1554 წ. „ზეპირ“ ზავს სპეციალური გამოკვლევა უძღვნა ვ. ჩოჩიევიძე [2], რითაც გაიარკვა ზოგი საკითხი, თუმცა აღნიშნულ ზავთან დაკავშირებით კიდევ ბევრი რამე მაინც ბუნდოვანი რჩებოდა.

1976 წ. ანკარაში გამოქვეყნდა თანამედროვე თურქული ისტორიოგრაფიის თვალსაჩინო წარმომადგენლის, ქირ ზიო დლუს მონოგრაფია [3], რომელმაც ახალი, ჩვენთვის მიუწვდომელი მასალების გამოზიარებით შუქი მოჰვინა საქართველოს ისტორიის არაერთ სადავო საკითხს, მათ შორის ხსენებული ზავის ზოგ მხარეს. კერძოდ, ნაჩვენებია, რომ ამ მოლაპარაკებით კახეთი, ახალციხე-ბორჩალოს ოლქი და ქართლი სეფიანებს ერგოთ, ხოლო იმერეთი, სამეგრელო, გურია და ტაოს („დავ-ელი“) მხარე ტრაპიზონამდე (მათ შორის: არტანუჯი, არდაგანი (არტაანი) და ოლთის-თორთუმი (თორთო-მი) ოსმალეთის იმპერიის გავლენის სფეროდ გამოცხადდა [3, გვ. 245].



საინტერესოა ე. წ. Mühimme-ს დავთრიდან ამოღებული ჩვენთვის დღემდე უცნობი ცნობა, რომლის თანახმადაც საქართველოსა და არზრუმში თურქებმა შექმნეს ოცი სანჯაყი: 1. ერზენი რუმის (არზრუმის) ციხე, 2. ტრაპიზონი და საქართველოს ქვეყანა (?), 3. ყარაპისარი, 4. კამაკი, ერზინჯანი, 5. ჩემიშქეზექი (დასავლეთ თუნჯელი), 6. ფერთეჟი, 7. კოზუჯანი (სამხრეთ-აღმოსავლეთი თუნჯელი), 8. ქელი (ბინგიოლი), 9. ქინისი, 10. ყარაიაზი, 11. ბასიანი (სანჯაყის ცენტრი — ავნიქი), 12. დოშკაია (ყარსის მხარე), 13. ქიამხისი, 14. ოლთისი, 15. ნარმანი (იგივე მამირვანი), 16. თორთუმი (ქართული თორთომი), 17. ფერთეჟრეჟი (იუსუფელი და ართვინ/ლივანა), 18. ისპირი (ქართული სპერი), 19. ბაიბურდი, 20. ბათუმი და გონია (სანჯაყის ცენტრი — გონია).

ამავე ცნობით გურიას, სამეგრელოსა და იმერეთს ყოველწლიური ხარაჯა ეკისრებოდათ. რომელიც ბათუმის ბეგის ხელით არზრუმის ხაზინაში უნდა შეეტანათ [3, გვ. 245—246].

პირველი ცნობა გავლენის სფეროებად საქართველოს დანაწილების შესახებ, ჭეშმარიტებას უნდა შეესაბამებოდეს, რამეთუ ასეთსავე მონაცემებს ვხვდებით სპარსული ჟამთააღმწერლის ისქანდერ მუნშის თხზულებაშიც, სადაც ნათქვამია: „...საზღვრები გამორკვეული და დადგენილი იქნა. საქართველოს ვილაიეთებიდან, რომელიც ორივე მხარის მიერ განიცდიდა რბევითა და ხოცვის უბედურებას, მესხეთი, ქართლი და კახეთი ამ მხარეს (სპარსეთს) მიეკუთვნა. ბაში-აჩუკის ვილაიეთი (იმერეთი), „დადიანისა და „გურჯისტის“ (ქვეყნები) ტრაპეზუნდისა და ტფილისის საზღვრებამდე რუმის (ოსმალეთის) მზრძანებელს მიეცა“ [4, გვ. 20].

რაც შეეხება მეორე ცნობას, იგი როგორც ითქვა, დღემდე უცნობი იყო სპეციალისტთა ფართო წრისათვის. მასში მოიხსენიება რამდენიმე პუნქტი (მაგალითად, ბათუმი), რომლის ოსმალთა ხელში გადასვლის თარიღის ირგვლივ აზრთა სხვადასხვაობაა ქართულ საბჭოთა ისტორიოგრაფიაში.

რამდენიმე გეოგრაფიული პუნქტის სახელწოდება განსხვავებულად არის წარმოდგენილი. მაგალითად, ქინისი უნდა იყოს იგივე ქევანისი, ქელი კი ქილი.

გაუგებარია, თუ რას უნდა გულისხმობდეს ავტორი ზემოხსენებულ ცნობისა „საქართველოს ქვეყანაში“. იგი ნაშრომში მოხსენიებულია იმერეთ-გურია-სამეგრელოს ჩათვლით, რაც შეცდომა უნდა იყოს. საფიქრებელია, რომ ამის ქვეშ იგულისხმება „დად-ელის“ („დავ-ელისა“) ქვეყანა, — ქართული ისტორიული ტაო. საერთოდ, ოსმალურ საისტორიო წერილობით წყაროებში არც თუ იშვიათად ვხვდებით „გურჯისტანის“ მნიშვნელობით „დად-ელის“ ხსენების ფაქტებს.

ცნობაში არ არის მითითებული, თუ 1554 წლის საზავო მოლაპარაკების შედეგად რომელ ვილაიეთებში (საბეგლარბეგოებში) გაერთიანდა ჩამოთვლილი ოცი სანჯაყი. საფიქრებელია, რომ თერთმეტი მათგანი, რომლებიც მეტწილად ქართულ ტერიტორიებს წარმოადგენდა, გაერთიანდა ტრაპიზონის საბეგლარბეგოში.

ამრიგად, როგორც ვხვდავთ, ქირზიოლლუს მონოგრაფია [3] რამდენადმე ავსებს ქართულ ისტორიოგრაფიაში არსებულ მეტად მწირ მონაცემებს 1554 წ. ირან-ოსმალეთის დროებითი „ზეპირი“ ზავის შესახებ.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია  
 ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და  
 ეთნოგრაფიის ინსტიტუტი

Л. З. УРУШАДЗЕ

О ПЕРСИДСКО-ОСМАНСКОМ ВРЕМЕННОМ МИРНОМ  
ДОГОВОРЕ 1554 г.

Резюме

В работе на основе данных монографии современного турецкого историка Кырзыоглу «Завоевание Кавказа османами» [3] рассмотрены и уточнены некоторые неизвестные стороны персидско-османского временного мирного договора 1554 г.

HISTORY

L. Z. URUSHADZE

AROUT THE PERSIAN-OSMAN INTERIM PEACE TREATY OF 1554

Summary

Some unknown aspects of the 1554 Persian-Osman interim peace treaty are considered and elucidated based on a study of the modern Turkish historian Ph. Kirzioglu „The Conquest of the Caucasus by Osmans“ (Ankara, 1977).

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. მ. სეანიძე. საქართველო — ოსმალეთის ურთიერთობის ისტორიიდან (XVI—XVIII სს.), თბილისი, 1971.
2. ვ. ჩოჩიევი. „აღმოსავლური ფილოლოგია“, III, თბილისი, 1973, 314—321.
3. F. Kirzioglu. Osmanlilarin Kafkas-Ellerini fethi(1451-1590), Ankara, 1976.
4. ისქანდერ მუნშის ცნობები საქართველოსა და კავკასიის შესახებ. თბილისი, 1969.



## საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

აკადემიის პრეზიდიუმში  
В ПРЕЗИДИУМЕ АКАДЕМИИ

### საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება

7 აპრილს შედგა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წლიური საერთო კრება.

სხდომა გახსნა და მოხსენებით — „სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1988 წლის თებერვლის პლენუმის შედეგები და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ამოცანები“ — გამოვიდა რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ა. თავხელიძე.

საანგარიშო პერიოდში მეცნიერული კვლევის ძირითადი შედეგებისა და მეცნიერების შემდგომი განვითარების პერსპექტივების შესახებ მოხსენებები გააკეთეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტებმა, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსებმა ს. დურმიშიძემ, გ. ჯიბლაძემ, ი. ფრანგიშვილმა, აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის მოვალეობის ამსრულებელმა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა ა. აფაქიძემ.

აკადემიის 1987 წლის სამეცნიერო-საორგანიზაციო საქმიანობის შესახებ მოხსენება გააკეთა აკადემიის აკადემიკოს-მდივანმა, რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსმა ე. სეხნიაშვილმა.

კრებაზე გამოვიდნენ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტები — ი. ქუთათელაძის სახ. ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტის დირექტორი ე. ქემერტელიძე, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტის განყოფილების გამგე თ. კობალეიშვილი, გეოფიზიკის ინსტიტუტის დირექტორი მ. ალექსიძე, გამოყენებითი მექანიკის, მანქანათმშენებლობისა და მართვის პროცესების განყოფილების აკადემიკოს-მდივნის მოვ. ამსრ. მ. ზვინგია, ნ. ბერძენიშვილის სახ. ბათუმის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორი დ. ხახუტაიშვილი, მოლეკულური ბიოლოგიისა და ბიოლოგიური ფიზიკის ინსტიტუტის დირექტორი მ. ზაალიშვილი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის არქეოლოგიის კათედრის გამგე თ. ჯაფარიძე, შ. რუსთაველის სახ. ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტის დირექტორი გ. ციციშვილი, არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტის დირექტორი ლ. ჯაფარიძე, ს. ჯანაშიას სახ. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმის დირექტორის მოადგილე ა. ჯავახიშვილი; საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები — მართვის სისტემების ინსტიტუტის დირექციის მრჩეველი გ. გომელაური, მართვის სისტემების ინსტიტუტის განყოფილების გამგე ვ. ჭავჭავაძე, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტთან არსებული მოკავშირე რესპუბლიკების 10. „მოამბე“, ტ. 131, № 1, 1988

მეცნიერებათა აკადემიების სამეცნიერო საქმიანობის საკოორდინაციო ცენტრის თავმჯდომარის მოადგილე, ქიმ. მეცნ. დოქტორი ს. პ. გუბინი.

კრებაზე სიტყვით გამოვიდა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი აკადემიკოსი კ. ვ. ფროლოვი.

საერთო კრების მუშაობაში მონაწილეობდნენ სკკპ ცენტრალური კომიტეტის პასუხისმგებელი მუშაკი ნ. ვ. არზამასცევი და საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეცნიერებისა და სასწავლებლების განყოფილების გამგე ვ. ჩოგოვაძე.



სსრ კავშირის მიცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის,  
 საქართველოს სსრ მიცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის  
 ა. თავხელიძის გამოსვლა

აკადემიის მოღვაწეობის განვლილი ერთი წელი მდიდარი იყო ჩვენი ქვეყნისათვის მნიშვნელოვანი პოლიტიკური მოვლენებით. გარდაქმნისა და დემოკრატიზაციის პროცესები, რომლებიც დღითიდღე ძლიერდება, უშუალო გავლენას ახდენენ მეცნიერების შემდგომ განვითარებაზეც და უსახვევენ მას ახალ ამოცანებს.

მთელი საბჭოთა ხალხისათვის უდიდესი მნიშვნელობის პოლიტიკურ დოკუმენტს წარმოადგენს ამხ. მიხეილ სერგის ძე გორბაჩოვის მოხსენება დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 70-ე წლისთავისადმი მიძღვნილ საზეიმო სხდომაზე, სადაც გაანალიზებულია ჩვენი ქვეყნის მიერ განვლილი დიდ გზა. ძირითად მიღწევებთან ერთად პირდაპირ ითქვა იმ შეცდომებზეც, რომლებიც თან სდევდა ჩვენი საზოგადოების განვითარების პროცესს.

ჩვენს ქვეყანაში გარდაქმნის პროცესების ამსახველ უმნიშვნელოვანეს საპროგრამო დოკუმენტებს წარმოადგენენ სსრ კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის აპრილისა (1985 წ.) და ივნისის (1987 წ.) პლენუმების გადაწყვეტილებები, რომლებზედაც ღრმად გაანალიზდა გარდაქმნის პროცესები, დაისახა მისი განხორციელების გზები.

ჩვენთვის დიდი მნიშვნელობა აქვს საქართველოს კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის ბოლო პლენუმებს. განსაკუთრებით კი IX (1988 წ.) პლენუმს, რომელზეც ამხანაგ ჯ. პატიაშვილის, ბიუროს წევრებისა და სხვათა გამოსვლებში ყოველგვარი შეღამაზების გარეშე გაშუქდა რესპუბლიკაში მიმდინარე გარდაქმნის პროცესები, ჩამოყალიბდა რესპუბლიკის სოციალურ-პოლიტიკური და ეკონომიკური წინსვლის ამოცანები და დაისახა მათი შესრულების ღონისძიებანი.

ჩვენი ქვეყნის ისტორიაში განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სსრ კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის 1988 წლის თებერვლის პლენუმს, რომელიც მიეძღვნა საშუალო და უმაღლესი სკოლის გარდაქმნის მიმდინარეობასა და პარტიის ამოცანებს მისი განხორციელების საქმეში. პლენუმმა ღრმად გაანალიზა ახალი ეტაპი, გამოკვეთა მისი იდეოლოგიური უზარუნველყოფის პროგრამა.

უმაღლესი სკოლისა და მეცნიერების განვითარების შემდგომი სტრატეგია მკაფიოდ არის ჩამოყალიბებული ამხ. ი. კ. ლიგაჩოვის მოხსენებაში პლენუმზე: „თუ ქვეყანაში მოვაგვარებთ უმაღლესი სკოლის, აკადემიური და დარგობრივი ინსტიტუტების მკიდრო თანამოქმედებას, მაშინ საზოგადოე-

ბა ამის მეოხებით და დიდი ხარჯების გაუწევლად მიიღებს მეცნიერული ტენციის უდიდეს მატებას, მეცნიერებისა და ტექნიკის უმნიშვნელოვანესი მიმართულებებით სპეციალისტთა მომზადებისა და გადამზადების მაღალ დონეს“.

აკადემიის შემდგომი განვითარება დიდად არის დამოკიდებული საშუალო და უმაღლეს სკოლებში მიმდინარე აღზრდის პროცესთან.

თეორიულადაც კი წარმოუდგენელია, რომ საშუალო სკოლასა და უმაღლეს სასწავლებლებში მიღებული ცოდნა საქმარისი იყოს მთელი ცხოვრების მანძილზე.

საშუალო და უმაღლეს სკოლაში სწავლა-აღზრდის პროცესი ძირითადად უნდა ემსახურებოდეს მომავალ ახალგაზრდა სპეციალისტში დამოუკიდებელი, შემოქმედებითი აზროვნებისა და მუშაობის უნარის ჩამოყალიბებას.

ამის მიღწევა კი შესაძლებელი გახდება იმ შემთხვევაში, თუ ამ უმნიშვნელოვანესი პრობლემის გადაწყვეტას უმაღლესი სკოლა და მეცნიერებათა აკადემია ერთობლივად და მაქსიმალურად თანაბრად მოახმარენ მთელ თავის სამეცნიერო და სამეცნიერო-ტექნიკურ პოტენციალს.

სწავლა-აღზრდის პროცესზე აქტიურად ზრუნვა ნიშნავს აკადემიის მომავალ შევსებაზე ზრუნვას, რაც დღეისათვის ყველაზე მტკივნეულ ამოცანად რჩება.

ხაზი მიიღა გავუსვა იმ გარემოებას, რომ პარტიისა და მთავრობის ძირითადი დოკუმენტებიდან გამომდინარე, სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების ძირითადი მოვალეობაა ფუნდამენტური მეცნიერების განვითარება და კოორდინაცია. გარდაქმნისა და დემოკრატიზაციის პროცესებმა ამ მიმართულებით მთელი რიგი ახალი ამოცანა და პრობლემა დააყენა ჩვენი საზოგადოებრივი მეცნიერების წინაშე.

გარდაქმნის მეორე ეტაპი ახალ ამოცანებს უსახავს საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განვითარებას, განუზომლად იზრდება მათი გავლენა ქვეყანაში მიმდინარე რევოლუციურ პროცესებზე, რომლებიც მჭიდროდ არიან დაკავშირებული ახალი აზროვნებისა და მოქმედების ორგანიზაციული ფორმების ძიებასა და გამოყენებასთან.

ჩვენი საზოგადოების შემდგომი წინსვლა მოითხოვს ქვეყნის ისტორიის ობიექტურ გაშუქებას. ამ მხრივ დიდი როლი ეკისრება აკადემიის მეცნიერ-ისტორიკოსებსა და ფილოსოფოსებს, რომლებსაც ისტორიული ფაქტების მეცნიერული შესწავლის საფუძველზე შესწევთ უნარი კრიტიკულად გააანალიზონ თანამედროვე ისტორიის უმნიშვნელოვანესი ფაქტები და მოვლენები.

მთიანი ყარაბაღის ირგვლივ შექმნილმა სიტუაციამ თვალნათლივ დაგვანახა, თუ რაოდენ დიდი მნიშვნელობა აქვს ჩვენი ქვეყნის ეროვნული პოლიტიკის სწორად გადაწყვეტაში ისტორიული ფაქტების მარქსისტულ-ლენინური პოზიციებიდან გაშუქებას. ამ მიმართულებით შემდგომი განვითარება და გაღრმავება უნდა ჰპოვონ აკადემიისათვის ტრადიციულმა ეროვნებათაშორისო ლიტერატურული პროცესებისა და ენათმეცნიერების სხვადასხვა დარგების კვლევებმა. დიდი საპასუხისმგებლო ამოცანაა აკადემიის სისტემაში არსებული ერთადერთი ხალხთა მეგობრობის მუზეუმის მუშაობის სწორად წარმართვა და დაგეგმვა.

გარდაქმნა და ახალი აზროვნება ორგანულად არიან დაკავშირებული ახალი ეკონომიკური ფორმებისა და მათი ეფექტური მართვის მეთოდების ძიებასთან, რაც ჩვენი ეკონომიკური მეცნიერების წინაშე სრულიად ახალ პერსპექტიულ ამოცანებს აყენებს.

დღევანდელი გარდაქმნის ისტორიული პროცესი მთლიანად ემსახურება ადამიანის შესაძლებლობების მაქსიმალურ გამოყენებასა და მის შემო-



ქმედებით განვითარებას. ამრიგად, დღეს ადამიანის ფაქტორის პრობლემა წინა პლანზეა წამოწეული.

აქედან გამომდინარე განვითარებულ საზოგადოებაში ადამიანის ფაქტორის როლის ამაღლების სულიერი წანამძღვრების კვლევა და განწყობის ზოგადფსიქოლოგიური კონცეფცია, რომელიც წარმოადგენს ადამიანის მოღვაწეობის თეორიას, თანამედროვე ეტაპზე ჩვენი საზოგადოებრივი მეცნიერების შესწავლის ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანა უნდა გახდეს.

დემოკრატიზაცია, საჯაროობა, ცხოვრების ლენინური ნორმების აღდგენა სოციალისტური დემოკრატიის განვითარების პირობებში დღის წესრიგში აყენებს სამართლებრივი აღზრდისა და საზოგადოებრივი აზრის ფორმირებისა და პროგნოზირების ამოცანებს გაღრმავებულ კვლევას, რაც ჩვენი სამართალმცოდნეების ერთ-ერთ მთავარ მოვალეობას უნდა წარმოადგენდეს.

ბუნების დაცვისა და ეკოლოგიის პრობლემები დღეს პარტიისა და მთავრობის ზრუნვის ერთ-ერთ ცენტრალურ პრობლემად იქცა.

ამასთან დაკავშირებით, ისევე როგორც სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიაში, ჩვენს აკადემიაში შეიქმნა ბიოსფერული და ეკოლოგიური გამოკვლევების კომისია.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიაში მუშავდება გრძელვადიანი კომპლექსური სახელმწიფო პროგრამა 2015 წლამდე პერიოდისათვის, რომელიც ითვალისწინებს მასში ჩვენი რესპუბლიკისა და სხვა მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების მონაწილეობას. აღნიშნული პროგრამა უნდა გახდეს გარემოს დაცვისა და სსრ კავშირის ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების სახელმწიფო პროგრამის საფუძველი და მისი არსებითი შემადგენელი ნაწილი.

აერთიანებს რა პროგრამის სხვადასხვა ბლოკებს, როგორცაა „ეკოლოგია და ადამიანი“, „ბიოლოგიური ასპექტები“, „სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ეკოლოგია“, „რეგიონული ეკოლოგიური პრობლემები“, „ბიოსფეროს ევოლუცია“ და სხვა, კომისია დაინტერესებულ სამეცნიერო დაწესებულებებთან და უმაღლეს სასწავლებლებთან ერთად კოორდინაციას უწევს და აწვავს პროგრამით გათვალისწინებულ სამუშაოებს.

კომისიამ დაავალა აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებებს შესაბამისი სამეცნიერო დაწესებულებების თემატიკის გაანალიზება მისი ბიოსფერულ და ეკოლოგიურ გამოკვლევათა პროგრამაში გამოყენების თვალსაზრისით.

ამასთან დაკავშირებით საერთო კრებას მინდა მოვახსენო, რომ ტრანსკავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის დაპროექტებისა და მშენებლობის საკონსულტაციო საბჭო და მისი სექციები მთელი წლის განმავლობაში მჭიდრო კონტაქტში მუშაობდნენ დამპროექტებლებთან და მათ წინაშე დააყენეს ბუნების დაცვის, ეკოლოგიის, ძველთა დაცვის, არქეოლოგიისა და ეკონომიკის მთელი რიგი საკითხები, რომლებიც პროექტში აუცილებლად გათვალისწინებული უნდა იქნეს. მოგახსენებთ, რომ რკინიგზის კომპლექსური პროექტის დამუშავება ოფიციალურად გადატანილია 1989 წლის ბოლოსათვის. იგი ამ დროისათვის დადგენილი წესით დასამტკიცებლად წარედგინება სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს.

მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებათა გარდაქმნის ერთ-ერთი მთავარი პირობაა ფუნდამენტურ კვლევათა მაღალი დონის მიღწევა და შენარჩუნება.

როგორც მოგხსენებთ, აკადემიური მეცნიერების დაფინანსება მოხდება სახელმწიფო ბიუჯეტით, ამავე დროს, ინსტიტუტების „ბაზისური“ დაფინანსების პრინციპი შეიცვლება ფუნდამენტური მეცნიერების განვითარების სა-





ხელმწიფო საკავშირო, რესპუბლიკურ და აკადემიის კომპლექსურ პროგრამებში მონაწილეობით.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წამყვანი მეცნიერების მონაწილეობით შედგენილი პროგნოზული მოხსენებების საფუძველზე შექმნილია ფუნდამენტური მეცნიერების განვითარების 16 საკავშირო სახელმწიფო კომპლექსური პროგრამა. ყოველივე მათგანი დეტალურად იქნა შესწავლილი მათში ჩვენი მონაწილეობის თვალსაზრისით. გამოიკვეთა ის პრობლემები, სადაც ჩვენი ინსტიტუტები შეიძლება იყვნენ მოთავენი და თანამემსრულებლები.

თქვენს ყურადღებას შევაჩერებთ მხოლოდ იმ პროგრამებზე, რომლებშიც ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტები შეიძლება იყვნენ მოთავეები. მე უნდა ჩამოვთვალო ეს პროგრამები, რადგანაც მიმაჩნია, რომ ჩვენი აკადემიის წევრებმა უნდა იცოდნენ რა პროგრამებში ვმონაწილეობთ და როგორი იქნება ჩვენი პერსპექტივა. მოგეხსენებათ, რომ 1989 წლიდან უკვე აღარ იქნება საბიუჯეტო, იქნება პრობლემური დაფინანსება. ამიტომ რამდენად აქტიური ვიქნებით, ამაზე იქნება დამოკიდებული ჩვენი შემდგომი პერსპექტივა.

ადამიანის ფაქტორის როლისა და თანამედროვე საზოგადოების განვითარების კომპლექსური კვლევის სახელმწიფო პროგრამაში ფილოსოფიის ინსტიტუტი შეიძლება მოთავე იყოს ადამიანის ფაქტორის როლის ამალღების სულიერი წანამძღვრებისა და საქართველოს ფილოსოფიის ისტორიის ძირითადი პრობლემების კვლევაში.

ამავე პროგრამით ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის სამართლის სექტორი შეიძლება წამყვანი იყოს სამართლებრივი აღზრდისა და საზოგადოებრივი აზრის ფორმირების პრობლემების დამუშავებაში სოციალისტური დემოკრატიის განვითარებისა და ხალხის თვითმმართველობის თანამედროვე პირობებში; ფსიქოლოგიის ინსტიტუტი — განწყობის ზოგადფსიქოლოგიური კონცეფციის განვითარებაში თანამედროვე ეტაპზე, ხოლო შრომის ესთეტიკური კულტურის ლაბორატორია — ესთეტიკური ფენომენებისა და კატეგორიების პრაქტიკული ფასეულობის გამოვლენასა და დანერგვაში.

გათვალისწინებულია მეტალურგიის ინსტიტუტის მოთავეობა დაბალნაირისზოვანი მანგანუმისა და მრეწველობის ნარჩენების გადამუშავების პრობლემის გადაჭრაში და ბორის თეორიული და გამოყენებითი მასალათმცოდნეობის დარგში, რაც შევა ახალი ნივთიერებებისა და მასალების, მათი მიღებისა და დამუშავების პროცესების საკავშირო სახელმწიფო პროგრამაში.

მართვის სისტემების ინსტიტუტმა შეიძლება უზენაესად ეწეოდეს პრობლემას „თბოტექნიკური თბომაცივარმომარაგების ავტომატიზებული სისტემების დამუშავება და დანერგვა“, რომელიც შევა ენერგეტიკის განვითარების ფუნდამენტური მიმართულებების სახელმწიფო პროგრამაში.

თანამედროვე პირობებში დიდ მნიშვნელობას იძენს მსოფლიო ოკეანის, ატმოსფეროსა და ხმელეთის ზედაპირის კვლევისა და რესურსების რაციონალური გამოყენების კომპლექსური პროგრამა.

ამ პროგრამაში შეიძლება პრიორიტეტული იყოს გეოგრაფიის ინსტიტუტის სამუშაოები მთიან მხარეთა ბუნებისა და გეოსისტემების მდგრადობისა და ცვალებადობის მექანიზმების გამოვლინების მიმართულებით, გეოფიზიკის ინსტიტუტის კვლევები ატმოსფერული ნალექების წარმოქმნის პროცესების მოდელირების, ხოლო ზღვისა და ოკეანის შელფის ფორმირებისა და დინამიკის კანონზომიერებათა დადგენის დარგში — ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის სექტორის კვლევები.

ბიოლოგიური რესურსების რაციონალური გამოყენების, ეკოლოგიური საფუძვლების სახელმწიფო პროგრამაში შავიზღვისპირეთ — კასპიის მხარის ნეოგენის ორგანული ფორმების ევოლუციის გზებისა და კანონზომიერებების



საქართველოს  
სსრ მეცნიერებათა  
აკადემიაში

პრობლემის დამუშავებაში მოთავე შეიძლება იყოს პალეობიოლოგიის ინსტიტუტი; იშუაითი და გადაშენების საფრთხეში მყოფი მსხვილი ცხოველების რიცხოვნობის აღდგენის პრობლემის დამუშავებაში — ზოოლოგიის ინსტიტუტი, ხოლო სსრ კავშირის მაღალმთის მცენარეული რესურსების კვლევაში — ბოტანიკის ინსტიტუტი.

კოსმოსის კვლევის მეტად მნიშვნელოვან კომპლექსურ პროგრამაში აბსოლუტურად ასტროფიზიკური ობსერვატორია შეიძლება წამყვანი იყოს შემდეგი პრობლემების მიხედვით: „გალაქტიკის აგებულება და ევოლუცია“, „ცის სხეულთა და მათ ნივთიერებათა ნიმუშების ელექტრობოლოგრაფია“ და „დედამიწის საშუალო და ზედა ატმოსფეროს მოდელი“.

ფიზიკის ინსტიტუტმა შეიძლება ითავოს მყარ სხეულებში რადიაციული ეფექტების კვლევა, რომელიც ვათვალისწინებულია „ელექტრონიკისა და მყარი სხეულის ფიზიკის“ სახელმწიფო პროგრამით.

სოციალისტურ საწარმოო ურთიერთობათა რევიონ ასპექტების სრულყოფისა და მათი ფუნქციონირების მექანიზმის აღდგენის მიმართულებას, რომელიც დამუშავდება „სოციალისტური ეკონომიკის მართვის სრულყოფის“ პროგრამის ფარგლებში, შეიძლება უხელმძღვანელოს ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტმა.

მეტად მნიშვნელოვანია ფუნდამენტურ კვლევათა კომპლექსური პროგრამა „ცოცხალი ბუნების კვლევა, ბიოტექნოლოგიის საკითხების ჩათვლით“, რომლის მიხედვით მცენარეთა მოლეკულური ბიოლოგიის და სხვადასხვა სახის მიკროორგანიზმების სტაბილური ფერმენტების კვლევების დარგში შეიძლება წამყვანი იყოს მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტი; კუნთის შეკუმშვის მექანიზმებისა და არქებაქტერიების ორგანიზაციის ფიზიკურ-ქიმიური საფუძვლების კვლევაში მოლეკულური ბიოლოგიისა და ბიოლოგიური ფიზიკის ინსტიტუტი; ცენტრალური ნერვული სისტემის უმაღლესი განყოფილებების ექსპერიმენტული ორგანული და ფუნქციური პათოლოგიისა და მისი კორექციის მეთოდების, აგრეთვე ძილ-ღვიძლის ციკლის რეგულაციის ნეირობიოლოგიური საფუძვლების კვლევაში — ფიზიოლოგიის ინსტიტუტი; ადამიანის წანგამძლეობის სამედიცინო-ბიოლოგიური და სოციალური საფუძვლებისა და მამაკაცის ინდივიდუალის ჩამოყალიბების საფუძვლების შესწავლის დარგში — ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტი.

გარდა აკადემიური ინსტიტუტებისა აღნიშნული პროგრამების რიგი მიმართულების დამუშავებაში შეიძლება ფართო მონაწილეობა მიიღოს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტმა და საქართველოს პოლიტექნიკურმა ინსტიტუტმა.

ასე, მაგალითად, უნივერსიტეტის ფოტოსინთეზის საპრობლემო ლაბორატორია მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტთან ერთად შეიძლება მოთავე იყოს იზოპრენის ფოტოსინთეზის შესწავლაში. უნივერსიტეტის ციტოლოგიის, ჰისტოლოგიისა და ემბრიოლოგიის კათედრა და განვითარების ბიოლოგიის ლაბორატორია — უჯრედების რეგულაციის მოლეკულური და სტრუქტურული საფუძვლების კვლევაში, ხოლო მოლეკულური ბიოლოგიის მიკრობიოლოგიისა და ვირუსოლოგიის კათედრა — თუთის აბრეშუმზევეიას გამოყენების გენურსაინჟინრო მეთოდების დამუშავებაში.

თბილისის მათემატიკის ინსტიტუტი, ფიზიკის ინსტიტუტი და სახელმწიფო უნივერსიტეტის მაღალი ენერგიების ფიზიკის ინსტიტუტი ბირთვული ფიზიკისა და ელემენტარულ ნაწილაკთა ფიზიკის დარგის კვლევების პროგრამის მიხედვით შეიძლება მოთავენი იყვნენ კვანტური ველების თეორიის მათემატიკური მეთოდების დამუშავებაში, მაღალ არეში რბილი ადრონული დაჯახების კვლევებში და ეგზოტიკურ მდგომარეობათა წარმოქმნასა და იმ-

ვითი პროცესების დამზერაში მაღალი ენერგიების ნაწილაკთა დაჯახების დღეებისა და სერპუხოვის ამაჩქარებლებზე.

მართვის სისტემების ინსტიტუტმა ინფორმატიკისა და გამოთვლითი ტექნიკის პროგრამის ფარგლებში შეიძლება მოთავეობა იკისროს მეხუთე და მეექვსე თაობის ოპტიკური გამოთვლითი მანქანების შექმნის ალბათურ-მრავალსცენური ექსპერტული სისტემების კვლევასა და დამუშავებაში, ხოლო კიბერნეტიკის ინსტიტუტმა კი სპეციალური ხარისხის მინების სინთეზის, ბოქოვან-ოპტიკური ელემენტების მიღებისა და მეორადი თბური დამუშავების თბოტექნიკური აგრეგატების შექმნაში.

ცალკე პროგრამა ეძღვნება დედამიწისა და პლანეტების შესწავლას, გეოლოგიური პროცესების ევოლუციას, საბადოთა წარმოქმნისა და დამუშავების კანონზომიერებებს.

ამ პროგრამის ცალკეული მიმართულებების დამუშავებაში წამყვანის როლში შეიძლება გამოვიდნენ დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა განყოფილების სამეცნიერო დაწესებულებები. ეს მიმართულებებია: „მიწისძვრების გრძელვადიანი პროგნოზის მეთოდის დამუშავება კავკასიის რეგიონისათვის“ და „დედამიწის ქერქისა და კავკასიის ზედა მანტიის და შავი და კასპიის ზღვის თბური და თერმოდრეკადი მოდელების დამუშავება“ (გეოფიზიკის ინსტიტუტი); „კავკასიის რეგიონის შავი ნაგებობათა შინაგანი სტრუქტურის შესწავლა“ და „სსრ კავშირის სამხრეთისა და მოსაზღვრე ქვეყნების მარგი წიაღისეულის განლაგების კანონზომიერებანი“ (გეოლოგიური ინსტიტუტი) „საცდელ-საწარმოო გეოთერმული ცირკულარული სისტემების შექმნა“ (ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის სექტორი).

მანქანათმშენებლობის, მექანიკისა და მართვის პროცესების ფუნდამენტური კვლევის პროგრამაში სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედეგობის ინსტიტუტი, სეისმომედეგი მშენებლობის იუნესკოს საერთაშორისო ცენტრი, გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტი და გეოფიზიკის ინსტიტუტი შეიძლება წამყვანი იყვნენ სეისმურ ზემოქმედებაზე კონსტრუქციების, შენობების და ნაგებობების მთლიანი მათემატიკურ-ალბათური დინამიკური გათვლის თეორიის შექმნაში.

ამავე პროგრამაში მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტმა შეიძლება უხელმძღვანელოს ჩაის წარმოების ინტენსიფიკაციისა და მისი ხარისხის ამაღლების ღონისძიებათა დამუშავებას მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის საშუალებათა გამოყენებით და კვლევით სამუშაოების სამთო პირობებში მობილური მანქანებისა და მათი ძრავების მუშაობის ეფექტურობის ამაღლების მიმართულებით.

ჩვენ შევეცადეთ წარმოგვედგინა აკადემიის როლი ამჟამად არსებული 16 საკავშირო პროგრამის შესრულებაში. ამავე დროს აღსანიშნავია ისიც, რომ დამატებით შედგა ჩვენი ინსტიტუტების მონაწილეობის გეგმა მეცნიერების ისეთ დარგებში, რომლებიც ამ პროგრამებით არ არის გათვალისწინებული. ეს დარგებია მათემატიკა, ისტორია, ენა და ლიტერატურა.

მათემატიკის განვითარების პროგრამაში თბლისის მათემატიკის ინსტიტუტი შეიძლება წამყვანი იყოს სამგანზომილებიანი დრეკადობისა და თერმოდრეკადობის თეორიის, ანალიზურ ფუნქციათა სასაზღვრო ამოცანების, ტოპოლოგიისა და ჰომოლოგიური ალგებრის სხვადასხვა დარგში.

ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტმა წამყვანი როლი უნდა შეასრულოს საქართველოსა და კავკასიის ხალხთა ტრადიციული კულტურის კვლევაში, კავკასიის პალეოანთროპოლოგიისა და კავკასიის ხალხთა ცოვილიზაციის პრობლემების დამუშავებაში, ანტიკური ხანის შავიზღვისპირეთის კვლევაში; ქართული ხელოვნების ისტორიის ინსტიტუტმა ისეთ დარგებ-



ში, როგორცაა ქართული ხელოვნების ურთიერთობა ბიზანტიის, ახლო აღმოსავლეთის, აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებისა და სსრ კავშირის ხალხთა ხელოვნებასთან.

ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტმა — ამიერკავკასიის, ჩრდილო კავკასიისა და დაღესტნის ხალხების ლიტერატურული ურთიერთკავშირების კვლევაში; აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტმა შედარებით-ისტორიულ გრამატიკაში და ენობრივ ტიპოლოგიაში, სემიტური ენების სტრუქტურასა და ტიპოლოგიაში; ენათმეცნიერების ინსტიტუტმა — კავკასიურ ენათა ფონოლოგიური სისტემის, გრამატიკული სტრუქტურისა და ლექსიკის აღწერასა და ანალიზში.

გარდა ამისა შედგენილია ვრცელი გეგმა, რომელიც გულისხმობს ჩვენი ინსტიტუტების მონაწილეობას სხვადასხვა სახელმწიფო პროგრამებში თანაშემსრულებლად.

გარდაქმნის თანამედროვე ეტაპზე რესპუბლიკის სახელმწიფო საგეგმო კომიტეტთან კავშირში, რესპუბლიკის უმაღლეს სასწავლებლებსა და საუწყებო ინსტიტუტების მონაწილეობით, უნდა შეიქმნას რესპუბლიკის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ფუნდამენტურ გამოკვლევათა კომპლექსური პროგრამა, რომელიც ამავე დროს მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტების დაფინანსების ერთ-ერთი ძირითადი წყარო იქნება.

იმისათვის, რომ სახელმწიფო მნიშვნელობის პროგრამებში იყო მოთავე ან თანაშემსრულებელი, დიდი მნიშვნელობა აქვს ინსტიტუტების მატერიალურ-ტექნიკური აღჭურვილობის დონეს.

გასულ წლიურ საერთო კრებაზე ამ პრობლემის ირგვლივ გვექონდა მსჯელობა და ერთხლოვნად ვაღიარეთ, რომ ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტების აღჭურვა უახლესი ხელსაწყოებით, მოწყობილობა-დანადგარებით, ავტომატიზებული სისტემებითა და გამოთვლითი ტექნიკის საშუალებებით მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საშუალო საკავშირო დონეს, რომ არაფერი ვთქვათ მსოფლიო დონეზე.

მდგომარეობის გამოსასწორებლად გადადგმულია პირველი ნაბიჯები. ფიზიკის ინსტიტუტისათვის აკადემიამ შეიძინა ერთი თანამედროვე გამოთვლელი მანქანა EC-1061, რომელიც უკვე დამონტაჟებული და გამართულია. გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტმა მიიღო ერთი EC-1040 ტიპის მანქანა: მიმდინარე წელს ვეოფიზიკის ინსტიტუტი მიიღებს EC-1061 ტიპის მანქანას, ხოლო კიბერნეტიკის ინსტიტუტმა უკვე მიიღო EC-1036 ტიპის მანქანა. გარდა ამისა, შექმნილია რამდენიმე ათეული მინიმანქანა და პერსონალური კომპიუტერი, რომლებიც გაუნაწილდა როგორც საბუნებისმეტყველო და ტექნიკის დარგის სამეცნიერო დაწესებულებებს, ისე საზოგადოებრივი მეცნიერების დარგის ინსტიტუტებს. გატარებულმა ღონისძიებებმა საშუალება მოგვცა აკადემიის გამოთვლითი მანქანების ჯამური მეხსიერება გაზრდილიყო 2,5-ჯერ. იგი ამჟამად 25 მეგაბაიტს შეადგენს.

მიუხედავად იმისა, რომ ჩვენ მივალწიეთ მოწყობილობის შექმენაზე დაფინანსების 2,5-ჯერ გაზრდას (იყო 4, გახდა 10 მილიონი მანეთი), მაინც ვერ მივალწიეთ მდგომარეობის მკვეთრ გაუმჯობესებას. მაგალითად, გასულ წელს შეკვეთილი 74 მანქანიდან მივიღეთ მხოლოდ 47, რაც გამოწვეულია იმით, რომ ჩვენმა მრეწველობამ გასულ წელს ვერ შეასრულა მინი და პერსონალური კომპიუტერების გამოშვების გეგმა. გარკვეული მიზეზების გამო იგი ალბათ წელსაც ვერ შესრულდება, რაც საფრთხეში აყენებს ამ მანქანების მიღების საკითხს.

აქვე მინდა აღვნიშნო, რომ ინსტიტუტების დანადგარ-მოწყობილობების მომარაგებაში ცენტრალიზებული წესით ჯერჯერობით ვერ ვხედავთ დიდ იმედის მოპყმე შესაძლებლობებს.

ამიტომ თუ გვინდა მატერიალურ-ტექნიკური ბაზის გაძლიერება, უნდა ვიფიქროთ ჩვენს მუშაობაში კოოპერაციის ახალი ფორმებისა და მეთოდების დანერგვაზე, რასაც მეტი ენერგიულობითა და პასუხისმგებლობით უნდა მოეკიდონ ინსტიტუტების დირექტორები.

აქედან გამომდინარე, როდესაც კანონმა შრომითი კოლექტივების შესახებ და ქვეყანაში მიმდინარე გარდაქმნის პროცესებმა დიდი თავისუფლება მისცეს წარმოება-დაწესებულებებსა და სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებს, უნდა ვეძიოთ მოწინავე საბჭოთა საწარმოებთან და საზღვარგარეთის წამყვან ფირმებთან ერთობლივი საწარმოების შექმნის გზები და საშუალებები.

ამ მხრივ ჩვენ იმედის თვალთ ვუყურებთ ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტისა და ბელჯიის ცნობილი ფარმაცევტული ფირმის „ინსენ ფარმაცევტიკას“ მიერ პრეპარატების ერთობლივ წარმოებას ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტის ბაზაზე. ამ მიზნებისათვის ფირმა ინსტიტუტს გადასცემს და დაამონტაჟებს პრეპარატების წარმოებისათვის საჭირო თანამედროვე ტექნოლოგიურ და ანალიზურ მოწყობილობა-დანადგარებს. ეს ინსტიტუტს საშუალებას მისცემს დაამუშაოს და აწარმოოს პრეპარატები მსოფლიო სტანდარტების დონეზე და შექმნის მათი უცხოეთის ბაზარზე გატანის კარგ ნიადაგს.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიასთან ერთად საზღვარგარეთის ერთ-ერთ ფირმასთან მიმდინარეობს მოლაპარაკება ჩვენი აკადემიის სპეციალური საკონსტრუქტორო ბიუროს ბაზაზე მინი გამოთვლითი მანქანებისა და პერსონალური კომპიუტერების ერთობლივი გამოშვების შესახებ. ამ სამუშაოებში მონაწილეობას მიიღებენ აგრეთვე აკადემიის გამოყენებითი მათემატიკის, კიბერნეტიკისა და მართვის სისტემების ინსტიტუტები. ამით შეიძლება დამატებითი საშუალება მოგვეცეს, რათა როგორც გავაძლიეროთ ჩვენი მანქანური პარკი.

დემოკრატიისა და საჯაროობის პრინციპები სულ უფრო მკვიდრდება ჩვენი აკადემიის ცხოვრებაში. ახორციელებდა რა სკკპ ცენტრალური კომიტეტის გადაწყვეტილებებში ჩამოყალიბებულ პრინციპებს საკადრო პოლიტიკის დარგში, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმმა ჯერ კიდევ გასულ წელს დაამტკიცა აკადემიის სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებათა დირექტორების არჩევნების ჩატარების დროებითი ინსტრუქცია.

ამ ინსტრუქციის თანახმად აკადემიის 8 ინსტიტუტში საჯაროობისა და დემოკრატიზაციის პირობებში ჩატარდა კრებები დირექტორის თანამდებობაზე კანდიდატების შესარჩევად. არჩევნებს წინ უძღოდა მოსამზადებელი მუშაობა, შეხვედრები ინსტიტუტების კოლექტივებთან.

ამ წესით ინსტიტუტების კოლექტივებმა თავიანთ გაფართოებულ საბჭოზე დირექტორის თანამდებობაზე წამოაყენეს: მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტში — აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი გიორგი კვესიტაძე; სამთო მექანიკის ინსტიტუტში — მეცნიერებათა დოქტორი ლევან ჯაფარიძე; გეოფიზიკის ინსტიტუტში — აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი მერაბ ალექსიძე; ენათმეცნიერების ინსტიტუტში — მეცნიერებათა დოქტორი ბესარიონ ჯორბენაძე; გეოლოგიურ ინსტიტუტში — მეცნიერებათა დოქტორი შოთა ადამია; ფიზიკის ინსტიტუტში — აკადემიოსი გიორგი ხარაძე; არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტში — აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ლევან ჯაფარიძე (ახალი ვადით). ყველა ისინი პრეზიდიუმმა საერთო კრებაზე დამტკიცებამდე დანიშნა ინსტიტუტების დირექტორების მოვალეობის შემსრულებლად.



ხელმძღვანელობდა რა სკკპ ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირების მინისტრთა საბჭოს დადგენილებით, აკადემიის პრეზიდიუმმა ინსტიტუტების ყოფილი დირექტორები, რომელთაც თავიანთი თანამდებობები დატოვეს ზღვრული ასაკის მიღწევასთან დაკავშირებით, დანიშნა ინსტიტუტის საპატიო დირექტორად ან დირექციის მრჩეველად.

დასახელებულ ინსტიტუტებში ჩატარებულმა არჩევნებმა სხვადასხვაგვარად ჩაიარა, რამაც აკადემიაში დააგროვა გარკვეული გამოცდილება. ამ გამოცდილებისა და სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის დებულების გათვალისწინებით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმმა შემუშავა და დაამტკიცა ინსტიტუტებში ხელმძღვანელი შემადგენლობის თანამდებობათა დაკავების დებულება, რომელიც ითვალისწინებს ინსტიტუტის დირექტორის, სამეცნიერო საბჭოს, დირექტორის მოადგილეების სამეცნიერო დარგში, სწავლული მდონის, სამეცნიერო-კვლევითი ქვედანაყოფის გამგის, დროებითი სტრუქტურული ქვედანაყოფის ხელმძღვანელის და დირექტორის მოადგილის საერთო საკითხებში ან ადმინისტრაციულ-სამეურნეო ნაწილში არჩევის წესს.

ინსტიტუტების მუშაობა ამ თვალსაზრისით შემდგომში წარიმართება ამ დებულების საფუძველზე.

აკადემიის მუშაობის ერთ-ერთ ყველაზე საპასუხისმგებლო და სათუთ ამოცანას წარმოადგენს მეცნიერებათა აკადემიის შემადგენლობის შეცვლა ახალი ნამდვილი წევრებითა და წევრ-კორესპონდენტებით. აკადემიის პრეზიდიუმი ამ საკითხებს თითქმის მთელი წლის განმავლობაში განსაკუთრებულ ყურადღებას უთმობდა. არჩევნების მზადების პერიოდში ვითვალისწინებდით იმ გარემოებასაც, რომ წინ გველის პრეზიდიუმის ახალი შემადგენლობის არჩევნები, რესპუბლიკისათვის აუცილებელი მეცნიერების პერსპექტიული დარგების პრიორიტეტული განვითარება. იმისათვის, რომ უფრო ღრმად ჩაეწვდომოდით რესპუბლიკაში სამეცნიერო კადრების მდგომარეობას, სრულად გამოგვევლინა მათი პოტენციური შესაძლებლობანი, სამეცნიერო განყოფილებების ღია სხდომებზე ფართო საჯაროობისა და დისკუსიის პირობებში ვისმენდით და ვისმენტ სამეცნიერო მოხსენებებს. თავის მხრივ, პრეზიდიუმის სხდომებზე რეგულარულად განიხილება წამყვან მეცნიერთა მოხსენებები მეცნიერების სხვადასხვა მიმართულების ფუნდამენტური კვლევების შესახებ რესპუბლიკაში, იმ ორგანიზაციული ღონისძიებების დასახვით, რომლებიც დააჩქარებენ მათ განვითარებას.

მე შევეცადე გამეშუქებინა ჩვენი აკადემიის წინაშე მდგარი მხოლოდ ზოგიერთი ამოცანა.

აკადემიის პრეზიდიუმს, მის სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებს დიდი შრომა მოუწევთ, რათა სრულად და წარმატებით გადაჭრან მათი შემდგომი განვითარების რთული პრობლემები. ამ ამოცანების წარმატებით განხორციელებაზე კი ბევრად იქნება დამოკიდებული ჩვენი მეცნიერების მომავალი.



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის  
ს. ლურმიშიძის მოხსენება

ბიოლოგიის, ფიზიოლოგიისა და ექსპერიმენტული მედიცინის და სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილებებში გაერთიანე-

ბულია აკადემიის 10 ნამდვილი წევრი და აკადემიის 20 წევრ-კორესპონდენტები; სამივე განყოფილების დაწესებულებებში თანამშრომელთა საერთო რაოდენობა 2072, მათ შორის ნახევარია მეცნიერი მუშაი, მათგან დოქტორია 71 და კანდიდატი — 500.

მეცნიერული კვლევა მიმდინარეობს 25 პრობლემის მიხედვით 167 თემაზე. თითოეულ თემაზე საშუალოდ მოდის 12—13 შემსრულებელი.

მეცნიერული საქმიანობა უმთავრესად ითვალისწინებს იმ ფუნდამენტური პრობლემების კვლევას, რომელთა შესწავლა სახალხო მეურნეობისა და მედიცინის თეორიულ საფუძვლებს შეადგენს.

ნება მიბოძეთ ამ მცირე სტატისტიკის შემდეგ თქვენი ყურადღება შევაჩერო შარშანდელი მუშაობის მხოლოდ ზოგიერთ შედეგზე.

გარდაქმნა და განახლება ბიოლოგიის განყოფილებაში გამოიხატა როგორც რიგ აუცილებელ საორგანიზაციო ღონისძიებაში (ახალი წევრების შეყვანა განყოფილების ბიუროს შემადგენლობაში, დირექტორების გადარჩევა და სხვ.), ისე, უპირატესად, თვით მეცნიერული კვლევის მიმართულებების დახვეწისა და კვლევის პროგრამების სრულყოფაში. გამოიყო კვლევის პრიორიტეტული მიმართულებანი და პრობლემები, რომელთა შესახებ პრეზიდენტმა უკვე მოგახსენათ.

ბოტანიკის ინსტიტუტში გამოქვეყნდა „საქართველოს ფლორის“ IX და მომზადდა XII ტომი. გამოსაქვეყნებლად გამოხადდა აგრეთვე „საქართველოს მცენარეულობის“ პირველი და მეორე ტომი, შესწავლილ იქნა აქტინომიცეტების ბიოლოგიური თავისებურებები. მიღებულია ახალი მნიშვნელოვანი მონაცემები თუშეთის, კახეთის კავკასიონის, ქიზიყისა და საქართველოს ზოგიერთი სხვა რეგიონის ფლორისა და მცენარეული საფარის შესახებ. გამოქვეყნდა ყაზბეგის მაღალმთის მდელოების ეკოლოგიური კვლევის შედეგების ამსახველი კრებული.

სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ბოტანიკის ინსტიტუტთან ერთად მომზადდა „საბჭოთა კავშირის მცენარეულობის“ I ტომი.

ქართველი ბოტანიკოსები მონაწილეობდნენ „საბჭოთა კავშირის სპორთვან მცენარეთა სარკვევის“ და „შორეულ აღმოსავლეთის ლიქენების სარკვევის“ შედგენაში.

ზოოლოგიის ინსტიტუტში შესწავლილია საქართველოში გავრცელებული ჩლიქოსნების (გარეული ღორი, შველი, ირემი, ჯიხვი, არჩვი, ნიამორი) რაოდენობა, ტიპური ადგილსამყოფლები, მათი ადგილი სისტემატიკაში, ეკოლოგია, გამრავლება, დაავადებები.

გამოკვლევულია აჭარა-იმერეთის ქედის იშვიათი და გადაშენების პირას მისული ამფიბიებისა და რეპტილიების ეკოლოგიის საკითხები. დამუშავებულია მათი დაცვის პრაქტიკული ღონისძიებები. დადგენილია მუხის ზოგიერთი მავნებლის წინააღმდეგ ბრძოლის ეფექტური საშუალება. შემუშავებულია მათი დაცვა-მომრავლების ღონისძიებანი.

პალეობიოლოგიის ინსტიტუტში დეტალური პალინოლოგიური და კარპოლოგიური ანალიზის საფუძველზე შესწავლილია აფხაზეთის მეოთხეულის მცენარეული საფარის ევოლუცია. დადგენილია კლიმატური ფლუქტუაციები, რაც ვერტიკალური სარტყლიანობის გარკვეულ ცვლილებებს განაპირობებდა. შედგენილია ჰოლოცენის ზღვიური და კონტინენტური ნალექების სტრატეგრაფიული დანაწილებისა და შეპირისპირების სქემები. ამონიტებისა და ორსაგდულიანი მოლუსკური ფაუნის შესწავლის შედეგები საფუძვლად დაედო საქართველოსა და ჩრდილოეთ კავკასიის ზედა იურული სართულების საერთაშორისო ზონებად დაყოფას.



მეცნარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტში მიღებულია ლობიოს კოჟრებ-სტრუქტურული მუტანტი, რომელიც 'მოლიბდენური სასუქის ფონზე იძლევა აზოტფიქსაციის მაღალ ეფექტს და იწვევს ლობიოს მარცვლების ბიომასის გადიდებას. დამუშავებულია მაღალი სისუფთავის ენდოგლუკანაზებისა და ცელოზაზის ზოგიერთი მიკრომიცეტიდან მიღების მეთოდები. შესწავლილია მიღებული ცილების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და მედეგობა ექსტრემალური პირობებისადმი. დადგენილია ცელოზაზის მეოთხეული სტრუქტურა, რომელიც წარმოადგენს ორ ფენად განლაგებული ექვსი სუბერთეულის ერთობლიობას. შესწავლილია მემბრანული სტრუქტურების მაპიდროქსილირებელი ფერმენტული სისტემის ცალკეული კომპონენტები და 'მათი მოქმედების თავსებებებანი ქსენობიოტიკების დეტოქსიკაციის პროცესში.

ყურძნის წვენიდან გამოყოფილია პოლიპეტიდების სუფთა პრეპარატები, 'შეისწავლება მათი ბიოლოგიური როლი. განსაზღვრულია ციტრუსოვნების სატელიტური დნმ-ების განმეორებადი ერთეულების პირველადი სტრუქტურა. მიღებულია პოლიგლუკონის ხსნად პოლიმერზე ფერმენტ გააღურონიდაზას იმობილიზებული ფორმა, რომელიც ხასიათდება მაღალი თერმოსტაბილურობით. შესწავლილია ეთერზეთების მონოტერპენული ნახშირწყალბადები ლიმონის სხვადასხვა ველურ და სამრეწველო ჯიშებსა და პიბრიდებში.

მოლეკულური ბიოლოგიისა და ბიოლოგიური ფიზიკის ინსტიტუტში გამოკვლეულია თერმოაციდოფილური არქებაქტერიების დნმ-პოლიმერაზების მიერ კატალიზებული პოლიმერზაციის რეაქციების კინეტიკური პარამეტრები; შესწავლილია დეზოქსინიტრიფოსფატების ანალოგების გავლენა არქებაქტერიების მონაწილეობით წარმართულ დნმ-ის სინთეზზე; ნაპოვნია ეფექტური ტერმინატორები ფერმენტისათვის, რომელთაც 'შეუძლიათ შეწყვიტონ დნმ-ის ჯაჭვის სინთეზი.

ნერვული ქსოვილიდან გამოყოფილია მაღალი აქტივობის მქონე ბირთვული პოლი (ადფ-რიბოზა) პოლიმერაზა. შესწავლილია გასუფთავებული ფერმენტის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები და ნაჩვენებია მისი მონაწილეობა ბირთვული დნმ-ის რეპარაციაში.  $\alpha$ -პემოლიზინის გენის კლონირებისათვის მიღებულია სტაფილოკოკების გენომური ბანკი. შემუშავებულია განსაზღვრის ახალი მეთოდი, რომლის მეშვეობით აგარში გამოყოფილია პემოლიზური აქტივობის მქონე რამდენიმე ფაგური კლონი.

ფიზიოლოგიისა და ექსპერიმენტული მედიცინის განყოფილების ინსტიტუტებში მუშაობის გარდაქმნის მიზნით შეიქმნა ძვირადღირებული უცხოური აპარატურით კოლექტიური სარგებლობის ცენტრები, კონკრეტული ამოცანების გადასაწყვეტად იქმნება სხვადასხვა დაწესებულების თანამშრომელთაგან დროებითი შრომითი კოლექტივები; საგრძნობლად გაფართოვდა ინსტიტუტთაშორისი კომპლექსური გამოკვლევები, რაც მიზნად ისახავს ფუნდამენტური გამოკვლევების ჯანდაცვის პრაქტიკაში დანერგვის დაჩქარებას.

ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის მიერ შარშან მოზოვებულ მეცნიერულ შედეგებს შორის აღსანიშნავია შუამდებარე ტენის ზოგ სტრუქტურაში ორი ტიპის ნეირონების აღმოჩენა, რომლებიც სხვადასხვაგვარად რეაგირებენ მტკივნეულ გაღიზიანებასა და მორფინის შეყვანაზე, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს ტკივილის აღმოცენებისა და მისი გაყუჩების მექანიზმების გასარკვევად, ტკივილის ეფექტის რეგულაციის ახალი პრინციპების შესამუშავებლად.

ძილ-ღვიძლის ციკლზე ალკოჰოლის მცირე და საშუალო დოზების გავლენის შესწავლისას მიღებული შედეგები საშუალებას გვაძლევს უკეთ ჩავ-



წვედით ძილის ბუნებას, მისი დარღვევის მექანიზმებს და გვიადვილებს დარღვევათა კორექციის ახალი მეთოდების ძიებას.

აღმოჩენილია ქცევის თვითრეგულაციის ახალი ფორმები, რომლებიც ექსტრემალურ პირობებში აღმოცენდება და უშაღლესი ნერვული მოქმედების პათოლოგიის ჩამოყალიბება შეუძლიათ. ამის საფუძველზე დამუშავებულია ინფორმაციული გადატვირთვისადმი ნერვული სისტემის მდგრადობის ამაღლების ახალი მეთოდები.

ნერვული ქსოვილის შერეული კულტივირებით მიღებულია თავის ტვინის დარღვეული ფუნქციების აღდგენისათვის პრინციპული მნიშვნელობის მქონე მონაცემები.

შესწავლილია რადიაციისადმი ცხოველების მგრძობელობის დამოკიდებულება მათი ემოციური რეაქციების ხასიათსა და ხარისხზე, რაც ძალზე მნიშვნელოვანია რადიაციისადმი ორგანიზმის მდგრადობის მექანიზმების გასარკვევად და მისი რეგულაციისათვის.

ვირთაგვების თავის ტვინიდან გამოყოფილი და გაწმენდილია ადრე უცნობი ფოსფობეპტიდი, რომელიც ტვინის პიალური სისტემის სისხლძარღვების შევიწროებას იწვევს და, ამდენად, შესაძლებელია კლინიკაში იქნეს გამოყენებული.

ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტში გრძელდებოდა გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მრავალზრივი შესწავლა. კერძოდ, გამოვლენილია პიპოქსიის დროს პისტო-ჰემატურ ბარიერსა და სხვა ორგანოებში წარმოქმნილი ციტოლოგიური ძვრები; ახსნილია გულის კუნთის კუმშვითი ფუნქციის, რიტმისა და გელტარობის დარღვევის მექანიზმები; ჩატარებულია გულის კუნთის დაწვრილებითი მორფო-ფუნქციური ანალიზი გულის სხვადასხვა მანკის დროს; შესწავლილია ნეიროანალგეტიკების გავლენა გულის კუნთზე კარდიოგენული შოკით გართულებული მიოკარდის ინფარქტების დროს. ნეიროანალგეზით მკურნალობის მეთოდს რეკომენდაცია გაეწია კლინიკურ პრაქტიკაში დასაწერად.

გრძელდება და ვითარდება ავთვისებიან სიმსივნეთა მორფოგენეზის შესწავლა. უკანასკნელ ხანებში გამოირკვა, რომ სიმსივნურ უჯრედებს, გადაგვარების მიუხედავად, უნარი აქვთ მთელი რიგი ნორმალური თვისებები შეინარჩუნონ და ამავე დროს წარმოქმნან ნივთიერებები, რომელსაც ვერ აწარმოებს პირველადი ქსოვილი. შემუშავებულია სიმსივნის დიავნოსტიკისა და მისი სხვადასხვა ფორმის პროგნოზირების ახალი ორიგინალური ტესტები თანამედროვე მეთოდებისა და აპარატურის გამოყენებით.

ტრადიციულად შეისწავლება დღეგრძელობის ფენომენი. კომპლექსური გამოკვლევები მოიცავენ გენეტიკურ, სამედიცინო, სოციალურ და სხვ. ასპექტებს დადგენილია სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის გენეტიკური არაერთგვაროვნება და მოცემულია მათი შეფასება.

თანამედროვე მედიცინაში, როგორც ცნობილია, სულ უფრო ფართოდ გამოიყენება ენდოგენური წარმოშობის პრეპარატები, რომელთა რიცხვს მიეკუთვნება ინტერფერონი. ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტში დამუშავებულია პლაცენტიდან მისი სხვადასხვა სამკურნალო ფორმის დამზადების ტექნოლოგია. პრეპარატს „პლაფერონი“ ეწოდა და მან უკვე წარმატებით გაიარა კლინიკური გამოცდა ჰეპატიტის, ქრონიკული სეფსისის, ფსორეაზის და სხვა დაავადებების სამკურნალოდ. ლაბორატორიული გამოკვლევებით დადგენილია, რომ პლაფერონს აქვს ინტერფერონის თვისებები. გარდა ამისა, იგი შეიცავს სხვა ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებებს, რომლებსაც ანტიპიპოქსიური ეფექტი აქვთ და ორგანოების სისხლით მომარაგების დარღვევისას დადებით გავლენას ახდენენ ორგანიზმზე.



სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილებამ მნიშვნელოვანი ღონისძიებები დაამუშავა კოლხეთის დაბლობის დამრობა-ათვისების, ეროზირებული მიწების აღდგენის, ეროზიული პროცესების ლიკვიდაციის და მეჩაიეობის განვითარების საკითხებზე. განყოფილებამ თავისი მოსაზრებები დროულად წარუდგინა რესპუბლიკის სათანადო ორგანიზაციებს.

თბილისის, სოხუმისა და ბათუმის ბოტანიკური ბაღების მუშაობა ძირითადად მცენარეთა აკლიმატიზაციისა და ინტროდუქციის საქმეს ემსახურებოდა.

ბოტანიკურ ბაღებში დადგენილია ზოგიერთი შემოტანილი და კავკასიური სახეობის ფოთოლმცვენ მცენარეთა გვალვაგამძლეობის უნარი, რაც ხელს უწყობს მათ ინტროდუქციას და მწვანე მშენებლობაში წარმატებით დანერგვას.

მცენარეთა კოლექციას შეემატა 255 სახეობის 1000-მდე მცენარე. ქალაქების გასამწვანებლად გაცემულია 20 ათასამდე დეკორაციული ხემცენარე და მრავალი ყვავილოვანი თესლი და ჩითილი.

მეცხოველეობის გადიდების ბიოლოგიური საფუძვლების ლაბორატორიაში ზებუსა და ევროპული საქონლის შეჯვარებით მიღებულია ჰიბრიდები, რომლებიც გამოირჩევიან დიდი წველადობით, საკვების უკეთ გამოყენებით; ავადმყოფობის მიმართ გამძლეობით და ხორცის მეტი გამოსავლიანობით.

რესპუბლიკის სასურსათო პროგრამასთან დაკავშირებით აკადემიის 18 სამეცნიერო დაწესებულება ასრულებდა 62 სამუშაოს. დასრულდა გეგმის მიხედვით 8 თემის დამუშავება.

წარმოდგენილია მოსაზრებები ეკონომიკური რეფორმის განხორციელებისას სოფლის მეურნეობის პროდუქტების შესყიდვის ფასების სრულყოფისათვის, აგროსამრეწველო კომპლექსში საფინანსო-საკრედიტო მექანიზმის გამოყენების გზების შესახებ.

საანგარიშო წელს განყოფილებების ინსტიტუტებმა გაამრავლეს და განამტკიცეს მცენარეული ურთიერთობა სხვა სამეცნიერო-საწარმოო ცენტრებთან როგორც რესპუბლიკაში, ისე საბჭოთა კავშირში და მის ფარგლებს გარეთ.

ინსტიტუტებს მეცნიერული კონტაქტები აქვთ საბჭოთა კავშირის 53 სამეცნიერო-კვლევით და სასწავლო დაწესებულებასთან.

ერთობლივი სამუშაოები სრულდება გდრ-ის, პოლონეთის, ჩეხოსლოვაკიის, უნგრეთის, ავსტრიის, ესპანეთის, სამეცნიერო დაწესებულებებთან.

შარშან განყოფილებების დაწესებულებათა მიერ გამოქვეყნდა რვა მონოგრაფია, ოთხი შრომათა კრებული, ერთი სახელმძღვანელო და 360-მდე სტატია. მიღებულია 20-მდე საავტორო მოწმობა.

გამოქვეყნებული მონოგრაფიებიდან უნდა აღინიშნოს ბორის ყურაშვილის — „საქართველოს ცხოველთა სამყაროს დაცვა და რაციონალური გამოყენება“; გურამ ფრუიძის — „ჩაის მცენარის ჟანგვალდგენითი ფერმენტები და მათი როლი ბიოტექნოლოგიაში“; უჩა გაბუნias, ირინე გაჩეჩილასის და თემურ ლომიას — „სარძევე ჯირკვლის კიბოს მორფოგენეზი“; ზურაბ ცაგარელის და ლალი ყარყარაშვილის — „გულის მორფოლოგია ფიზიკური დატვირთვის დროს“; გამოიცა გურამ გურგენიძის სახელმძღვანელო „ალერგოლოგია“.

დაცულია 5 სადოქტორო და 27 საკანდიდატო დისერტაცია; განყოფილების დაწესებულებებში მზადდება 74 ასპირანტი. მათ შორის 45 დასრულებულ ასპირანტურაშია.

ჩატარდა 8 რესპუბლიკური, 6 საკავშირო და 2 საერთაშორისო კონფერენცია.

აკადემიკოს ოთარ ღუდუშაურს დისტრაქციული აპარატებისა და რეკონსტრუქციული ოპერაციების მეშვეობით მტევნის ფუნქციის აღდგენის მეთოდების შექმნისათვის მიენიჭა საბჭოთა კავშირის სახელმწიფო პრემია.

აკადემიკოს ს. დურმიშიძეს და ბიოლ. მეცნ. დოქტორს ო. ხაჩიძეს წიგნისათვის — „ვაზის ბიოქიმია“ მიენიჭათ საქართველოს რესპუბლიკის 1987 წლის სახელმწიფო პრემია.

ივანე ბერიტაშვილის სახელობის პრემია მიენიჭა აკადემიკოს სიმონ ხეჩინაშვილს და მედიცინის მეცნ. დოქტორს ზურაბ ქვენიანიშვილს მონოგრაფიისათვის „ღამიანის სმენით გამოწვეული პოტენცილები“.

ზოოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომლები ბიოსტიმულატორ „კვატერიონის“ დანერგვისათვის დაჯილდოვდნენ საბჭოთა კავშირის სახალხო მეურნეობის მიღწევათა გამოფენის ვერცხლისა და ბრინჯაოს მედლებით.

პალეობიოლოგიის ინსტიტუტის 5 თანამშრომელი დაჯილდოებულ იქნა საკავშირო საპატიო სიგელით.

საკავშირო სოციალისტურ შეჯიბრებაში გამარჯვებულისათვის სიგელით დაჯილდოვდა აგრეთვე ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის სამი ლაბორატორია. სოხუმის ბოტანიკური ბაღის ახალი ჯიშის შრომანებმა ჩეხოსლოვაკიის საერთაშორისო გამოფენაზე ოქროს მედალი მიიღო.

ცენტრალურმა ბოტანიკურმა ბაღმა საკავშირო და რესპუბლიკურ ყვავილების გამოფენაზე მოიპოვა 15 პირველი ხარისხის დიპლომი.

დასასრულს ორიოდ სიტყვით შევეხოთ ჩვენი მუშაობის ნაკლსა და პერსპექტივას.

მეცნიერების დაჩქარებული განვითარების უზრუნველსაყოფად აუცილებელია კადრებისა და მატერიალური რესურსების კონცენტრაცია პრიორიტეტული მიმართულებების დასამუშავებლად, ამჟამად სამწუხაროდ, ჩვენს დაწესებულებებში მუშაობა ამ მიმართულებით არაა სათანადო დონეზე. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა დაეთმოს ექსპერიმენტული გამოკვლევების ავტომატიზაციას. ამ მხრივაც ჩვენი ყველა დაწესებულება ჯერჯერობით მოიკოჭლებს. ფართოდ უნდა დაინერგოს მართვადი ექსპერიმენტების იდეები და მეთოდები, საგრძნობლად უნდა გაფართოვდეს ერთობლივი კომპლექსური სამუშაოები, შეიქმნას ახალი შრომითი კოლექტივები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ყველაზე უფრო აქტუალური კონკრეტული ამოცანების სწრაფად გადაჭრას. აუცილებელია უცხოეთის მეცნიერულ დაწესებულებებთან ერთობლივი სამეცნიერო კვლევის მოცულობის გაზრდა, სტაჟირების პრაქტიკის საგრძნობი გაფართოება. სერიოზული მუშაობა ჩასატარებელი საკუთარი საწარმოო სახელოსნოების შესაქმნელად. უფრო ფართოდ უნდა იქნეს გამოყენებული მატერიალური სტიმულირების მეთოდი.

უნდა გაძლიერდეს მუშაობა ნორმალური და პათოლოგიური ქცევის იმუნური მექანიზმების შესასწავლად, სხვადასხვა დაავადებათა ადრეული დიაგნოსტიკის მეთოდების დასამუშავებლად. კიდევ მეტი ყურადღება უნდა მიექცეს ფუნდამენტურ კვლევას და ამ კვლევის საფუძველზე პრინციპულად ახალი ტექნოლოგიების შექმნას, ბუნებადაცვითი საქმის ახალ თვისებრივ დონეზე აყვანას და ეკოლოგიური პროგნოზირების სრულყოფას; გენური ინჟინერიის მეთოდების გამოყენებით 2000 წლისათვის უნდა შეიქმნას ჰაერის აზოტის მაფიქსირებელი და ცილების მაღალი შემცველობის მქონე მცენარეები.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიისა და ლენინის სახელობის სასოფლო-სამეურნეო აკადემიის ამიერკავკასიის განყოფილების მეცნიერული კავ-



შირები ჯერ კიდევ არაა სრულყოფილი; ეს ნაკლი დაუყოვნებლივ უნდა გამოსწორდეს.

მნიშვნელოვნად უნდა გაუმჯობესდეს განყოფილებების მუშაობა. მე მხოლოდ ორ მაგლითს დავასახელებ. განყოფილებები იშვიათად იხილავენ მსხვილ, კომპლექსური ხასიათის პრობლემებს და ნაკლებად ზრუნავენ ასეთი პრობლემების პრეზიდენტი სხდომებზე გამოსატანად. მეტიად სუსტია განყოფილებების კავშირი დარგობრივ სამეცნიერო ორგანიზაციებთან.

როგორც ცნობილია, ქვეყნის გარდაქმნისა და შემდგომი დაჩქარებული განვითარების პრობლემებმა მრავალი ახალი საკითხი დააყენა მეცნიერების წინაშე. ახლა ჩვენ ყველას კარგად გვესმის, რომ მეცნიერების განვითარების თანამედროვე ეტაპი უაღრესად რთული, დაძაბული და პასუხსაგებია. ყოველი ღონე უნდა ვიხმართ, რომ ჩვენი სამეცნიერო დაწესებულებები ამ ვითარებაშიაც მოწოდების სიმადლეზე იდგნენ.



## საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ბ. ჯიბლაძის მოხსენება

ჩვენი დრო ყველაზე მკაფიო დადასტურებაა იმ ჭეშმარიტებისა, რომ ისტორიულად მეცნიერების განვითარება შეპირობებული იყო საზოგადოებრივ-ეკონომიკური ფაქტორებით. ყოველი დრო მეცნიერებისაგან მოითხოვდა მისთვის საჭირო ამოცანების გადაწყვეტას. ეს თავისთავად ორსახიან იანუსს ქმნიდა: თუ, ერთი მხრივ, აბრკოლებდა, მეორე მხრივ, განვითარებასაც ხელს უწყობდა. იყო აგრეთვე კონკრეტული ისტორიული პირობებიდან ამოვარდნის, წინსვლის, შორეული მომავლის პრობლემათა განჭვრეტის არაერთი პრეცედენტი, მსგავსად საოცარი უილინისისა, რომელსაც წინამორბედებიც ჰყავდა და შთამომავლებიც.

რას მოითხოვენ ახლა რევოლუციური გარდაქმნის დროს საბჭოთა მეცნიერებისაგან? არა მარტო თანამედროვე მსოფლიოს სტანდარტების დონეზე ასვლას, არამედ ყველა დარგში უკეთესის მიღწევას. მიმდინარე წლის თებერვლის პლენუმის კატეგორიული მოთხოვნაც — „საბჭოთა სკოლა ახალ თვისებრივ დონეზე უნდა ავიყვანოთ“, ჩვენთვის ნიშნავს მოწოდებას — ქართული მეცნიერება ახალ თვისებრივ დონეზე ავიყვანოთ!

მაგრამ ეს იმდენად რთული საქმეა, იმდენად ძნელი ამოცანაა, რომ საჭიროა თითოეული ჩვენგანის დინჯი, აუჩქარებელი, დაძაბული და დაკვირვებული მუშაობა. ცხადია, ჩემს მოხსენებაში მევალება შევეხო ქართული მეცნიერების მხოლოდ იმ პრობლემებს, რომლებიც დაკავშირებულია ენისა და ლიტერატურის, კადრებისა და ასპირანტურის განყოფილებებთან, აგრეთვე ზოგიერთი სამეცნიერო საბჭოსა და კომისიების მუშაობასთან. ანალიზიც, გასაგები მიზეზებით, მოკლედ, რეტროსპექტულად იქნება გადმოცემული.

საანგარიშო წელს მომხდარ მნიშვნელოვან პოლიტიკურ და კულტურულ მოვლენებზე თქვენ უკვე მოგახსენათ პრეზიდენტმა აკად. ა. თავხელიძემ; მეც საჭიროდ ვთვლი ცალკე გამოვყო ორი დიდი მოვლენა. პირველია ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 70 წლისთავის იუბილე, რომელიც ცივილიზებულ სამყაროში ფართოდ აღინიშნა. საიუბილეო საღამოზე მოსკოვში, როგორც თქვენთვის ცნობილია, ვრცელი მოხსენებით გამოვიდა

მ. ს. გორბაჩოვი. ყველას კარგად მოგეხსენებათ ის რეზონანსი, ამ სიტყვებით რომ მოფლიოში გამოიწვია

გასულ წელს აღინიშნა ჩვენი ხალხის სულიერი მამის, XIX საუკუნის მეორე ნახევრის საქართველოს ეროვნულ-განმათავისუფლებელი მოძრაობის მეთაურის ილია ჭავჭავაძის დაბადების 150 წლისთავი. საიუბილეო კომისიამ, რომელსაც ამხანაგი ჯუმბერ პატიაშვილი ხელმძღვანელობდა, ძალიან შრომატევადი სამუშაო ჩაატარა. ყოველივე ამის შედეგად ილია ჭავჭავაძე ერის წინაშე ერთხელ კიდევ წამოიშალა მთელი თავისი გრანდიოზულობით. ღრმა გაშუქება მიეცა მის მხატვრულ, მეცნიერულ, პუბლიცისტურ მემკვიდრეობას. განხილულ იქნა ისეთი მტკივნეული საკითხიც, ილია ჭავჭავაძის მკვლელობის ასპექტებს რომ მოიცავს. ჭეშმარიტების დასადგენად შექმნილია ავტორიტეტული კომისია, რომელსაც ხელმძღვანელობს ჩვენი აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი, პროფესორი გიორგი ციციშვილი. კომისია სისტემატურად ატარებს სხდომებს და სავსებით დარწმუნებული უნდა ვიყოთ, რომ არსებული მასალების ობიექტური მეცნიერული ანალიზის შედეგად საბოლოოდ დადგინდება ჭეშმარიტება, გაირკვევა ამ უმძიმესი ეროვნული ტრაგედიის ყველა სადავო საკითხი.

მინდა კმაყოფილებით აღვნიშნო, რომ გასულ წელს არაერთი წარმატება გვექონდა. სამეცნიერო დაწესებულებებში, რომლებიც აკადემიის ენისა და ლიტერატურის განყოფილებას ექვემდებარებიან, კვლევა-ძიება მიმდინარეობდა 10 მიმართულების 22 პრობლემაში გაერთიანებულ 89 თემაზე. აქედან უნდა დასრულებულიყო და კიდევაც დასრულდა 7 თემის დამუშავება, ხოლო დანარჩენი გარდაამავალი იყო. თანაფარდობა ამ ციფრებს შორის დაშორებულია. მაგრამ მოგეხსენებათ, კვლევა-ძიებას ხომ თავისი იმანენტური კანონები აქვს.

ახლა უკვე ფაქტია, რომ ხანგრძლივი 'რუდუნების შედეგად ჩამოყალიბდა ინტერულ-კავკასიური ენათმეცნიერება. ასევე მნიშვნელოვანი შედეგებია მოპოვებული სსრ კავშირის, კერძოდ, კავკასიის ხალხთა ლიტერატურულ ურთიერთობათა შესწავლის დარგში. დიდი სამუშაოები შესრულდა აღმოსავლურ ხელნაწერებისა და საბუთების აღწერის, კატალოგების შედგენის, ამიერკავკასიის ხალხთა ისტორიის წერილობითი წყაროების შესწავლის, ქრისტიანული აღმოსავლეთის ხალხთა კულტურული ურთიერთობების კვლევა-ძიების მიმართულებით. საგრძნობი შედეგები გვაქვს აფხაზეთის, აჭარის, სამხრეთ ოსეთის რეგიონული ეკონომიკის, ისტორიის, ლიტერატურის, აფხაზეთი და ოსური ენების შესწავლაში. ეს მუშაობა ცხადია, მომავალშიც უნდა გავაგრძელოთ

დიდი კვლევა-ძიება წარმოებს ხელნაწერთა ინსტიტუტში. გასულ წელს იქ შეადგინეს ყველაზე ძლიერი ფეოდალების გვართა გენეალოგია, რასაც გარკვეული მნიშვნელობა აქვს ფეოდალური საქართველოს ისტორიის შესწავლისათვის.

ლიტერატურის ინსტიტუტში ფართო საკვლევაძიებო მუშაობაა არა მარტო ქართველ მწერალთა ნაწარმოებების მეცნიერულად გამართული ტექსტების მომზადება-გამოცემისათვის, სპეციალურად შეისწავლება ლიტერატურული კრიტიკის ისტორიისა და თეორიის პრობლემები. ეს კვლევა-ძიება კონკრეტულად უკავშირდება გამოჩენილ ქართველ მწერალთა შემოქმედებას და არ იფარგლება მარტოდენ კრიტიკოსთა მემკვიდრეობით.

ცალკე ანალიზს ექვემდებარება რომანის პრობლემა XVII საუკუნის რუსულსა და ქართულ ლიტერატურაში. გაირკვა რომანის, როგორც მხატვრულ ბელეტრისტიკაში წამყვანი უანრის არაერთი სპეციფიკური თვისება. მე მგონია ჰეგელის ის დებულება, რომელსაც ჩვენ ვაკრიტიკებდით და ვებრ-



ძოდით, საბოლოოდ დადასტურდა. სავსებით მართალია, რა თქმა უნდა, მნიშვნებით, რომ ეპოსის უანრის უმაღლეს მწვერვალს თანამედროვე რომანი წარმოადგენს.

დიდი ხანია მიმდინარეობს ინტენსიური კვლევა-ძიება რუსთაველის პოემის მრავალი საკითხის გასარკვევად. ასევე დიდი მუშაობაა გაწეული „გვეხისტყაოსნის“ აკადემიური ტექსტის დამდგენ კომისიაში. შეუძლებელი ხდება ყველა იმ სამუშაოს უბრალოდ ჩამოთვლა, რაც ჩვენი ლიტერატურის მეცნიერების დარგში ხდება. რად ღირს თუნდაც უძველესი თარგმანების, წინათონური პერიოდის ფილოსოფიურ-თეოლოგიურ ტერმინთა ლექსიკონის შედგენა, შუა საუკუნეების ბერძნული მხატვრული კულტურის განვითარების ეტაპობრივი შესწავლა და არაერთი სხვა გამოკვლევა.

მას შემდეგ, რაც დასრულდა ქართული ხალხური პოეზიის თორმეტომეულის გამოცემა, ინსტიტუტი ინტენსიურად მუშაობს ჩვენი ეროვნული ფოლკლორული პროზის ოცტომეულის მომზადებაზე. ვფიქრობ დროა შევუდგეთ მისი პირველი ტომეულების გამოცემას.

სასიამოვნოა, რომ დ. გულიას სახელობის ინსტიტუტმა უკვე მოამზადა აფხაზური ფოლკლორული ძეგლების თორმეტომეულის პირველი ნაწევი — ექვსი ნაწილი. ეს ფრად მნიშვნელოვანი მოვლენაა.

საქართველოში დიდი ხანია მიმდინარეობს ლექსიკოლოგიური მუშაობა. გამოცემულია მრავალი ორენოვანი ლექსიკონი, მათ შორის არაერთი დარგობრივი. ისიც უნდა დავძინოთ, რომ ენათმეცნიერების ინსტიტუტის საყოველთაოდ ცნობილი დიდი მუშაობა აღმავალი ხაზით მიემართება, მიუხედავად იმისა, რომ უკანასკნელ წლებში ჩვენ მძიმე დანაკლისი განვიცადეთ — დავყარვეთ გამოჩენილი ქართველოლოგი ენათმეცნიერები: გიორგი ახვლედიანი, აკაკი შანიძე, ვარლამ თოფურია, ივანე გიგინეიშვილი, თინათინ შარაძენიძე, სულ ბოლოს ჩვენგან წავიდა არნოლდ ჩიქობავა.

მე საშუალება არა მაქვს ცალკე შევეხო იმ დიდ მუშაობას, რომელსაც ვატარებთ საერთაშორისო კონფერენციების, საერთოდ სამეცნიერო კონფერენციების, სესიების და მრავალი სხვა ღონისძიების სახით.

მაგრამ გვერდს ვერ ავუვლით ისეთი საერთაშორისო კონფერენციების ჩატარებას, როგორც იყო, პირველი — „ცივილიზაციის ბედი მსოფლიო ლიტერატურებში“ და მეორე — „ილია ჭავჭავაძის შემოქმედებითი მემკვიდრეობა და საბჭოთა კავშირის ხალხთა ლიტერატურები“. ამ კონფერენციების მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს როგორც საბჭოთა კავშირის, ისე მსოფლიოს მრავალი ქვეყნის სახელგანთქმულმა წარმომადგენლებმა.

მნიშვნელოვანი იყო ის გარემოებაც, რომ ენისა და ლიტერატურის განყოფილების სამეცნიერო დაწესებულებებმა ახლანდელი გარდაქმნის მოთხოვნათა მიხედვით გადასინჯეს თავიანთი სამეცნიერო-კვლევითი მუშაობის გეგმები და მოახდინეს თემატიკის გამსხვილება. მათ დაუმტკიცდა პრიორიტეტული პრობლემები: ენათმეცნიერების ინსტიტუტს — „ბერძნულ-კავკასიური ენები, მათი გრამატიკული სტრუქტურა, ლექსიკური შედგენილობა და ისტორია“, ლიტერატურის ინსტიტუტს — „კავკასიის ხალხთა ლიტერატურული ურთიერთობანი“, აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტს — „შედარებით ისტორიული გრამატიკა და ენობრივი ტიპოლოგია“, „სემიტური ენების სტრუქტურა და ტიპოლოგია“, „შუა აზიისა და ამიერკავკასიის რესპუბლიკებზე მიმართული ბურჟუაზიული პროპაგანდის ხასიათი“. საკავშირო პროგრამებში თანაშემსრულებლობისათვის გამოიყო ხელნაწერთა ინსტიტუტის ოთხი სამეცნიერო პრობლემა: „ქრისტიანული აღმოსავლეთის ხალხთა კულტურული ურთიერთობანი შუა საუკუნეების წერილობითი ძეგლების მიხედვით“, „ამიერკავკასიის ხალხების ისტორიის წერილობითი წყაროები“, „აღ-

მოსავლური ხელნაწერი წიგნის მეცნიერული აღწერილობა“; „ქართული ტორიული წყაროების მანქანური ფონდის შექმნა“.

გარკვეული მუშაობა ჩატარდა ფილოლოგიურ კვლევებში კომპიუტერული ტექნიკის გამოყენების დასაწერად. ენათმეცნიერების, ხელნაწერთა, აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტებში მიმდინარეობდა მუშაობა იბერიულ-კავკასიური ენების, ქართული საისტორიო წყაროების მანქანური ფონდების შესაქმნელად. სასიხარულოა, რომ უკვე მოპოვებულია პირველი საინტერესო შედეგები.

რამდენიმე სიტყვა კადრებთან მუშაობისა და ახალგაზრდა სპეციალისტების მომზადების შესახებ.

ჩვენს აკადემიაში ამჟამად ირიცხება 52 ნამდვილი წევრი და 68 წევრ-კორესპონდენტი. მომუშავეთა საერთო რაოდენობა შეადგენს 12982 კაცს. აქედან მეცნიერი თანამშრომელია 5928, მათ შორის 454 მეცნიერებათა დოქტორი და 2576 მეცნიერებათა კანდიდატი.

ყველა პროფილის მიხედვით 1987 წელს სადოქტორო დისერტაცია დაიცვა 22-მა, ხოლო საკანდიდატო — 100 კაცმა. ასპირანტურაში ამჟამად ირიცხება 430 კაცი, მათ შორის დასწრებულია 211, დაუსწრებელი — 219. მათ ხელმძღვანელობას უწევს 20 აკადემიკოსი, 30 წევრ-კორესპონდენტი, 139 მეცნიერებათა დოქტორი და 52 მეცნიერებათა კანდიდატი.

თუ ცალკე ავიღებთ, 1987 წელს ენისა და ლიტერატურის განყოფილება და მის სამეცნიერო დაწესებულებებში მუშაობდა ერთი სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიისა და ერთი სსრ კავშირის პედაგოგიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი, 9 საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრი და წევრ-კორესპონდენტი, 69 მეცნიერებათა დოქტორი, 374 მეცნიერებათა კანდიდატი; 67 თანამშრომელი გადაყვანილი იყო წამყვან მეცნიერ თანამშრომლად, 236 კი უფროს მეცნიერ თანამშრომლად. საანგარიშო წელს დაცულ იქნა 7 სადოქტორო და 17 საკანდიდატო დისერტაცია.

1987 წელს განყოფილების სამეცნიერო დაწესებულებებში ირიცხებოდა 22 ასპირანტი, მათ შორის 15 დასწრებული.

თითოეულმა აქ დამსწრემ კარგად იცის, რომ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებები და პრეზიდუმი რეგულარულად იხილავენ კადრების მომზადებისა და მათთან მუშაობის საკითხებს, სახავენ კონკრეტულ ღონისძიებებს ამ დიდი სახელმწიფოებრივი საქმის შემდგომი გაუმჯობესებისათვის.

გასული წლის თებერვალში სკკპ ცენტრალური კომიტეტისა და სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს დადგენილებით დაწესდა ზღვრული ასაკი, რაც შეეხო ჩვენი აკადემიის პრეზიდუმის 13 წევრს, სამეცნიერო დაწესებულების 21 დირექტორს, 11 დირექტორის მოადგილეს სამეცნიერო ნაწილში და 103 სამეცნიერო განყოფილების გამგეს. ამჟამად პრეზიდუმის ერთი წევრი აკადემიკოსი ალ. ფრანგიშვილი გადაყვანილია პრეზიდუმის მრჩეველად და ერთიც — აკადემიკოსი ვ. გომელაური ინსტიტუტის დირექციის მრჩეველად. ზღვრული ასაკის მქონე 4 დირექტორიდან 1 დანიშნულია საპატიო დირექტორად — აკადემიკოსი ს. დურშიშიძე, და 2 — დირექციის მრჩეველად. ესენი არიან აკადემიკოსები ქ. ლომთათიძე და ბ. ბალააძე. რაც შეეხება აკადემიკოს ე. ანდრონიკაშვილს, ის სულ ახლახან დაინიშნა ფიზიკის ინსტიტუტის საპატიო დირექტორად. ახალი დირექტორების შერჩევა მოხდა 1987 წლის ნოემბერში საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდუმის მიერ დამტკიცებული დროებითი ინსტრუქციის შესაბამისად. ამის შესახებ პრეზიდენტმა თქვენ უკვე მოგახსენათ.



ახლა სამეცნიერო განყოფილებებში მიმდინარეობს აქტიური მუშაობა თვით აკადემიის შეესებინათვის ახალგაზრდა მეცნიერთა რიგებიდან.

აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებში 1987 წელს სამუშაოზე განაწილდა 122 ახალგაზრდა სპეციალისტი და 36 ასპირანტურადამთავრებული.

ასპირანტურაში მიღების ორგანიზაციის მთელ პროცესს წარმართავს და კოორდინაციას უწევს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტთან არსებული ასპირანტურაში მიმღები და გამანაწილებელი კომისია. პრაქტიკაში დამკვიდრდა ახლად ჩარიცხული ასპირანტების აკადემიის პრეზიდენტის წევრებთან სისტემატური შეხვედრები.

აკადემია დიდ ყურადღებას აქცევს მომავალი კადრების აღზრდას. ჯილდოები ეძლევათ არა მარტო ახალგაზრდა მეცნიერებს, არამედ მოსწავლე და სტუდენტ ახალგაზრდობასაც, რომელიც ნიჭითა და მონდომებით გამოირჩევა. ტალანტები მოდიან შორეული სოფლებიდანაც. ახლა ისეთი სოფლებიდან მოვიდა 3 ახალგაზრდა, რომ ჩვენ გაოცებული დავრჩით მათი ტალანტით. ტალანტს ხომ „ორბის ტერარუმი“ არა აქვს, ტალანტი ყველგან იბადება — მთასა და ბარში, დედამიწის ყველა განედზე.

გასულ წელს მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების, მეცნიერული კვლევის შედეგების დანერგვის, მეცნიერული კადრების მომზადების საქმეში დამსახურებისათვის „საპატიო ნიშნის“ ორდენით დაჯილდოვდა აკადემიკოსი ა. შანიძე, რომლის 100-წლოვანი იუბილე მთელმა ქართველმა ხალხმა იზეიმა, „ხალხთა მეგობრობის ორდენით“ კი — აკადემიკოსი ე. ზარაძე. აკად. გიორგი ჯიბლაძის ორტომიან მონოგრაფიას „ილია ჭავჭავაძე“ რესპუბლიკის სახელმწიფო პრემია მიენიჭა.

გასულ წელს აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის ბიზანტინოლოგიის განყოფილების გამგეს, მეცნ. დოქტორს ნოდარ ლომოურს საქართველოს სსრ მეცნიერების დამსახურებული მოღვაწის საპატიო წოდება მიენიჭა.

ცალკე მინდა შევეხო სამეცნიერო ლიტერატურის გამოცემას. დაიბეჭდა ილია ჭავჭავაძის თხზულებების აკადემიური ოცტომეულის პირველი ტომი; აგრეთვე მისივე ვრცელი მოთხრობა „ოთარაანთ ქერივი“. ამ გამოცემების გარდა, გამოცემილობა „მეცნიერებამ“ დიდი ილიასადმი მიძღვნილი ისეთი საიუბილეო ნაშრომებიც გამოაქვეყნა, როგორცაა „თანამედროვე, უკვდავი სული“, „ილია ჭავჭავაძის პირველი რუსული თარგმანები“, „ილია ჭავჭავაძის ცხოვრებისა და შემოქმედების მატრიანე“ და სხვ.

ამავე გამოცემილობას ეკუთვნის ნიკო მარის „ბასკურ-კავკასიური პარალელების“, ალ. ბარამიძის მოგონებათა პუბლიკაცია და რუსულ ენაზე დაბეჭდილი მონოგრაფია „Системы Авиценны“, სიამოვნებით მინდა აღვნიშნო აკადემიკოს იოსებ ორბელის დაბადების 100 წლისთავისადმი მიძღვნილი იოსებ მეგრელიძის მონოგრაფიის გამოცემა.

საანგარიშო წელს სხვაც ბევრი გაკეთდა.

როგორც აკადემიის წლიურ ანგარიშშია აღნიშნული, ქართული ენათმეცნიერების განვითარების საკითხებს მიეძღვნა „თანამედროვე ქართული ენის იდიომატური ლექსიკონი“, „მარტივი წინადადების ტიპები და კომუნიკატორები“, „ბურთელის ლექსიკა ქართულში“, აგრეთვე კრებულები: „იბერიულ-კავკასიური ენათმეცნიერება“, ტ. XXVI (აკად. ქ. ლომთათიძის რედაქცია), „იბერიულ-კავკასიური ენათმეცნიერების წელიწადეული“ (აკად. შ. ძიძიგურის რედაქციით).

საინტერესო შრომები გამოიცა ქართული ლიტერატურის პრობლემებზე. მათ შორის გვინდა მოვიხსენიოთ „ლიტერატურული ძიებანი“ (რედაქცია გიორგი ციციშვილისა), ნ. ჭოლოკავას „ლიტერატურულ-თეორიული ნარკვევები“, მ. გუგუშვილის „აღიქსანდრე სარაჯიშვილი — რუსთველოლოგი“,



ლ. სანაძის და ლ. მეგრელიშვილის კრებული „ოლია ოკუპაციას დღიურები“ და მიმოწერა ვალაკტიონთან“, სარგის ცაიშვილის „წინაპრებიდან — თანამედროვეებისაკენ“ (რუსულ ენაზე). შენაძენად მიმაჩნია მეცნიერულად გააზრებული ისეთი პუბლიკაციები, როგორცაა „მრავალთავი“, X საუკუნის პოეტის იოანე მინჩხის „პოეზია“, აგრეთვე თეიმურაზ ბაგრატიონის მხატვრული თხზულებანი.

ამავე ასპექტით გვინდა გვაანალიზოთ ჩვენს საკურატოროში შემავალი საქართველოს ისტორიის წყაროების კომისიის ისეთი გამოცემები, როგორცაა: „ბერძენი მწერლების ცნობები საქართველოს შესახებ“ (შეადგინა თინათინ ყაუხჩიშვილმა), უმათაღმწერლის „ასწლოვანი მატინაე“ (რევაზ კეკელიძის რედაქციით); XV საუკუნის სომეხი ისტორიკოსის თოვმა მეწოფეცის „ისტორია თემურ ლენგისა და მისი შთამომავლებისა“. ეს წიგნი ძველი სომეხურიდან თარგმნა მეცნ. დოქტორმა კარლო კუციამ და მინდა ვერჩიო ყველა ქართველს მისი წაკითხვა, არა მარტო იმიტომ, რომ იგი უნიკალური ძეგლია, არამედ განათლებული და ნიჭიერი დამკვირვებლის — თვითმზილველის შემადარწუნებელი მოთხრობაა XIV საუკუნის დასასრულისა და XV საუკუნის სომეხეთ-საქართველოს იმ უსაშინელესი ტრაგედიისა, რაც მტარვალმა, თემურ ლენგმა, შემდეგ კი მისმა მრავალრიცხოვანმა შთამომავლებმა თავს დაატეხეს როგორც მრავალტანჯულ სომეხეთს, ისე რვაჯერ დარბეულ საქართველოს.

როგორც იცით, ამჟამად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება არამარტო მოსწავლელ ახალგაზრდობის, მთელი საზოგადოების მორალურ-ესთეტიკურ და ინტერნაციონალურ აღზრდას. ამ ასპექტში ურიგოდ არ გამოიყურება საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ესთეტიკის პრობლემათა სამეცნიერო საბჭოს მუშაობა.

ილია ჭავჭავაძის დაბადების 150 წლისთავს საბჭომ მიუძღვნა სამეცნიერო კონფერენცია თემაზე — „ესთეტიკა როგორც მეცნიერება და ესთეტიკური კვლევა-ძიების კონკრეტული შედეგები“. მომზადდა გამოსაცემად და სტამბას გადაეცა საბჭოს კრებულის „ესთეტიკური ძიებანი“ მესამე-მეოთხე წიგნები. მათში შესული ნაშრომები განიხილავენ ესთეტიკისა და ესთეტიკური აღზრდის საინტერესო აქტუალურ პრობლემებს. ახლა, როცა მთელს ჩვენს ქვეყანაში მიმდინარეობს რადიკალური გარდაქმნის პროცესი, საჯაროობა მკვიდრდება და იძენს მეტ პრინციპულობას, უშუალობას, ბუნებრივად ისმება მეცნიერული კვლევა-ძიების შემდგომი გაძლიერება-გაფართოების აუცილებლობის საკითხი. მკითხველი ამ წიგნში გაეცნობა ამაღლებულის, კომიკურის, ლიტერატურული პორტრეტის, ესთეტიკისა და თანამედროვეობის ურთიერთ-მიმართების, განწყობის ფსიქოლოგიის, ეგზისტენციალიზმის, ხალხური სიმღერის, სკოლაში ესთეტიკური ფენომენის როლის, შრომის ესთეტიკური კულტურის არაერთი მნიშვნელოვანი პრობლემის ანალიზს.

მინდოდა რამდენიმე სიტყვა მეთქვა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის შრომის ესთეტიკური კულტურის სამეცნიერო-კვლევითი ლაბორატორიის მუშაობის შესახებ.

გასულ წელს ლაბორატორიამ გააგრძელა თბილისის საინსტრუმენტო ქარხანაში მოპოვებული მასალების დამუშავება შრომის ესთეტიზაციის მიმართულებით. საწარმოს მასალებზე მუშაობა გრძელდება საინსტრუმენტო ქარხნის ინტერიერისა და ექსტერიერის სრულფასოვანი ესთეტიზაციის ხაზით.

ჩვენ დავაყენეთ საკითხი საკავშირო აკადემიის წინაშე იმის შესახებ, რომ პრიორიტეტულ მიმართულებად დაემტკიცებინათ ლაბორატორიის ძირითადი სამუშაო თემა — „ესთეტიკური ფენომენებისა და კატეგორიების პრა-



ქტიკულ ფასეულობათა გამოვლენა და დანერგვა“. წარვადგინეთ დასახლებული პუნქტების წარმოქმნის სრულიად ახალი საბჭოთა კავშირში, მხოლოდ ახლა იწყება. მასთან ჯერჯერობით ეს ფაქტორები და მიჩვენებლები შეისწავლება ცალ-ცალკე, მჭიდრო ურთიერთკავშირისა და ურთიერთშედეგის გარეშე. პირველად დგება სამრეწველო პროდუქციის ესთეტიკური ხარისხის ყოველმხრივი უზრუნველყოფის ამოცანის კომპლექსური პროგრამის დამუშავებისა და დანერგვის ამოცანა.

განვითარებულმა კაპიტალისტურმა ქვეყნებმა, განსაკუთრებით იტალიამ, აშშ-მ, გერ-მ, იაპონიამ დააგროვეს სამრეწველო საქონლის მაღალი ესთეტიკური ხარისხის მიღწევის მდიდარი პრაქტიკული გამოცდილება, მაგრამ თეორიულად პრობლემა გაშუქებულია ძირითადად ერთ ქრილში — დიზაინერის შემოქმედებით, იაპონიაში კი შრომის ესთეტიკური კულტურის ამოცანების ასპექტშიც. ამ გამოცდილების შესწავლა და განზოგადება ჩვენთვის აუცილებელია.

ავიღოთ თუნდაც ერთი მიმართულება — ფერის გამოყენება შრომაში, მედიცინასა და ცხოვრების სხვა დარგებში. ამ მხრივ მსოფლიოს აქვს კონკრეტული მიღწევები, რის შესახებაც დაწვრილებით არის მოთხრობილი ფრანგი მეცნიერის მორის დერიბერეს წიგნში „ფერი ადამიანის მოღვაწეობაში“. ფერის ფენომენის გამოყენებამ მრავალ ფაბრიკასა და ქარხანაში შრომის ნაყოფიერება აამალა 1—2 პროცენტით, უზარმაზარ შემოსავალთან შედარებით მინიატურული დანახარჯების ფასად.

ჩვენს ქვეყანაში ფერი შეისწავლება მხოლოდ ფიზიკოსების, საერთოდ, ბუნებისმეტყველთა მიერ. ისინი ადგენენ ანგისტრემებით გაანგარიშებებს, ყურადღების გარეშე კი რჩებათ ადამიანის ცხოვრებაში ფერის გამოყენების უდიდესი თეორიულ-პრაქტიკული მნიშვნელობა.

საქართველოში ამ მიმართულებით ბოლო 2—3 წელია მიმდინარეობს სპეციალური სამეცნიერო-პრაქტიკული მუშაობა; დაგროვდა პირველი გამოცდილება, შეიქმნა დიზაინერების საზოგადოებაც. ლაბორატორიისათვის ჩვენ წარვადგინეთ სათანადო მოთხოვნა. მოსკოვში განხილვის პირველ სტადიაზე საკითხი დადებითად გადაწყდა. ველით საბოლოო შედეგს. ამ საკითხს ჩვენ დავამუშავებთ შრომისა და ესთეტიკის საკავშირო სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის, მოსკოვის, კიევის, მინსკის, თბილისის, ბაქოს, ერევნის, ხარკოვის, ტაშკენტის უნივერსიტეტების სპეციალისტთა მონაწილეობით.

ვერდს ვერ ავუვლით პრეზიდენტთან 1973 წლიდან არსებული საქართველოს მთიანეთის კომპლექსური შესწავლის კომისიის მუშაობას. მას ხუთი ქვეკომისია აქვს, რომლებსაც ხელმძღვანელობენ აკადემიკოსები თენგიზ ონიანი, ოთარ ღუდუშაური, წევრ-კორესპონდენტები გიორგი ძიძარია, დავით ხახუტაიშვილი, პროფესორი ბაგრატ ტეხოვი.

1987 წლის ზაფხულის პერიოდში კომისიებმა ჩაატარეს საექსპედიციო სამუშაოები, რის შედეგადაც მოგროვდა მნიშვნელოვანი მასალა. ამ მასალების ნაწილი უკვე დამუშავდა, მეორე კი ანალიზის სტადიაშია.

რეგიონების მიხედვით საექსპედიციო სამუშაოების დროს შესწავლილი იქნა:

I. აფხაზეთში გულრიფშის რაიონის წებელდის სოფლსაბჭოს სოფლები. ექსპედიციის მუშაობის შედეგები განიხილა აფხაზეთის ავტონომიური რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭომ, რის შედეგადაც დაისახა კონკრეტული ღონისძიებანი რაიონის შემდგომი განვითარების უზრუნველსაყოფად;

II. აჭარაში მთის ზონის ალბური დასახლების (ბეშუმის, გოდერძის მიდამოები) ისტორიისა და სეზონურად მცხოვრები ზემო აჭარის მოსახლეობის

ყოფისა და კულტურის საკითხები. ჩატარდა არქეოლოგიური გათხრები ზევის რაიონში (დარჩიძეების შუასაუკუნეების ციხე-კოშკი);

III. ხევსურეთში ტრანსკავკასიის რკინგზის მაგისტრალის რაიონში ზუსტდებოდა ეკოლოგიურ პრობლემებთან დაკავშირებული საკითხები, გროვდებოდა მასალები მშენებლობისადმი მოსახლეობის ფართო მასების დამოკიდებულების შესახებ;

IV. თუშეთში საკითხები, თუ რა გზით, რა საშუალებებით არის შესაძლებელი ამ რეგიონის კვლავ დასახლება, მისი ეკონომიკური აღორძინება, ისტორიულად ტრადიციული შინა მეურნეობის აღდგენა. დადგინდა ის სოფლები, რომლებიც სასწრაფო დახმარებას საჭიროებენ (ბედო, წარო, ჭონთი). ექსპედიციის წევრებმა დაწერეს ტელესცენარი თუშეთის ისტორიულ ძეგლებსა და თანამედროვე ცხოვრების პერსპექტივებზე. გიორგი ცოცანიძემ გამოსცა მშვენიერი წიგნი თუშეთის შესახებ „გიორგობიდან გიორგობამდე“. არ დავმაღავ. ექსპედიციის წევრები თუშეთის აღორძინების ძირითად პრობლემად მიიჩნევენ გვირგვინის გაყვანას მთათუშეთში. ეს საკითხი ცალკე იქნება შესწავილ-დაზუსტებული.

რაჭაში ექსპედიციამ შეაგროვა დიდი ძალი ისტორიულ-ეთნოგრაფიული მასალა. ლეჩხუმის ტერიტორიაზე ჩატარებულმა კვლევებმა გამოავლინა არქეოლოგიური ძეგლები, რომლებიც მეწყრული მოვლენების ზონებშია და მათ უშუალო სიახლოვეს მდებარეობენ. ისინი საჭიროებენ სასწრაფო სამუშაოთა ჩატარებას (სოფ. გვესოშის კოშკი, ციხე და ეკლესია, ზედა ლუხოვანოს „დათვანიშის“ ნამოსახლარი ძვ. წ. IX—VII საუკუნეებისა, სოფ. მახაშის ანტიკური ხანის სამაროვანი; ორბელის ციხე და მიმდებარე ტერიტორია, სოფ. ორხევის ციხე-კოშკი, ლასარის ციხის ნაშთი და სხვ.);

V. სვანეთში გრძელდებოდა ისტორიულ-ეთნოგრაფიული კვლევა, რის შედეგადაც გამოვლინდა და აღირიცხა დღემდე უცნობი მრავალი ნივთი, საეკლესიო თუ საერო დანიშნულებისა;

VI. სამხრეთ ოსეთში გარკვეული მუშაობა ჩატარდა არქეოლოგიური კვლევა-ძიებისა და ეკონომიკურ-კულტურული მონაცემების შესწავლის მიმართულებით.

მაგრამ რა ნაკლი გვაქვს?

ჩვენს ნაკლად მიგვაჩნია ზოგიერთი საპრობლემო საბჭოებისა და კომისიების სუსტი მუშაობა. ძალიან გვბორკავს საგამომცემლო ლიმიტის მეტისმეტი შეზღუდულობა, აგრეთვე სამი ეტაპი წიგნის გამოცემაში. ერთი წელი სჭირდება მოსამზადებელ გეგმას, მეორე წელი — ძირითად გეგმას და მესამე წელი — გამოცემას. იქნებ შეიცვალოს ეს წესი, რომელიც საკავშიროა და არა რესპუბლიკური, მე ვთხოვ ჩვენს სტუმრებს დაგვხმარებოდნენ ამ საქმეში. ნაშრომი უნდა გამოვიდეს ავტორის მზადყოფნის მიხედვით. არსებითად ჩვენ ბევრ შემთხვევაში ვცემთ არა ახალ, არამედ 3 წლით მოძველებულ შრომებს. აქ რომელ პრობორიტეტზე შეიძლება ლაპარაკი? ვინ გავრკვევს ვისი აღმოჩენა და ვინ თქვა პირველი სიტყვა? კომენსკის „ოპერუმ დიდაქტიკის“ გამოცემას სამი თვე დასჭირდა. სამი თვის შემდეგ იგი ითარგმნა ინგლისურად და ინგლისში გამოვიდა. ჩვენ კი 3 წელიწადი გვჭირდება თანამედროვე ტექნიკით აღჭურვილებს!

ბოლო დროს გაძლიერდა როგორც საკავშირო, ისე საერთაშორისო სამეცნიერო ურთიერთობანი. ლიტერატურის ინსტიტუტის მონდომებით იაპონიის ქალაქ ტენრის სლავისტიკის კათედრასთან შექმნილია ქართული კულტურის შემსწავლელი ცენტრი, რომლის ხელმძღვანელია პროფესორი ფუკასა ოტანი. ქალაქ გიორტინგენში მუშაობა დაიწყო ქართული ლიტერატურის კათედრამ პროფესორ ჰორსტ ტურკის ხელმძღვანელობით. ანალოგიურ მუშაო-



ბას საფრანგეთთან და ბულგარეთთან განაგრძობს ხელნაწერთა ინსტიტუტი. ამ მხრივ განსაკუთრებით უნდა აღვნიშნოთ აკად. ე. მეტრეველის მუშაობა. ამ ინსტიტუტში გასულ წელს მუშაობდნენ ცნობილი ევროპელი მეცნიერები: პროფ. ფ. ლილიენფალდი — „მოქცევაი ქართლისაის“ გერმანულ თარგმანზე, და პროფესორი ე. ყონო, რომელიც სწავლობს მაქსიმე აღმსარებლის ლიტერატურულ მემკვიდრეობას

როგორც დადებითი მოვლენა უნდა აღვნიშნოს ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტების აქტიური თანამშრომლობა დალესტინის, ჩეჩნეთ-ინგუშეთის, ყაბარდო-ბალყარეთის, ყარაჩაი-ჩერქეზეთის, ადიღეს სამეცნიერო დაწესებულებებთან. გაძლიერდა და განმტკიცდა კავშირი საქავშირო აკადემიის რუსული ლიტერატურისა და მსოფლიო ლიტერატურის ინსტიტუტებთან.

თქვენ იცით, რომ 1974 წლიდან პრეზიდენტთან შექმნილია ბიობიბლიოგრაფიული სერია „ქართველი მეცნიერები“. ცალკე ნაკვეთებად იბეჭდება გამოჩენილ ქართველ მეცნიერთა შრომებისა და მათ შესახებ არსებული ლიტერატურის ბიბლიოგრაფიები. თითოეულ ნაკვეთს დართული აქვს მეცნიერთა ცხოვრებისა და მოღვაწეობის მოკლე მიმოხილვა. ნოდარ გურგენიძის, შოთა შენგელიას, რეზო გრიგოლიას ენერგიული მუშაობის შედეგად დღეისათვის გამოცემულია 43 ნაკვეთი. მარტო გასულ 1987 წელს დაბეჭდა 5 ბიობიბლიოგრაფია. შეიძლება უფრო მეტის გამოცემა ყოველწლიურად, მაგრამ ხელს გვიშლის შესავალი წერილების დაგვიანებით წარმოდგენა. ზოგჯერ კი არაკვალიფიციურ ტექსტზე ხანგრძლივი, გაჭიანურებული მუშაობა. ჩემი თხოვნაა ამ საქმეში მეტი დახმარება გაგიწიონ აკადემიკოს-მდივნებმა.

ამჟამად შედგენილია სამუშაო გეგმა მესამე არჩევის აკადემიკოსთა ბიობიბლიოგრაფიების მოსამზადებლად. აქედან ოთხი (ი. ვეკუა, ვ. კუპრაძე, ი. ქუთათელაძე, გ. წერეთელი) უკვე დაბეჭდილია. მუშაობა გრძელდება აკადემიკოსების გ. ძორენიძის, რ. აგლაძის, ს. ჩოლოყაშვილის, კ. ერისთავის და სხვათა ბიობიბლიოგრაფიების დასამთავრებლად. ზედმეტია იმის ხაზგასმის, თუ რა დიდი მნიშვნელობა აქვს ბიობიბლიოგრაფიული სერიის თითოეულ მონაკვეთს არა მარტო ჩვენი მეცნიერების მიერ დატოვებული მემკვიდრეობის ზუსტი ანალიზისათვის, არამედ, იმ საშვილიშვილო საქმეშიც, რომ დაიწეროს ქართული მეცნიერების ენციკლოპედიური ისტორია მეცხრამეტე საუკუნიდან დასრულებული.



## საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის ი. ფრანგიშვილის მოხსენება

ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტების სამეცნიერო საქმიანობაში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ფუნდამენტური და გამოყენებითი ხასიათის გამოკვლევებს. მნიშვნელოვანი კვლევები იქნა ჩატარებული თანამედროვე მათემატიკის, ფიზიკის, ასტრონომიის, კიბერნეტიკის, ქიმიის, მეტალურგიის, მექანიკის, მანქანათმშენებლობისა და მართვის პროცესების პრობლემების დრავლივ.

საანგარიშო წელს მიღებულია მნიშვნელოვანი შედეგები დრეკადობისა და ალბათობის თეორიაში, გამოთვლით მათემატიკაში, დისკრეტულ მათემატიკასა და მათემატიკურ კიბერნეტიკაში, ინფორმატიკის, გამოთვლითი ტექნიკისა და ავტომატიზაციის საკითხებში, ელემენტარული ნაწილაკების

კოსმოსური სხივების, მყარი ტანის, პლასმის ფიზიკაში, ბიოფიზიკაში, ცენტრონომიასა და ასტროფიზიკაში, მექანიკისა და მანქანათმშენებლობის დარგებში, მართვის პროცესების პრობლემებში, ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიის და დედამიწის შესწავლის საკითხებში.

მოკლედ შევჩერდებით მიღწეული ფუნდამენტური გამოკვლევების შედეგებზე და შემდგომი განვითარების პერსპექტივებზე. დავიწყებთ მათემატიკასა და ფიზიკის განყოფილებით.

გამოკვლევები თეორიულ და გამოყენებით მათემატიკაში ეყრდნობა თანამედროვე მათემატიკის განვითარების ტენდენციებს. ახალი ამოცანები გადაწყდა დრეკადობის თეორიაში, დიფერენციალურ განტოლებათა და ჰარმონიული ანალიზის საკითხების შესწავლის დარგში. კვლევის შედეგად დადგენილია დრეკადობის თეორიის ძირითად განტოლებათა სისტემის ამოხსნათა თვისებრივი ხასიათი. მნიშვნელოვანი შედეგები არის მიღებული თანამედროვე ალგებრასა და ტოპოლოგიაში წონასწორობისა და სტაციონარული მოძრაობის ამოცანების გადაწყვეტაში. ეს სამუშაოები ჩატარდა ა. რაზმაძის სახელობის მათემატიკის ინსტიტუტში.

ნ. მუსხელიშვილის სახ. გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტში დამუშავებულია სასაზღვრო ინტეგრალური განტოლებების რიცხვითი გამოთვლის პროგრამული უზრუნველყოფა მრავლადბმული არეების შემთხვევაში. აგებულია ეფექტური რიცხვითი სქემა კვანტურ ველში გაფანტვის თეორიის სინგულარული ინტეგრალური განტოლებების ამოხსნისათვის. დამუშავებულია გამოთვლითი მანქანების გაერთიანების ტექნიკური სამუშაო პროექტი და შედგენილია აკადემიის დაწესებულებების პასპორტი.

ფიზიკის დარგში ფუნდამენტურ გამოკვლევათა საფუძველზე დამუშავებულია თერმოდინამიკური ენერჯის მექანიკურ ენერჯიად გარდაქმნის ახალი საშუალება და შექმნილია მზის ეკონომიური ძრავის მოქმედი მოდელი. დამუშავებულია ნეიტრონების პოლარიზებული ნაკადების პარამეტრების განსაზღვრის უნივერსალური მეთოდი. ფართოდ არის წარმოდგენილი კონდენსირებულ გარემოთა დაბალტემპერატურული თვისებების კვლევა. დაისახა მუშაობა მაღალტემპერატურული ზეგამტარების შექმნის მიმართულებით.

ფიზიკის ინსტიტუტის ბირთვულ რეაქტორზე დანერგილია ცივი ნეიტრონების წყარო, რეაქტორული კრიოსისტემა და უვაკუუმო დაბალტემპერატურული კრიოსტატი ნახევარგამტარული მასალების ოპტიკური თვისებების გამოსაკვლევადა.

აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიაში აგებულია ტიპური რადიოაპლუსარების გამოსხივების მექანიზმის მოდელი და კიბორჩხალის ნისლეულის ამორფული უბნის დისკური მოდელი. აბასთუმნის ვარსკვლავთკატალოგის მანქანური დამუშავების საფუძველზე გამოვლენილია ვარსკვლავების სიფრცული განაწილების თავისებურებანი, რასაც დიდი მნიშვნელობა აქვს გალაქტიკაში მასების განაწილების მოდელის აგებისათვის.

კიბერნეტიკის ინსტიტუტში ჩატარებულია პერსპექტიული სამუშაოები ოპტიკური გამოთვლითი მანქანების ელემენტური ბაზის შესაქმნელად და უჯრედული ავტომატების თეორიის ჩამოსაყალიბებლად. ამ უკანასკნელის ჩამოყალიბებამ ჩვენს რესპუბლიკაში დიდი გამოხმაურება პოვა. ეს თეორია შეიძლება იყოს ერთადერთი ენა მომავალი ოპტიკური მანქანების შექმნისა, რადგან ოპტიკური მანქანების შექმნა ძველი ენით, ძველი თეორიით შეუძლებელია. კიბერნეტიკის ინსტიტუტში იქმნება არა მარტო ელემენტთა ოპტიკური ბაზა, არამედ თეორია იმ ენისა, რომელმაც უნდა დაამუშაოს გამოთვლითი ტექნიკის საკითხები და სხვ. მიღებულია მნიშვნელოვანი თეორიული შედეგები იზოტროპული ავტომატების მეშვეობით ანიზოტროპული



ავტომატებისა და კვაზიუჯრედული სტრუქტურების მოდელების შესრულებაში. შექმნილია კვლევის ექსპერიმენტული მეთოდები და შესწავლილია სპირალური სტრუქტურის მქონე თხევადკრისტალური ნარეგების ელექტრო-ობტიკური და ტემპერატურული თვისებები. დამუშავებული და აგებულია ელექტრონულ-გამოთვლით მანქანებს შორის ლაზერული კავშირის სისტემების ფიზიკური კვანძის ორი ვარიანტი. დამუშავებული და სინთეზირებულია ორკომპონენტური ოქსიდური მინები და შესწავლილია მათი ობტიკური მახასიათებლები. ინსტიტუტმა დაამუშავა და დაამზადა მოხეტიალე დენების მრიცხველი. ამასაც დიდი პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს, თუმცა, უშუალო, პირდაპირი კავშირი იმ ძირითად სამუშაოებთან მას არა აქვს. დამუშავებულია ხელოვნური ძვირფასი თვლების ახალი შედგენილობა, რომელიც ხასიათდება გაზრდილი გამოსხივების უნარით ულტრაიისფერი სხივებით განათების დროს.

მათემატიკისა და ფიზიკის განყოფილებაში გაერთიანებული ინსტიტუტები 1987 წელს მონაწილეობდნენ 8 საკავშირო, 9 რესპუბლიკური და 5 დარგობრივი სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამებით გათვალისწინებული დავალებების შესრულებაში.

ჩვენს პერიოდში ტექნიკური პროგრესის დაჩქარების მიზნით უდიდესი მნიშვნელობა აქვს მანქანათმშენებლობის, გამოყენებითი მექანიკისა და მართვის პროცესების წინმსწრებ განვითარებას. ამ მიმართულების განყოფილებაში გაერთიანებული ინსტიტუტები 1987 წელს მონაწილეობდნენ 6 საკავშირო, 10 რესპუბლიკური და 6 დარგობრივი სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამებით გათვალისწინებული დავალებების შესრულებაში.

მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტში დამუშავდა ინერციული ამძრავის მქონე ვიბრაციული მანქანების რხევებისა და ხმაურის დონის განსაზღვრის მეთოდი და პროგრამა, რაც საშუალებას იძლევა დაპროექტების სტადიაში განისაზღვროს ვიბრაციული მანქანის ვიბროაკუსტიკური მახასიათებლები. გრძელდება კვლევები „ადამიანი — ობერატორი“ სისტემის ვიბრაციული დაცვის ეფექტური საშუალებების შესაქმნელად. ეს დღესდღეობით დიდი მნიშვნელობის პრობლემაა და მისი გადაწყვეტა ადამიანის მუშაობის პირობების არსებით გაუმჯობესებას იძლევა. დამუშავდა გრიგალკამერიანი დიზელის კუმშვისა და გაგანვირების პროცესების გაანგარიშების მეთოდიკა. მაფოკუსებელი კოლექტორებისა და თბური აკუმულატორების გამოყენებით დამუშავდა მზის ენერჯის მექანიკურ ენერჯიაში გარდაქმნის პრინციპული სქემა. სამუშაოდ, აღმოჩნდა, რომ ამ ინსტიტუტში საკმაოდ მოძველებული დანადგარები გვაქვს; საჭიროა ამ დანადგარების განახლება, საჭიროა თემატიკის კიდევ მეტი დახვეწა და საჭიროა ეს პრობლემები უფრო მეტად ჩამოვყალიბოთ და, საერთოდ, ეს ძლიერი ინსტიტუტი გახდეს უფრო ძლიერი და მანქანათმშენებლობის დარგში იყოს წამყვანი.

კ. ზავრიევის სახ. სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედეგობის ინსტიტუტში დამუშავდა აკუსტიკური პოლოგრაფიის მეთოდი და ბეტონის მიკრო-სტრუქტურის კვლევის პრინციპული სქემა. გამოვლენილია რთულ-დაძაბულ მდგომარეობაში მყოფი რკინაბეტონის ძალების მუშაობის თავისებურება აგრესიული გარემოს მუდმივი და ცვლადი ზემოქმედების პირობებში. შემუშავდა ალბათური მეთოდი სტატიკურად ურკვევი კონსტრუქციების გაანგარიშებისათვის.

გ. წულუკიძის სახ. სამთო მექანიკის ინსტიტუტში დამუშავებულია საბაგირო ტრანსპორტის პერსპექტიული სისტემების პარამეტრები. შეიქმნა ახალი მოწყობილობა მძიმე სუსპენზიების სიმკვრივის გასაზომად. შეიქმნა პარალელურად ჩართული ვენტილატორების გაშვების ახალი პრინციპი და მო-

წყობილობა, რომელიც დაინერგა რიკოტის საავტომობილო გვირაბის განიავების დანადგარზე.

მართვის სისტემების ინსტიტუტში დამუშავებულია ქართული ორთოგრაფიული ტექსტის ფონეტიკურად ჩაწერის ალგორითმი და დიალოგური სისტემა ენის შესწავლისა და თარგმნის პროცესების ავტომატიზაციისათვის. დაწყებულია კვლევითი სამუშაოები ლოკალური ქსელების და ექსპერიმენტის ავტომატიზაციის სისტემებზე. მუშავდება კონცეფციები და ხდება პროგრამული უზრუნველყოფის ადაპტირება. ამავე ინსტიტუტს დაევალა გეოფიზიკის ინსტიტუტთან და გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტთან ერთად შექმნას ახალი ავტომატიზებული სისტემა სექციის საწინააღმდეგო და საერთოდ, მანქანური სისტემა, რომელმაც დიდი ეფექტი უნდა მოგვეცეს ეკოლოგიის და ჩვენი გარემოს შესასწავლად. აქ იყო რამდენიმე პრობლემა, მათ შორის მანქანების შეძენისა. ეს პრობლემა, ვიმედოვნებთ, გადაწყვეტილი იქნება და ეს პრობლემა იქნება დამუშავებული, როგორც სახელმწიფო პრობლემა.

დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა განყოფილების სამეცნიერო დაწესებულებები 1987 წელს მონაწილეობდნენ 4 საკავშირო და 8 რესპუბლიკური სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამით გათვალისწინებული დავალებების შესრულებაში.

გეოფიზიკის ინსტიტუტში შესწავლილია ზღვრული ბზარიანობის მქონე ქანების ორგანოზომილებიანი მეორული მოდელების დრეკადი მოდელების დაშოკიდებულება სისტემის ზომებზე. შავი ზღვის შეღდისათვის აგებულია მაქსიმალური შესაძლო მიწისძვრებისა და სეისმური აქტიურობის რუკები. მიმდინარეობს ენგურტპესის რაიონში წარმოებული დედამიწის ზედაპირის დახრება და დეფორმაციებზე უწყვეტი დაკვირვებანი და დანაკვირვები მასალის სისტემატური დამუშავება. მომზადებულია ექსპერიმენტები ცხოველების მოკარდის მორფოფუნქციონალურ მდგომარეობაზე მაგნიტური და ელექტრული ველების, წნევისა და ჰაერის ტემპერატურის გავლენის შესასწავლად.

შედგენილია მიწისძვრების კერების რუკა და დაზუსტებულია კავკასიის შოსალოდნელი მიწისძვრების რუკა. შესწავლილია ოზონის კონცენტრაციის ცვლილებების ხასიათი მეტეოროლოგიურ პროცესებთან დაკავშირებით საქართველოს ტერიტორიაზე. შემუშავებულია ოზონის კონცენტრაციის მოკლევადიანი პროგნოზის მეთოდი ქალაქ თბილისის ატმოსფეროს სიციცხლისუნარიან ფენაში. გამოვლენილია ატმოსფერული ოზონის კონცენტრაციის უარყოფითი გავლენა გულსისხლძარღვთა სისტემით დაავადებულ ადამიანებზე. შემუშავდა რეკომენდაცია თბილისის პირობებში ადამიანის სამედიცინო პროგნოზის შესადგენად. გამოვლენილ იქნა ატმოსფერული ოზონის მაღალი კონცენტრაციის უარყოფითი გავლენა მცენარეებზე და მცენარის თესლის აღმოცენებაზე.

ა. ჯანელიძის სახ. გეოლოგიურ ინსტიტუტში ჩატარებულია აეროკოსმოსური ფოტოების სავსე ამოშიფვრა. გამოყოფილია რიგი ამოშიფვრის ნიშნები, რომლებითაც ხდება რღვევითი და სხვა სტრუქტურების გამოყოფა. შედგენილია კავკასიის რეგიონის გეოლოგიური სტრუქტურის გრძივი და განივი გეოლოგიური ჭრილები. დადგენილია ძირულის მასივის შუაჯარბონული ასაკი და პეტროგენული ელემენტების განაწილების კანონზომიერებები მინერალებში.

ტარდება სამუშაოები ბუნებრივი ცეოლითების გეოლოგიურ-მინერალოგიურ შესწავლაში სოფლის მეურნეობაში გამოყენებასთან დაკავშირებით. დამუშავებულია ფერადი და კეთილშობილი ლითონების წარმოების დარიშხანშემცველი ნარჩენებიდან დარიშხანის ამოკრფვის პრინციპულად ახალი მეთოდი.



ჰიდროგეოლოგიისა და საინჟინრო გეოლოგიის სექტორმა ჩაატარა მინერალური წყლების ჰიდროგეოლოგიური პირობების რევიზისა და რესურსების კვლევა. დაამტკიცა, რომ მიწისქვეშა წყლების მარაგების კლებამათი ექსპლუატაციისას არ შეიძლება. შესწავლილია რუსთავის, ქუთაისის, სოხუმის, ლანჩხუთის და ქსნის სამრეწველო ობიექტების დატბორვის საკითხები. ლანჩხუთისა და ქსნის მარცვლეულის მიწისქვეშა საწყობების ჰიდროგეოლოგიური შესწავლის შედეგები და რეკომენდაციები გადაეცა პურპროექტების სამინისტროს.

დამუშავებულია ბორჯომის ტიპის მინერალური წყლიდან ფხვნილის მიღების ტექნოლოგიის ძირითადი პარამეტრები და ამავე ფხვნილიდან ხელახლა მომზადებული წყლის ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები. შესწავლილია ბორჯომის, ახალციხის და ქედის რაიონების ნახშირმყავა წყლები. შესწავლილ იქნა მეწყერები და სელები დაზარალებულ რაიონებში და დასახულ იქნა მათი საწინააღმდეგო ღონისძიებანი.

ვახუშტი ბაგრატიონის სახ. გეოგრაფიის ინსტიტუტში დასრულდა კოლექტიური მონოგრაფია „კოლხეთის დაბლობის ათვისების მეცნიერული საფუძვლები“. დასრულდა აგრეთვე „კოლხეთის დაბლობის სისტემურ-გეოგრაფიული ატლასი“. შედგენილია საქართველოს XVIII საუკუნის პირველი ნახევრის რუკა, რომელიც საფუძვლად დაედო საქართველოს XVIII საუკუნის ბუნებრივი და სოციალურ-ეკონომიკური პირობების შესწავლა-შეფასებას. შესწავლილია შავიზღვისპირა რეგიონის ტერიტორიული საწარმოო კომპლექსი, განსაზღვრულია მისი დარგობრივი სტრუქტურა და გაანალიზებულია სამეურნეო ფუნქცია. დამუშავდა რეკომენდაცია „სახიფათო ბუნებრივი მოვლენების პროგნოზირების შესახებ საქართველოში“ და განისაზღვრა სვანეთიდან მოსახლეობის დიდი რაოდენობით ბარის ზონაში ჩასახლების არამიზანშეწონილობა.

ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიის განყოფილების სამეცნიერო დაწესებულებები 1987 წელს მონაწილეობდნენ 13 საკავშირო და 12 რესპუბლიკური და რიგი დარგობრივი სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრამით გათვალისწინებული დავალებების შესრულებაში.

პ. მელიქიშვილის სახ. ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტში სამგორის ნავთობის მეორადი ნედლეულის კატალიზური კრეკინგის შედეგად მიღებულია 22% გამოსავლით ბენზინის ფრაქცია, რომლის ოქტანური რიცხვი შეადგენს 80-ს. პირველადია ნაჩვენები, რომ ნავთობის ფისოვანი ნაერთების ფოტოქიმიური გარდაქმნის დროს ადგილი აქვს პროცესებს, რომლის დროსაც წარმოიქმნება დაბალმოლეკულური ნახშირწყალბადოვანი ფრაგმენტები და წყალში ხსნადი ფენოლური ჯგუფის შემცველი ნივთიერებები, რომლებიც ხასიათდებიან ბიოლოგიური აქტიურობით — მცენარეთა ზრდის სტიმულიზაციის უნარით. ბუნებრივი ცეოლითების მეტალთა ხელატებით დამუშავების გზით შემუშავდა მოდიფიცირებული ხელატური პრეპარატების მიღების ტექნოლოგია. მრავალწლიან კულტურებზე ხელატ-ცეოლითური პრეპარატების გამოყენებით ნაჩვენებია მცენარეთა დაავადების შემცირება, მოსავლის ზრდა და ნაყოფის ხარისხის გაუმჯობესება. შემუშავებულია მარცვლეული კულტურის თესლის კაფსულირების ტექნოლოგია. მიღებულია ახალი ბიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებები, რომლებსაც აღმოაჩინდათ პენტიციდური აქტიურობა.

არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტში შეისწავლეს ალუმინის ოქსიდის მოდიფიკაციების გავლენა აირების გამწმენდი კატალიზატორების სარჩულის ფიზიკურ-ქიმიურ თვისებებზე. დადგინდა, რომ ალუმინის ოქსიდის სარჩულზე მომზადებული პლატინის კატალიზატორები 20%-ით



უფრო ხანგრძლივად მუშაობენ ავტოსატიკროტულების გამონაბოლქვი აბრჭანების გამწმენდ სისტემაში. დამუშავებულია გაერთიანება „აზოტის“ მანგანუმის ელექტროლოზური დიოქსიდის წარმოებაში გამოყენებული ტიტანის ანოდების გააქტიურების სამრეწველო ხერხი.

გაერთიანება „აზოტის“ მსხვილლაბორატორიულ დანადგარზე პერმანგანატის წარმოების ნამუშევარი ელექტროლიტიდან მიღებულია მანგანუმის დიოქსიდი, რომელიც მშრალ ელემენტებში დენის წარმომქმნელ ნივთიერებად ითვლება. გამოკვლეულია კონდენსირებულ გარემოში დიპოლურაქტიურ ნაწილაკებს შორის მუხტის გადატანის კინეტიკა. გაერთიანება „აზოტის“ მიეცა რეკომენდაცია კალიუმის პერმანგანატის ხარისხის გაუმჯობესებისა.

ი. ქუთათელაძის სახ. ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტში სხვადასხვა მცენარიდან გამოყოფილია სამი ახალი ალკალოიდი, რომელთათვისაც დადგენილია აღნაგობა და სტრუქტურა. შემუშავდა პრეპარატ „ლეიკობეტინის“ სამკურნალო ფორმა ტაბლეტების სახით, რომელიც შეიცავს მცენარე გველის სუროს ალკალოიდების ექსტრაქტს. შესწავლილია „აურანოფინის“ კლინიკური ეფექტურობა. დასრულდა სამუშაოები ანტიურემიული პრეპარატის „ფლარონინის“ მიღების ტექნოლოგიის დასაწერად. პრეზიდენტმა აღნიშნა საინტერესო მოლაპარაკება, რომელიც მიმდინარეობს ბელგიის ფირმასთან ერთობლივი წარმოების შექმნის შესახებ...

მეტალურგიის ინსტიტუტმა დაამუშავა ალმასების წარმოებაში კატალიზატორად გამოყენებული ნიკელ-მანგანუმთან შენადნობის ფხვნილის მიღების ტექნოლოგია. დამუშავებულ იქნა ლეხუმის საბადოს დარიშხანის სულფიდური მადნებიდან ლითონურმული მეთოდით ლითონური დარიშხანის მიღების ტექნოლოგია. მაგნიტური რკინის ქანგის წყალბადურმული აღდგენის გზით მიღებულია რკინის ფხვნილი. გამოდნობილია ნახშირბადისა და ვანადიუმის სხვადასხვა შემცველობის მქონე ქრომმანგანუმთან ფოლადების 16 მოდიფიკაცია.

ფრიად მნიშვნელოვანი შედეგებია მიღებული მეტალურგიის ინსტიტუტთან არსებული ქიმიური მეტალიზაციის სამეცნიერო ცენტრში. დამუშავებულია და ფართოდ დაინერგა მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში მეტალიზაციის პროგრესული მეთოდები, რაც საშუალებას იძლევა ოქრო და ვერცხლი შეიცვალოს არაძვირფასი ლითონური შენადნობებით და ამავე დროს გამოირიცხოს შხამიანი ნივთიერებების გამოყენება. შეიქმნა მეტალიზაციის ახალი ტექნოლოგია. ეს ჩვენი რესპუბლიკისათვის ძალიან სასახელოა. ეს მეთოდი ჯერ დაინერგა მხოლოდ 1%-ით, მაგრამ ამ მეთოდის დაინერგვა საკავშირო მასშტაბით, პირველ რიგში, რესპუბლიკის მასშტაბით, მოგვცემს დიდ ეკონომიკურ ეფექტს და იქნება ჩვენი რესპუბლიკისათვის ძალიან სასახელო, რადგან ეს არის ახალი ტექნოლოგიის დაინერგვა და ამასთან დაკავშირებით ახალი პირობების შექმნა.

აკადემიის სამეცნიერო ხელსაწყოთმშენებლობის სპეციალურმა საკონსტრუქტორო ბიურომ დაამუშავა და დაამზადა მიკროობიექტების შესახებ ინფორმაციის მანქანური ანალიზის მოწყობილობის ექსპერიმენტული ნიმუში; დამუშავებული და დამზადებული სეისმოლოგიური კომპლექსი „პუსკ“ გამოცდილ იქნა ქ. სემიპალატინსკის რაიონში ქიმიური აფეთქების რეგისტრაციისათვის ჩატარებულ საბჭოთა კავშირ-ამერიკის ექსპერიმენტში. გამოცდებმა აჩვენა, რომ ხელსაწყო თავისი პარამეტრებით არის მსოფლიო ნიმუშის დონეზე და არაფრით არ ჩამოუვარდება ამერიკულ კომპლექსს. ამის გამო მიღებულია გადაწყვეტილება 1988 წ. აშშ-ის ბირთვული პოლიგონის მახლობლად (შტატი ნევადა) ჩატარდეს ერთობლივი საბჭოთა კავშირ-ამერიკის ექსპერიმენტი აპარატურა „პუსკ“-ის გამოყენებით. ესეც მოწმობს იმას, რომ



ჩვენს საკონსტრუქტორო ბიუროში ზოგიერთი სამუშაო სრულდება ლიო სტანდარტების დონეზე.

ახლა მოგახსენებთ ნაკლოვანებებსა და ხელისშემშლელ პირობებზე, რომლებიც ხელს გვიშლის და საჭიროა მათი აღმოფხვრა. დავიწყებ იმ საკითხით, რომელსაც ჩვენ ვუწოდებთ მანქანურ მოდელირებას.

ჩვენ გადავხედეთ ინსტიტუტების სამუშაოებს და დავინახეთ ასეთი სურათი: ბევრი ინსტიტუტი ძალიან ცუდად იყენებს მანქანური მოდელირების მეთოდებს. ჩვენ ახლა გვაქვს საკმაო რაოდენობის მაღალი დონის მანქანები და ვაბირებთ კიდევ შექმნას. ჩემი აზრით, ჩვენი აკადემია EC-ის ტიპის დიდი მანქანებით 90%-ით იქნება დაკმაყოფილებული; კიდევ ორი მანქანა და ვერავინ იტყვის ჩვენ არ გვეოფნის მანქანებით. მოდელირებისათვის ამ მანქანების გამოყენება პირველ რიგში შეიძლება. შესწავლამ კი გვაჩვენა, რომ ჩვენ მხოლოდ 10%-ით ვიყენებთ მანქანებს იმისათვის, რომ ჩავატაროთ მანქანური მოდელირება. ძალიან ცოტა აღმოჩნდა ამოცანები, რომელსაც ჩვენ ვუწოდებთ ოპტიმიზაციის ამოცანებს. ოპტიმიზაციის ამოცანები კი იძლევა ყველაზე კარგ შედეგებს. ჩვენ დავინტერესდით რა არის მიზეზი: მანქანების არქონა თუ რა? პირველ მიზეზად შეიძლება ჩაითვალოს ამოცანების მკაფიოდ დასახვის უქონლობა. აღმოჩნდა, რომ ჩვენს ინსტიტუტებში მთელი რიგი ამოცანები არსებობს, რომლებიც ძალიან კარგად შეიძლება იყოს მოდელირებული მანქანებზე. ეს 2—3-ჯერ შეამცირებს კვლევა-ძიების პერიოდს. მაგრამ რომ ვნახეთ როგორ არის ეს ამოცანები დასახული, აღმოჩნდა, რომ მოდელირებისათვის ისინი არ არიან მომზადებული. ჯერ უნდა მომზადდეს ეს საკითხი, უნდა დაისახოს მკვეთრად, შემდეგ კი უნდა გავიდეს მანქანაზე და მანქანამ უნდა მოგვცეს ეს საშუალება. ე. ი. პირველი მიზეზი ყოფილა არა უმანქანობა, არამედ ამოცანის მკაფიოდ დასახვის უქონლობა.

მეორე მიზეზი არის ის, რომ მანქანები, რომლებიც ჩვენ გვაქვს, ცუდად არის დატვირთული მოდელირების ამოცანებით; მოდელირების საკითხები ძალიან ნაკლებად მუშავდება.

სუსტია ჩვენი აღჭურვილობა თანამედროვე ექსპერიმენტულ-ტექნოლოგიური დანადგარ-მოწყობილობებით, ხელსაწყოებით, პრეპარატებით, მასალებით, ორგტექნიკით, მათ შორის გამოთვლითი ტექნიკით. რომ შევადაროთ ჩვენი ინსტიტუტები მოსკოვის ინსტიტუტებს, ვნახავთ დიდ განსხვავებას. მთელი რიგი დანადგარები არა გვაქვს, პრეპარატები არ გვეოფნის, რაც ხელს გვიშლის, რომ წინ წავიდეთ და ჩვენი კვლევა-ძიება იყოს მაღალხარისხიანი.

ინსტიტუტებში გვაქვს სუსტი საცდელ-სამრეწველო ბაზა. რომ შევადაროთ ისევ მოსკოვის ინსტიტუტებს, აქაც ძალიან ცუდი სურათი გვაქვს. გვაქვს საკონსტრუქტორო ბიურო, მაგრამ ინსტიტუტებს თავისი ისეთი სუსტი ბაზა აქვთ, ან სულ არა აქვთ, რომ შეუძლებელია კარგი რამის გაკეთება. ამაზე კომისიამაც ილაპარაკა და ჩვენც კარგად ვხვდებით. თუ არ გვექნა ბაზა, ვერ წავაღოთ წინ, რადგან დღეს ყველაფერი მოითხოვს კარგ ტექნიკას, მოითხოვს კარგ ხელსაწყოებს, მოითხოვს ამ ბაზას. მხოლოდ ამის შემდეგ შეიძლება წინსვლა.

შედარებით ცუდადაა საქმე ექსპერიმენტების ავტომატიზაციასთან დაკავშირებით. დაახლოებით 15%, უფრო ნაკლებიც, ექსპერიმენტები არის ავტომატიზებული. პასპორტიზაცია ჩატარდა, ჩვენ ვიცით რა ექსპერიმენტებში უნდა იყოს ავტომატიზებული, რომელ ინსტიტუტში რა უნდა იყოს. ეს ყველაფერი გვაქვს, მაგრამ როგორ მდგომარეობაშია? აღმოჩნდა, რომ 15% არის ავტომატიზებული, თანაც ყველაზე მარტივი საკითხებია ავტომატიზებული. რა გვიშლის აქ ხელს? ცხადია, აქ ხელს გვიშლის იმ მანქანების უქონლობა, რომელსაც ჩვენ ვუწოდებთ საშუალო მანქანებს, მინი-მანქანებს და პერსონ-

ნალურ მანქანებს ანუ მიკრომანქანებს. აქ ჩვენ ძალიან სუსტად ვმარაგდებით, მიუხედავად იმისა, რომ ყოველგვარ ღონეს ვხმარობთ; ძალიან სუსტი მომარაგებაა. ბატონმა პრეზიდენტმა ბრძანა, რომ გვეჭირდება 1000-მდე პერსონალური მანქანა; დღეისათვის ჩვენ გვაქვს მთლიანად 100-მდე მანქანა, ე. ი. არ გვეყოფის. ამის მიზეზი ისიც არის, რომ დაგვიბრუნენ მანქანების დიდი რაოდენობით მოცემას, მაგრამ ვერც რადიომრეწველობის სამინისტრომ, ვერც ხელსაწყოთმშენებლობის სამინისტრომ ვერ შესრულა თავიანთი გეგმა და 10-ჯერ ნაკლები პერსონალური მანქანა გამოუშვა; უნდა გამოეშვათ 200000, გამოუშვეს 20000. ამ 20 ათასიდან ჩვენთვის გამოყოფილი ფონდიც ვერ მივიღეთ. ეს ძალიან გვიწლის ხელს.

ჩვენი კვლევებისათვის ახლა უფრო მეტი მნიშვნელობა აქვს პერსონალურ მანქანებს, ვიდრე საშუალო და დიდ მანქანებს. ჩვენ უნდა გადავიდეთ ავტომატიზებულ დაპროექტებაზე, ავტომატიზებულ ექსპერიმენტებზე ძირითადად პერსონალური მანქანების საფუძველზე. აქ კი ჩვენ ჯერჯერობით ჩამოვრჩებით, მაგრამ ყველა ღონე უნდა ვიხმაროთ, რომ ეს საკითხი გადაწყდეს.

არის ცუდი მხარეც. იქ, სადაც გვაქვს, არა გვყავს ხალხი, რომელიც მოუვლის ამ მანქანებს. ე. ი. უყმარისობაა სპეციალისტებისა, რომლებსაც შეუძლიათ ამ მანქანებზე მუშაობა.

შემდეგი უარყოფითი მხარე არის დანერგვის დიდი ვადები, თითქმის 2-ჯერ უფრო მეტი, ვიდრე საჭიროა.

უარყოფით მხარედ უნდა ჩაითვალოს ის, რომ ჩვენ სუსტი კავშირები გვაქვს რესპუბლიკაში სხვადასხვა ორგანიზაციებთან. მაგალითად ჩვენი აკადემია სუსტად არის დაკავშირებული პოლიტექნიკურ ინსტიტუტთან, უნივერსიტეტთან, სადაც ბევრი რამ კარგი კეთდება. ეს კავშირები უნდა იყოს უფრო მჭიდრო და ერთმანეთს უნდა ვეხმარებოდეთ.

ეს უარყოფითი მხარეები, რომლებიც ყველასათვის კარგად არის ცნობილი, უნდა იქნეს აღმოფხვრილი სულ მოკლე პერიოდში. თუ ეს არ აღმოფხვრა, ჩვენი კვლევები გაჭიანურდება, 5—10 წლით დავიგვიანებთ, ჩამოვრჩებით. ჩვენგან კი მოითხოვენ 3—4-ჯერ შემცირდეს კვლევის ვადები. ეს შეუძლებელია, თუ არ იქნა მათემატიკური მოდელირება, ანუ გამოთვლითი მანქანების საშუალებით მოდელირების პროცესები, ავტომატიზაცია ექსპერიმენტისა, თუ არ გვექნა დაპროექტების ავტომატიზაცია და თუ არ გვექნა ის ყველაფერი, რაზეც ჩვენ ვილაპარაკეთ. წინააღმდეგ შემთხვევაში ჩვენ ძალიან ჩამოვრჩებით. ასეთ პირობებში საჭიროა კარდინალური ზომების მიღება. ამის შესახებ ბატონმა პრეზიდენტმა ილაპარაკა. ჩვენ ყველაფერი უნდა გავაკეთოთ იმისათვის, შევიძინოთ ის, რის შეძენაც შეგვიძლია, იქნება ეს უცხოური თუ სამამულო; შევეცადოთ, რომ რესპუბლიკაში გამოშვებული მანქანები ჩვენ დაგვრჩეს. გაერთიანება „ელვა“ უშვებს 1500 მანქანას ყოველწლიურად; ეს არის საკმაოდ კარგი მიკრომანქანა, რომელიც საესეებით შეიძლება გამოვიყენოთ ავტომატიზაციისათვის. რესპუბლიკას რჩება 2—3 მანქანა. ამიტომ ჩვენ დავაყენეთ საკითხი რესპუბლიკის ხელმძღვანელობის წინაშე, ვთხოვეთ ვიცე-პრეზიდენტ ფროლოვს, რომ დაგვეხმარონ 5—10% მაინც დარჩეს რესპუბლიკას. ვიმედოვნებთ, რომ ეს საკითხი დადებითად გადაწყდება.

## საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსი ა. ავაქიძის მოხსენება

შევეცდები ზოგიერთ მიმართულებას, ზოგიერთ საკითხს შევეხო იმ დარგებში, რომლებიც საზოგადოებრივი მეცნიერებების მიმართულებებს ემსახურება. უპირველეს ყოვლისა, რამდენიმე სიტყვა ვთქვა ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის შესახებ, რომლის კოლექტივი უკანასკნელ წლებში საგრძნობლად გაახალგაზრდავდა, ყველაზე უფრო და გულდასმით იკვლევს სახალხო მეურნეობის მართვის გარდაქმნის აქტუალურ საკითხებს.

საანგარიშო წელს შემუშავებულია 1991—2010 წლებისათვის (ხუთწლიედების მიხედვით) პროგრამის ნაწილი „მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესი და სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების ძირითადი პრობლემები“. ამასთანავე, გამოვლენილია მიზეზები, რომლებმაც განაპირობეს შრომის მწარმოებლურობის ზრდის დაბალი დონე რესპუბლიკაში; დასაბუთებულია მისი კარდინალური დაჩქარების გზები 2000 წლამდე.

საფუძვლიანად და დაბეჯითებით შეისწავლებოდა ინსტიტუტში კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობის ეკონომიკური პრობლემები და დემოგრაფიული სიტუაციის ცვლილებათა რეგულირების საკითხები; რიგი სხვა, უაღრესად პრაქტიკული საკითხები.

დასაბუთებულია საბჭოების ფუნქციები ეკონომიკის ხელმძღვანელობის ახალ წესებზე გადასვლასთან დაკავშირებით, ამას უაღრესად პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს ჩვენი ცხოვრებისათვის. შესწავლილია საზოგადოებრივ ურთიერთობათა ძირითადი სახეები, როგორც სამართლებრივი რეგლამენტაციის ობიექტი, ახალ ეკონომიკურ ურთიერთობათა იურიდიული ფორმისა და სამართლებრივი რეგულირების ზოგადი კანონზომიერებანი.

ზემოთ ჩამოთვლილი მაგალითები ცხადს ხდის, თუ რა რიგ შესაძინევად შემობრუნდა ეკონომისტებისა და სამართალმცოდნეთა მეცნიერული კვლევა თანამედროვეობის ყველაზე აქტუალური პრობლემებისაკენ.

1987 წელს გამოქვეყნდა ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილის პროფ. ლ. ჩიქავას მონოგრაფია „არამწარმოებლური წარმოების სფეროს პოლიტეკონომიკური ასპექტები“, რომელმაც სულ ახლახან მალალი შეფასება მიიღო რესპუბლიკის ცენტრალურ პრესაში და, აგრეთვე, საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილების გაფართოებულ საერთო კრებაზე.

ეკონომიკისა და სამართლის ინსტიტუტი აქტიურად მოღვაწეობს საბჭოთა კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის შესაბამის ინსტიტუტებთან—ეკონომიკის, სახელმწიფოსა და სამართლის ინსტიტუტებთან ერთად და სისტემატურად აწყობენ ერთობლივ საერთაშორისო, საკავშირო თუ რესპუბლიკურ კონფერენციებსა და სიმპოზიუმებს. ასე მაგალითად, თბილისში გასულ წელს ჩატარდა სსრკ — ამერიკის X საერთაშორისო სიმპოზიუმი, მიძღვნილი სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის საკითხებისადმი. იურისტებმა ჩატარეს საკავშირო კონფერენცია თემაზე: „სამართლებრივი აღზრდა, საზოგადოებრივი აზრი, მართლშეგნება და სამართალდამცველი ორგანოები“. სულ უფრო ფართოვდება კავშირები საკავშირო მოთავე ინსტიტუტებთან და ეს მისაბაძი მაგალითი უნდა გახდეს საზოგადოებრივი მეცნიერების დარგის სხვა ინსტიტუტებისათვისაც.

საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგის სამეცნიერო კოლექტივები საანგარიშო წელს მნიშვნელოვან სამუშაოებს ასრულებდნენ ერთაშორის ურთიერთობათა განვითარების კვლევის საკითხებში. ისტორიის, არქეოლოგიისა

და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტში წარმატებით იკვლევდნენ საკითხებს ეროვნულ-კულტურების დაახლოების თაობაზე სსრ კავშირში; ეროვნულ ურთიერთობათა სრულყოფისა და ხალხთა მეგობრობის განმტკიცების საკითხებს; რუს და კავკასიელ ხალხებთან ქართველი ხალხის ურთიერთობის ისტორიის აქტუალურ საკითხებს; ამ ისტორიის საკითხებს საბჭოთა პერიოდში, რასაც არა მარტო დიდი მნიშვნელობა აქვს ზოგადად ისტორიის საკითხების კვლევისა და შესწავლისათვის, არამედ უალრესად პრაქტიკული და ცოცხალი მნიშვნელობის აღმოჩნდა ის ჩვენს დღეებშიაც კი. წარმატებით მუშაობდნენ ინსტიტუტის ეთნოგრაფები ქართულ-აფხაზური, ქართულ-ოსური ეთნოგრაფიული პარალელების კვლევის დარგში. ამ მხრივ წლების მანძილზე კარგი ტრადიცია აქვთ ჩვენი მეთაური ინსტიტუტის ეთნოგრაფებს, აგრეთვე აფხაზეთისა და სამხრეთ ოსეთის ინსტიტუტების ეთნოგრაფებს, რომლებიც ძალიან საინტერესო კვლევა-ძიებას ახორციელებენ ამ მიმართულებით. ეს თავისთავად ოსი და ქართველი ხალხების, ქართველი და აფხაზი ხალხების ურთიერთობის შემდგომ განმტკიცებასა და განვითარებას უწყობს ხელს.

დიდი და სასარგებლო მუშაობა განახორციელა ამ მიმართულებით ხალხთა მეგობრობის მუზეუმი. საკითხები, რომლებსაც ისინი იკვლევენ, ძალიან ბევრია; მე მხოლოდ ზოგიერთს დავასახელებ. ეს გახლავთ: ერთა ურთიერთობის საკითხები თანამედროვე ეტაპზე; ნაციონალ-შოვინისტური გადმონაშთების კვლევის საკითხები, მათი არსებობის მიზეზების კვლევა და შესაბამისი რეკომენდაციების დასახვა; რესპუბლიკათაშორისი სამეურნეო ურთიერთკავშირის განვითარების ტენდენციები და კანონზომიერებანი; მრავალეროვან ქალაქებში (თბილისი, მარნეული, გარდაბანი და სხვ.) მშრომელთა ინტერნაციონალური შეგნების განმტკიცების საკითხები და მრავალი სხვ.

დიდ და საინტერესო მუშაობას რუსი და ქართველი ხალხების ურთიერთობის ისტორიის, ამ ურთიერთობის შემდგომი განვითარების მიმართულებით აწარმოებს ხალხთა მეგობრობის მუზეუმის შესაბამისი ფილიალი მოსკოვში, სახლი-მემორიალი, რომელსაც პროფ. ვათიშვილი ხელმძღვანელობს და რომელსაც ფართოდ გააქვს ქართული კულტურისა და ისტორიის საკითხები ჩვენს დედაქალაქში მოსკოვში და დედაქალაქის სტუმრებსაც აცნობს მას.

ბოლო წლებში ერთაშორის ურთიერთობის საკითხებს გულმოდგინედ იკვლევენ ბათუმის სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტში; კვლევის ერთი ეტაპი მათ 1987 წელს დაასრულეს და ინსტიტუტის ხელმძღვანელობამ პრაქტიკული რეკომენდაციები შესაბამისი გადაწყვეტილებების მისაღებად წარუდგინა ავტონომიური რესპუბლიკის ხელმძღვანელ ორგანოებს. ინსტიტუტის მუშაობის სხვა მხარეების შესახებ აკად. გ. ჯიბლაძემ მოგახსენათ.

ერთაშორის ურთიერთობათა განვითარების მკაფიო გამოხატველი იყო აზერბაიჯანის, საქართველოსა და სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიების ისტორიის ინსტიტუტების ერთობლივი სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 70 წლისთავისადმი. ამ პრობლემატიკას მიეძღვნა ხალხთა მეგობრობის მუზეუმის თანამშრომლის პროფ. ი. ბოგომოლოვის მონოგრაფია „მეგობრობით შედუღაბებული“, გამოცემული 1987 წელს რუსულ ენაზე, და სამეცნიერო სესიები, მიძღვნილი ამ თარიღისადმი; აგრეთვე ალექსანდრე ჭავჭავაძის დაბადების 200 წლისთავისადმი; ერთობლივი სამეცნიერო სესია საკითხზე „ილია ჭავჭავაძის შემოქმედებით მემკვიდრეობისა და სსრკ ხალხთა ლიტერატურები“ (ხალხთა მეგობრობის მუზეუმი, მ. გორკის სახ. მსოფლიო ლიტერატურის ინსტიტუტი, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის რუსული ლიტერატურის ინსტიტუტი და სხვ.).



ეროვნული ურთიერთობის საკითხების ფილოსოფიურ ასპექტებზე სახურობოდა IV საკავშირო კონფერენცია, რომელიც ჩატარდა თბილისსა და წალკაში, შიძენილი ძველი ბერძნული ფილოსოფიის ფუძემდებლის — არისტოტელეს მოღვაწეობისადმი, და, ბუნებრივია, მის პრობლემატიკასთან იყო დაკავშირებული. აქ ჩამოთვლილთაგან ძალიან ბევრი სამუშაო უკავშირდება იმ ღონისძიებებს, რომლებიც განხორციელდა დიდი ოქტომბრის სოციალისტური რევოლუციის 70 წლისთავთან დაკავშირებით, მაგრამ უნდა მივიჩნიოთ, რომ ეს საკვებით ბუნებრივია, რადგან სწორედ დიდმა ოქტომბერმა მისცა დასაბამი ოპტიმალურ გადაწყვეტას ერთაშორის ურთიერთობის საკითხებისა და ამან ჩვენ ამაჟამადაც ძალიან შეგვიწყო ხელი პრაქტიკული საკითხების გადაწყვეტის დროს. ამ უთუოდ ხელშეახები საქმეების მნიშვნელობის აღიარებასთან ერთად უნდა ითქვას, რომ ჩვენს ამ ღონისძიებებს ჯერ კიდევ მეტწილად საზეიმო-საიუბილეო ხასიათი აქვს და ისინი ყოველთვის როდი ატარებენ თავიდან ბოლომდე საქმიან სახეს; აკადემიური ხასიათი, სასურველი პრაქტიკული შედეგები, ფართო წრეზე გავლენა, საზოგადოებრივი რეზონანსი მათ შედარებით ნაკლები აქვთ. იმის გამო, რომ ისინი ტრადიციულად (ჩვენ ამისგან ჯერ ვერ გავთავისუფლდით) საზეიმო ელფერს ატარებენ. ზეიმიან ერთად არსებითი, კონკრეტული საქმეები, მეცნიერული საქმეები უნდა კეთდებოდეს და შეიცავდეს ეს ღონისძიება სასურველ იდეოლოგიურ მისწრაფებას.

ერთაშორის ურთიერთობისა და, საზოგადოდ, ეროვნული საკითხების მკვლევარები, მიუხედავად ზემოაღნიშნულისა, მაინც განზე დგანან ეროვნული ურთიერთობის პრაქტიკისაგან. პრაქტიკა კი მხოლოდ სწავლულთა შეხედვრები და იქ კეთილი დამოკიდებულება არ არის. შესაბამისი სპეციალობის საზოგადოებათმცოდნეებს საანგარიშო წელს ეროვნულ საკითხებზე, განსაკუთრებით პრაქტიკულ საკითხებზე, ასე თუ ისე მნიშვნელოვანი ფუნდამენტური გამოკვლევები ძრც კი შეუქმნიათ.

საველე კვლევა-ძიების მასშტაბითაც გამოირჩეოდა 1987 წელს ი. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის მოღვაწეობა, ეს იქნება საველე ეთნოგრაფიული თუ საველე არქეოლოგიური. ერთობლივი ეთნოგრაფიული ექსპედიციების მუშაობის შესახებ მე მოგახსენეთ. ორიოდე სიტყვა არქეოლოგიური კვლევა-ძიების შესახებ.

1987 წელი აშკარად გამოირჩეოდა ამ შიშართულებით. გამოირჩეოდა იმიტომ, რომ ახალმშენებლობათა ფართოდ გაშლამ არქეოლოგიური სამსახურის შესაბამისი გაფართოება მოითხოვა. ამ ფრონტს ადვილად წარმოვიდგენთ, თუ გავითვალისწინებთ, რომ მხოლოდ კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობის შესაძლო ზონის არქეოლოგიური ძეგლების შესასწავლად 3,7 მილიონი მანეთის დახარჯვა არის გათვალისწინებული და, თუ სამუშაომ მოითხოვა, ეს ხარჯები შეიძლება გაიზარდოს საჭიროების მიხედვით. მხოლოდ ამ მშენებლობას არქეოლოგიური კვლევის ცენტრის 4 მძლავრი არქეოლოგიური ექსპედიცია ემსახურება. ამას გარდა, დიდი არქეოლოგიური სამუშაოები მიმდინარეობს რესპუბლიკის მთელ ტერიტორიაზე, იმასთან დაკავშირებით, რომ თავისებურ სამშენებლო პოლიგონად არის ქცეული ჩვენი რესპუბლიკა. დიდი არქეოლოგიური სამუშაოები წარმოებს დავით გარეჯის უდაბნოში, ქერემსა და ალაზნის ველზე, ყვარლის რაიონში, დედოფლის მინდორსა და ორგორაზე, ხაშურის რაიონში, სამცხე-ჯავახეთში, სამხრეთ ოსეთში, დმანისის რაიონში და ქვემო ქართლში საზოგადოდ, აჭარასა და გურიაში, ვანში, ქუთაისში, ისტორიულ ლაზიკაში, კოლხეთის დაბლობზე, სვანეთსა და რაჭაში, აფხაზეთსა და სამეგრელოში. ეს ძალიან მოკლე,

თანაც ზოგადი ჩამოთვლაა იმ რეგიონებისა, სადაც საანგარიშო წელს ცვლილებები წარმოებდა არქეოლოგიური კვლევა-ძიება, უპირატესად ახალმშენებლობებზე. ერთი სიტყვით, რესპუბლიკაში იგრძნობოდა, მშენებლობის კვლადაკვალ, არქეოლოგიური კვლევის მაჩვენებელი.

საბჭოთარ არქეოლოგიურ ლიტერატურას საანგარიშო წელს შეემატა საყოფადღებო გამოკვლევები. მათ შორის დავასახელებ ახლად გამოსულ კრებულს „გარეჯი“ და რუსულ ენაზე გამოქვეყნებულ წიგნებს: აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის დ. ხახუტაიშვილისა, რომელიც ეძღვნება რკინის ძველი მეტალურგიის სათავეების კვლევის საკითხებს კოლხეთში (და, საზოგადოდ, საქართველოში), ასევე, პროფ. ბ. ტეხოვისა — დიდი ლიხავის შუაწელის მონასტრობის მატერიალური კულტურა ახ. წ. I—VIII საუკუნეებში.

საქართველოს არქეოლოგიური შესწავლისათვის უმნიშვნელოვანესი იყო გასულ წელს რესპუბლიკის ზემდგომი ორგანოების მხარდაჭერა და მიღებული საგანგებო ღონისძიებები. საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტისა და მინისტრთა საბჭოს 1987 წლის 5 მაისის № 251 დადგენილება სახავეს არქეოლოგიური კვლევა-ძიების განვითარების ვრცელ, დროის დიდი მონაკვეთისათვის გამოიწვევს პროგრამას და კონკრეტულ სამუშაოებს მთელი რესპუბლიკის მასშტაბით მითითებული პროგრამის ხორცშესხმისათვის. უფრო დაწვრილებით ამ საკითხებზე აქ კიდევ იქნება საუბარი. მინდა ხაზი გავუსვა ამ დადგენილების გადამწყვეტ მნიშვნელობას არქეოლოგიური კვლევა-ძიების გაშლის, მისი განვითარების მიმართულებით რესპუბლიკაში. დაწვრილებით ვერ ვილაპარაკებ იმ საკითხების შესახებ, რომლითაც უზრუნველყოფილია ჩვენი არქეოლოგიური კვლევა-ძიება ამ დადგენილებით. ჩვენ გვმართებს ძალიან დიდი მუშაობა იმისათვის, რომ წარმატებით შევასხათ ხორცი უაღრესად მნიშვნელოვანი პროგრამის ყოველ პუნქტს. აქ ძალიან მნიშვნელოვანი საკითხები დგება, უპირველეს ყოვლისა, არქეოლოგიური ძეგლების დაცვის, არქეოლოგიური მონაპოვრის შენახვისა და სამუზეუმო პირობებში დაცვის თაობაზე. სამწუხაროდ, სამისო პირობები ჩვენს არქეოლოგიურ დაწესებულებებს ან შესაბამის სახელმწიფო საცავეებს არა აქვთ. ამასაც ითვალისწინებს რესპუბლიკის ხელმძღვანელი ორგანოების დადგენილება, სადაც აღნიშნულია წამოწყება ზოგიერთი საცავეს მშენებლობისა, აგრეთვე, გამოძებნა შესაძლებლობისა, რომელმაც შეიძლება ეს საკითხი დადებითად გადაწყვიტოს.

საანგარიშო წელს ვანსა და წყალტუბოში ჩატარდა მორიგი V საერთაშორისო სიმპოზიუმი შავიზღვისპირეთის ისტორიისა და კულტურის ისტორიის საკითხებზე. ამ სიმპოზიუმს არქეოლოგიური კვლევის ცენტრი სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის არქეოლოგიის ინსტიტუტთან და რესპუბლიკისა და საბჭოთა კავშირის სხვა დაწესებულებებთან ერთად ახორციელებს.

საანგარიშო წელს კიდევ უფრო გაუმჯობესდა კავშირი მეცნიერებათა აკადემიის საისტორიო პროფილის სამეცნიერო კოლექტივებსა და პარტიის ისტორიის ინსტიტუტის შესაბამის კოლექტივს შორის. ეს პრინციპული მნიშვნელობის მოვლენაა. განცალკევება ხალხის და პარტიის ისტორიის მკვლევართა კოლექტივებისა, რაც ქუდბედად დაყვა საისტორიო მეცნიერებას საქართველოშიც ასახავდა ხელმძღვანელობის მბრძანებლურ-ადმინისტრაციულ სტილს, დამკვიდრებულს პიროვნების კულტისა და უძრავობის ხანებში. ამ დაპირისპირებას არ შეიძლებოდა სიკეთე მოეტანა მეცნიერებისათვის, ისევე როგორც არ მოუტანია მას სიკეთე ცხოვრებისათვის. დაახლოება კი შეაპირობა მეცნიერ-ისტორიკოსთა ბორჯომის შეხვედრებმა, რომელიც ტრადიციად იქცა უკანასკნელი 10 წლის მანძილზე. დაახლოება მეცნიერებისა თანამშრომ-



ლობასა და ერთობლივი კვლევის პრაქტიკაში გადაიზარდა. ამის ერთ-ერთ მაგალითია „საქართველოს კომპარტიის ისტორიის ნარკვევების“ სამტომეული, რომლის შექმნასა და სარედაქციო სამუშაოებში ძალიან აქტიური მონაწილეობა მიიღეს მეცნიერებათა აკადემიისა და უმაღლესი სასწავლებლების შესაბამისი პროფილის სწავლულებმა.

სკკ XXVII ყრილობის და მომდევნო პლენუმების დოკუმენტებმა, ბუნებრივია, მოითხოვეს აქ გაშუქებული საკითხების მნიშვნელოვანი ნაწილის ხელახლა ან სულ ახლად დაწერა, უკვე მისაწვდომი უმნიშვნელოვანესი პარტიული საისტორიო დოკუმენტების გათვალისწინებით. ამ სამუშაოებს ბეჭითად ასრულებენ შესაბამისი სპეციალობის სწავლულები. რატიგ არსებითია მიმდინარე სამუშაოები, შეიძლება წარმოვიდგინოთ 1987 წელს დასრულებული პროფ. გ. ყვანიას ნაშრომით „ნაციონალ-უკლონისტების საკითხისათვის“. ეს ნაშრომი დაედო საფუძვლად პარტიის ისტორიის ინსტიტუტში ახლახან გამართულ ძალიან მნიშვნელოვან დისკუსიას, რომელსაც წითელ ზოლად გასდევდა დამაჯერებლად არგუმენტირებული თვალსაზრისი იმის თაობაზე, რომ „ნაციონალ-უკლონიზმი“ საქართველოს კომპარტიის მაშინდელ ცენტრალურ კომიტეტს დასწამეს ხელოვნურად შეკოწიწებული ბრალდებებით, ლენინის გვერდის ავლით და შეიძლება ითქვას, ლენინის საპირისპიროდაც კი. საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მაშინდელი ხელმძღვანელი ბირთვი: ბუღუ მდივანი, კოტე ცინცაძე, მიხეილ ოკუჯავა, სერგო ქავთარაძე და ბერი სხვა „ნაციონალურ-უკლონისტობაში“ დადანაშაულებს უსამართლოდ. დისკუსიამ გვიჩვენა სტალინის, ორჯონიკიძისა და ზოგი სხვის როლი საქართველოს კომპარტიის იმ ხელმძღვანელი ბირთვის განადგურებაში, რომელმაც სხებთან ერთად თავისი მხრებით ზიდა ჯერ ცარიზმის, შემდეგ ბურჟუაზიისა და მენშევიკების წინააღმდეგ ბრძოლის უმთავრესი ტვირთი. დოკუმენტურად უჩვენეს დისკუსიაზე სტალინისა და ორჯონიკიძის მოქმედება ამ მიმართულებით ლენინის ზურგს უკან.

სტალინს 1923 წლის 7 მარტს უკვე სტოდნია, კანენევის წყალობით, ლენინის 6 მარტის „სრულიად საიდუმლო“ გრიფით გაგზავნილი წერილის შესახებ. დისკუსიაზე გამოაქვეყნეს სტალინის წერილი ორჯონიკიძისადმი, რომლის შეფასებისათვის საკმარისია წერილის დასაწყისის გაცნობაც კი: «Дорогой Серго! Я узнал от т. Каменева, что Ильич посылает т. Махарадзе и другим письмецо, где солидаризируется с уклонистами и ругает тебя, Дзержинского и меня. Видимо, имеется цель подавить на волю съезда Компартии Грузии в пользу уклонистов. Нечего и говорить, что уклонисты, получив это письмецо, используют его во-всю против Закрайкома, особенно против тебя и Мясникова...».

ამგვარ დამოკიდებულებას მოჰყვა აუნაზღაურებელი მსხვერპლი საქართველოში. შემდეგში ამგვარი „ფრაქციულობა“ პარტიის პოლიტიკად, სახელმწიფო პოლიტიკად აღმოჩნდა აღიარებული, სამწუხაროდ.

ეს მაგალითი იმიტომ მოვიტანე, რატიგ საფუძვლიანი გადამუშავება სჭირდება ჩვენს დამოკიდებულებას უახლესი ისტორიის, პარტიის ისტორიის საკითხებისადმი ახალ ვითარებაში. გასულ წელს მე საერთო კრებას მოვახსენე, რომ ახალი და უახლესი ისტორიის კვლევის სიძნელე უპირატესად იმასთანაა დაკავშირებული, რომ საჭირო დოკუმენტური ფონდი, საარქივო მასალა თითქმის მთლიანად დახურული იყო საბჭოთა კავშირში ათეული წლების მანძილზე. ამჟამად, პარტიის ცენტრალური კომიტეტის მხარდაჭერითა და დახმარებით ეს სიტუაცია არსებითად შეცვლილია. 1987 წლის ბოლოსთვის შეზღუდვა მოეხსნა 767195 საქმეს, ე. ი. დახურული არქივის 69%-ს. ეს ხელ-



მისაწვდომი გახდა თავისუფლად ყველა მსურველისთვის. ე. წ. აკრძალული ფონდების გადასინჯვა კვლავ გრძელდება, თანაც მიღებულია გადაწყვეტილება, რომ დოკუმენტებს, რომელთაც ჯერ არ მოხსნიათ შეზღუდვა, მეცნიერები გაეცნობიან სამეცნიერო დაწესებულებათა მიმართულების საფუძველზე, ე. ი. ჩვენი ისტორიკოსებისათვის ფაქტიურად მთლიანად გახსნილია ეს უმნიშვნელოვანესი საარქივო ფონდები. ამჟამად ხალხი და ჩვენი ქვეყანა, რა თქმა უნდა, მეტს მოსთხოვს ჩვენს ისტორიკოსებს; ამ წყაროების საისტორიო კრიტიკა აუცილებელი და შემდეგ მათი აქტიური გამოსვლა ჩვენს პრესაში, რადიოთი თუ ტელევიზიით, ჩვენება იმ რეალური სურათისა, რაც ჩვენს ქვეყანაში შვიდი ათეული წლის განმავლობაში იყო. სამწუხაროდ, უნდა ვთქვა, რომ ჩვენი ისტორიკოსები შესაბამის აქტიურობას არ იჩენენ და ისეთი შთაბეჭდილება იქმნება, რომ ჯერ კიდევ განზე დგანან. იმედი უნდა გამოვთქვათ, რომ ეს უძრაობა ისტორიკოსებისა უახლოეს ხანებში იქნება დაძლეული. ამას იმიტომ ვუსვამ ხაზს, რომ როდესაც ასეთი უძრაობა და აქტივობა არ არის, ვაკუუმი, ჩვეულებრივ, არ რჩება შეუვსებელი. ვაკუუმს ავსებენ არაპროფესიონალები და შედეგიც ყოველთვის როდია სახარბიელო. ამას წინათ, ერთმა ცენტრალურმა რესპუბლიკურმა გაზეთმა ერთი საინტერესო სტატია დაბეჭდა, მაგრამ ავტორი, ნაცვლად დამკვიდრებული ტერმინისა „ნაციონალ-უკლონისტები“, საუბრობს „სოციალ-ნაციონალისტების“ შესახებ. ამ ტერმინს შეუძლია გაუგებრობა და ძალიან დიდი აღრევა გამოიწვიოს არასპეციალისტ მკითხველში. ასეთი შედეგი შეიძლება მოჰყვეს იმას, რომ ამ შემთხვევაში ჩვენი ისტორიკოსები არ აქტიურობენ.

იგივე შეიძლება ითქვას ჩვენი ეკონომისტების შესახებაც. რესპუბლიკაში ოთხი ეკონომიკური პროფილის ინსტიტუტია, მათ შორის ერთი აკადემიური; მათ კვლევით საქმიანობას აკოორდინირებს ეკონომიკის პრობლემების აკადემიური სამეცნიერო საბჭო. ჩვენი ინსტიტუტების ახალგაზრდა ეკონომისტები ენერგიულად ერევიან სადღეისოდ სასიცოცხლო მნიშვნელობის ეკონომიკურ საკითხებში: მართვის მექანიზმის გარდაქმნა, ახალშენებლობათა ეკონომიკური ეფექტიანობის კვლევა, მთის მოსახლეობის აღორძინებისა და დემოგრაფიის საკითხები თუ მეცხოველეობის ეფექტიანობის ზრდა და სხვა. აი, ის პრობლემები, რომლითაც ჩვენი ახალგაზრდობა იჩენს თავს და კრების მონაწილენი იცნობენ მათს არაერთ გამოსვლას პრესაში, რადიოთი თუ ტელევიზიით. მაგრამ, იმავე დროს, ეკონომისტები ჯერ კიდევ არაფერს ამბობენ ჩვენი ეკონომიკური განვითარების უმაჯრესი საფეხურების პერიოდიზაციაში დაშვებული შეცდომებისა და უზუსტობათა შესახებ. აქ, უპირველეს ყოვლისა, იგულისხმება ე. წ. „განვითარებული სოციალიზმის თეორია“, რომელსაც ჩვენ თითქმის მეოთხედი საუკუნის განმავლობაში წარმატებით ვიმეორებდით, და საზოგადოდ „მოდერნება“ „სოციალიზმის ეკონომიკური პრობლემების“ შესახებ, რომელსაც ვინ იცის რამდენი მეცნიერი ეკონომისტი შეეწირა. ამ საკითხების ანალიზი ჩვენი ეკონომისტების ვალია. ინსტიტუტში და უმაღლეს სასწავლებლებში ათეულობით მეცნიერი ეკონომისტია, რომელთაც ამ საკითხების გადაწყვეტა შეუძლიათ.

აკადემიის საერთო კრებას აქვს უფლება მოელოდეს ჩვენი ეკონომისტებისა და ისტორიკოსებისაგან ამ მხრივ მუშაობის გარდაქმნას: ძველებურად არც ცხოვრება შეიძლება და, ალბათ, არც მეცნიერული კვლევა-ძიება.

ჩვენში ტრადიციად იქცა ახლო ურთიერთობა სამეცნიერო დაწესებულებების კოლექტივებისა უმაღლეს სასწავლებლებთან. ამ მხრივ ბევრი მნიშვნელოვანი ნაბიჯი არის გადადგმული. განსაკუთრებით ნაყოფიერად მუშაობენ ჩვენი მეცნიერები. პროფტექნიკური სასწავლებლების და უმაღლესი სას-



წავლებლების სტუდენტთა სამეცნიერო სამუშაოების შემაჯამებელ ხურზე. ამ ძალიან კარგ ტრადიციას საფუძველი ბატონმა ევგენი ხარაძემ ჩაუყარა. ამჟამადაც ფართოდ სწარმოებს ეს მუშაობა, მაგრამ მომწიფდა საჭიროება ამ მუშაობის გარდაქმნისაც. მიზანშეწონილია მეცნიერების უფრო აქტიური მონაწილეობა დასაწყისიდანვე, როდესაც ხდება თემების, პრობლემების, მიმართულებების შერჩევა და, შემდეგ, თვალის გადავლება ახალგაზრდის, მოსწავლე იქნება თუ სტუდენტი, კვლევისათვის. ამას ძალიან დიდი მნიშვნელობა ექნება და, ალბათ, მომავალში უნდა მივხედეთ.

ვერ არის მოგვარებული სკოლებზე შეფობის საკითხები ჩვენს სამეცნიერო დაწესებულებებში. არ იქნებოდა ურიგო ჩვენს ინსტიტუტებს 1988 წლიდან მაინც განხორციელებინათ. ეს იქნებოდა ჩვენი კიდევ ერთი წვლილი 1988 წლის თებერვლის პლენუმის გადაწყვეტილებათა განხორციელებისათვის.

მოსაწონია, რომ გამოქვეყნდა ფსიქოლოგების ნაშრომი სწავლების საკითხებზე — „დაწყებითი სწავლების ფსიქოლოგია“, რომელსაც სპეციალისტები მაღალ შეფასებას აძლევენ.

წარმატებით იმუშავეს ფილოსოფოსებმაც, ფსიქოლოგებმაც, ისევე როგორც ისტორიის ინსტიტუტის სამეცნიერო კოლექტივებმა, რომელთაც მნიშვნელოვნად დააწინაურეს ახალი, უახლესი, საშუალო საუკუნეებისა და ძველი ისტორიის კვლევის საკითხების, ეთნოგრაფიის, საბჭოთა კავშირის ხალხებთან, კავკასიის ხალხებთან ურთიერთობის, ევროპის ხალხებთან ურთიერთობის საკითხების, საისტორიო გეოგრაფიის თუ ანთროპოლოგიის, წყაროთმცოდნეობის უმნიშვნელოვანესი პრობლემების კვლევა.

მინდა თქვენი ყურადღება შევაჩერო ავტომატიზებული საინფორმაციო-საძიებო სისტემის მდგომარეობის შესახებ. კვლევის ამ მეთოდის დანერგვა საზოგადოებათმცოდნეობაში დაწყებულია, მაგრამ მას მხარდაჭერა სჭირდება. სათანადო შესაძლებლობა ინფორმაციის ცენტრს არა აქვს და უფრო ეფექტიანი მხარდაჭერა დასჭირდება.

მძიმე მდგომარეობაა აკადემიის ცენტრალურ სამეცნიერო ბიბლიოთეკაში, რომლის მუშაობით აკადემიის ყველა დაწესებულება დაინტერესებულია. ბიბლიოთეკა ძალიან დიდ სამუშაოს ასრულებს. ამაზედაც მე არაფერს ვიტყვი ახლა; ეს ძალიან დიდ დროს მოითხოვს. მხოლოდ ის შეიძლება ითქვას, რომ 20 წლის წინ შევიდა მწყობრში ბიბლიოთეკის წიგნთსაცავი, გაანგარიშებული 3 მილიონი წიგნისათვის. გასული წლის ბოლოს უკვე 2 მილიონ 750 ათასს გადააჭარბა წიგნადმა ფონდმა. ეს იმას ნიშნავს, რომ უკვე ძალიან მძიმე მდგომარეობის წინაშე ვართ; უახლოესი 2 წლის შემდეგ ბიბლიოთეკას წიგნის შესანახი ადგილი არ ექნება. თავის დროზე არ იყო ზრდის პერსპექტივა სათანადოდ გათვალისწინებული; ეს სავესებით ცხადია, მაგრამ ახლა მდგომარეობის გამოსწორება მაინც საჭიროა; ბიბლიოთეკას უნდა მივხედეთ. ამასთან ბიბლიოთეკას ძალიან უჭირს უცხოური ლიტერატურის შექენა. 1975 წელს ბიბლიოთეკას ჰქონდა 55 ათასი მანეთი ვალუტის ლიმიტი, 1988 წლისათვის აქვს 107 ათასი მანეთი. ზრდა, უეჭველად, თვალსაჩინოა და ამ ზრდისათვის ჩვენ მაღლობელი ვართ საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიისა, მაგრამ თუ 1975 წელს 55 ათას მანეთად ხერხდებოდა გამოწერა 400 უურნალისა, ახლა ჩვენს მეცნიერებს აქედან 109 უურნალი დააკლდათ, იმის გამო, რომ იზრდება ფასი უცხოური გამოცემებისა. არც ერთი მანეთი ბიბლიოთეკას არ რჩება იმისათვის, რომ უცხოური წიგნი შეიძინოს; მთელი ლიმიტი იხარჯება პერიოდიკაზე და იმასაც, როგორ ყოფნის, მოგახსენეთ. განსაკუთრე-

ბით მიმე მდგომარეობაშია ახლად შექმნილი სამეცნიერო უჯრედებში ინსტიტუტები, რომელთაც ძალიან დიდი დახმარება უნდათ და, ამის გამო, მინდა ბიბლიოთეკებისა და, საერთოდ, ჩვენი საბიბლიოთეკო კომისიის სახელით თხოვნა მოგახსენოთ, რომ ამ მხრივ მხარდაჭერა იყოს.

გართულდა მდგომარეობა საისტორიო ბიბლიოთეკის ბედის გადაწყვეტისას. ის ჯერ გადაეცა ინფორმაციის ცენტრს, შემდეგ ხალხთა მეგობრობის მუზეუმს და ამჟამად ფაქტიურად უპატრონო მდგომარეობაში აღმოჩნდა: შენობა, სადაც ის არის მოთავსებული, აგარიულ მდგომარეობაშია, ხანძრისაგან და სხვა გავლენისაგან დაცული არ არის და, ალბათ, დაგვირდება სასწრაფო ზომების მიღება.

ძალიან უჭირს ჩვენს დარგებს აღჭურვილობის მხრივ. საერთოდ, ინსტიტუტებში თითქმის არ არის არავითარი ტექნიკური აღჭურვილობა. უბრალო სამრავლებელი მოწყობილობაც კი ჰუმანიტარული დარგის ინსტიტუტებში არ არის. ძალიან დაზიანებული, ქსეროქსი — 12 წლის წინანდელი, აქვს ცენტრალურ ბიბლიოთეკას. ამ მხრივაც იქნებ მომავალში მოხერხდეს მხარდაჭერა და ცოტა რამის შექმნა.

დარგის პერსპექტიული კვლევის პრიორიტეტი და ძირითადი პერსპექტიული მიმართულებები ჩამოყალიბებულია კოლექტივებში. საჭირო იქნება სამეცნიერო დაწესებულებათა სტრუქტურის შესაბამისი გარდაქმნის დაჩქარება და საატესტაციო მუშაობისას დაშვებული ძალიან მიმე ფორმალიზმის გამოსწორება 1988 წელს მაინც. დასაძლევია უძრავობა კვლევის დარგში. უმნიშვნელოვანეს სამუშაოდ უნდა მივიჩნიოთ ჩვენი სამეცნიერო კოლექტივების ერთგვარი კარჩაკეტილობის დაძლევა, როგორც რესპუბლიკის, ისე საკავშირო მასშტაბით. ამგვარ იზოლირებას ბოლო უნდა მოეღოს, სხვაგვარად ჩვენს წინაშე დასმული ამოცანების გადაწყვეტა ვერ მოხერხდება. უნდა დამკვიდრდეს სამეცნიერო დაწესებულებებში სამეცნიერო დისკუსიების პრაქტიკა, შეიძლება ითქვას, რომ არა გვაქვს ეს, ხელი ავიღეთ ამაზე, და დისკუსიების ჩატარების კულტურაც უნდა დამკვიდრდეს. სწორედ ამ კულტურის ნაკლებობამ, როგორც ჩანს, ხელი შეუწყო დისკუსიების თანდათანობით შემცირებას.

უფრო ფართოდ უნდა განვითარდეს ქართული კულტურის კერებისა და ძეგლების კვლევა რესპუბლიკის გარეთ, განსაკუთრებით ქართული კულტურის უცხოურ კერებში. საფუძვლიანად უნდა გავაძლიეროთ ურთიერთობა უცხოეთის ქართველოლოგებთან და, მათ შორის, ჩვენს თანამემამულეებთან, რომლებიც ქართული კულტურის კვლევისათვის ძალიან სასარგებლო, უაღრესად მნიშვნელოვან საქმეს აკეთებენ.

საგანგებო ყურადღება გვმართებს ეროვნულ ურთიერთობათა საკითხების კვლევისადმი. ეს, არსებითად თვითდინებაზე მიშვებული მიმართულებაა ჩვენს სამეცნიერო დაწესებულებებში და ამიტომ, ჩვენ გადაჭრით უნდა გავავაუმჯობესოთ ეს სამუშაოები, ცხოვრება ამას 'გვკარნახობს' და მეცნიერები ამაზე უარს ვერ იტყვიან. ჩვენი ხალხი ახლო ხანებში მიიღებს „საქართველოს ისტორიის ნარკვევების“ რეატიმულს რუსულ ენაზე, „საქართველოს ისტორიულ-გეგორაფიულ ატლასს“ (დამთავრებულია მუშაობა), „საქართველოს ეთნოგრაფიის ნარკვევებს“, „ისტორიულ-ეთნოგრაფიულ ატლასს“; სულ მალე დასრულდება „ქართული ხელოვნების ისტორიის“ ექვსტომეულის მომზადება გამოსაცემად, შეიქმნება „ქართული ფილოსოფიური აზრის ისტორია“, რომლის ორი ტომი საანგარიშო წელს უკვე მომზადდა.



როგორც ვხედავთ, პერსპექტივები ძალიან საყურადღებოა და ქართველ საზოგადოებებში მოძრაობებს დასჭირდებათ თავისი სამეცნიერო პოტენციალის და შესაძლებლობის მაქსიმალურად გამოყენება, იმისათვის, რომ გაამართლონ ის დიდი ნდობა, რომელსაც მათზე ამყარებენ.



## საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის მ. სენიანოვილის საანბარიზო მოხსენება

აი უკვე სამი წელიწადია, რაც ჩვენი ქვეყანა და ხალხი, მსოფლიოს ხალხები ცხოვრობენ და იღწვიან სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1985 წლის აპრილის პლენუმის, სკკპ XXVII ყრილობის, სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1987 წლის იანვრისა და ივნისის პლენუმების გადაწყვეტილებათა კეთილმყოფელი გავლენითა და სულისკვეთებით, რომლებმაც წამოაყენეს და ჩამოაყალიბეს კომუნისტური მშენებლობის გრანდიოზული პროგრამა. ამ პროგრამის სტრატეგიულ მიმართულებებზე დღევანდელ ეტაპზე და 2000 წლამდე განსაზღვრულია დაჩქარება და გარდაქმნა.

სოციალური და ეკონომიკური ცხოვრებისა და საქმიანობის გარდაქმნის გზით ჩვენი საზოგადოების წინსვლის დაჩქარების სტრატეგიამ თავისი გამოხატულება ჰპოვა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის 1987 წლის საქმიანობაშიც, რაც საკმაოდ თვალსაჩინოდაა წარმოდგენილი აკადემიის პრეზიდენტის აკადემიკოს ა. თავხელიძის გამოსვლაში, ვიცე-პრეზიდენტების, აკადემიკოსების სერგი ღურმიშიძის, გიორგი ჯიბლაძის, ივერი ფრანგიშვილისა და ანდრია აფაქიძის მოხსენებებში.

მეცნიერებათა აკადემია თავის საქმიანობაში ყოველთვის გრძნობდა და დღესაც გრძნობს საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტისა და რესპუბლიკის მთავრობის ყოველდღიურ წარმმართველ ხელსა და ზრუნვას, პარტიის საოლქო, საქალაქო და რაიონული კომიტეტების, პირველ რიგში, საქართველოს კომპარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის, დედაქალაქის პარტიის რაიონული კომიტეტების დახმარებასა და თანადგომას.

დაჩქარებისა და გარდაქმნის პროგრამის განხორციელებასთან დაკავშირებული ამოცანების წარმატებით გადაწყვეტის ახალ მუხტად წარმოჩნდა სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1988 წლის თებერვლის პლენუმი და ამ პლენუმზე სკკპ ცენტრალური კომიტეტის გენერალური მდივნის ამხანაგ მიხეილ სერგის ძე გორბაჩოვის ფუნდამენტური სიტყვა.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გასული წლის წლიურმა კრებამ, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის გაფართოებულმა სხდომამ, რომლის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს საქართველოს კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტის პირველმა მდივანმა ამხანაგმა ჯუმბერ პატიაშვილმა, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა აკადემიკოსმა გური მარჩუქმა, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდენტის თავმჯდომარემ ამხანაგმა პავლე გილაშვილმა და საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარემ ამხანაგმა ოთარ ჩერქეზიამ, ახალ მოთხოვნათა შესაბამისად მომავალი მუშაობის ფართო პროგრამა დასახეს.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო კოლექტივები სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო კოლექტივებთან და ჩვენი ქვეყნის სხვა წამყვან სამეცნიერო ცენტრებთან, პირველ რიგში, მოს-

კოვის, ლენინგრადის, კიევის, ნოვოსიბირსკის, მოძმე საბჭოთა რესპუბლიკების, განსაკუთრებით აზერბაიჯანისა და სომხეთის აკადემიებთან ტრადიციული მჭიდრო შემოქმედებითი თანამშრომლობით, ურთიერთგამდობრივობითა და ურთიერთზეგავლენით 1987 წელს წარმატებით აწარმოებდნენ ბუნებისა და საზოგადოების განვითარების კანონზომიერებათა ღრმა და ყოველმხრივ გამოკვლევებს, სწავლობდნენ ჩვენი რესპუბლიკის ბუნებრივ სიმდიდრეებს, ქართველი ხალხის უძველეს და უმდიდრეს სულიერ მემკვიდრეობას, ასრულებდნენ ფუნდამენტურ და საძიებო გამოკვლევებს მათემატიკისა და მექანიკის, ფიზიკისა და ასტრონომიის, ქიმიისა და ბიოლოგიის, კერძოდ, ქიმიური და ბიოლოგიური ტექნოლოგიის, გეოლოგიის, აგრონომიის, ისტორიის, ეკონომიკის, ფილოსოფიის, ფსიქოლოგიის, ფილოლოგიის, ლინგვისტიკის და სხვა დარგებში.

ჩვენი აკადემიის 19 ინსტიტუტი მონაწილეობდა და მონაწილეობს 35 საკავშირო მიზნობრივ თუ კომპლექსურ სამეცნიერო-ტექნიკურ პროგრამაში, ხოლო საბუნებისმეტყველო, ტექნიკურ და საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში 28 ინსტიტუტი ასრულებს ფუნდამენტურ გამოკვლევებს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის, აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებებისა და საპრობლემო კომისიების მიერ დამტკიცებული 50 საკოორდინაციო გეგმის მიხედვით. ამასთან ერთად, საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტები მონაწილეობდნენ 25 რესპუბლიკური სამეცნიერო-ტექნიკური კომპლექსური პროგრამის დამუშავებაში, რომელთა შორისაა ისეთები, როგორიცაა: „საქართველო: მეცნიერება, ტექნიკა, ხარისხი-90“, „ხელის შრომის მექანიზაცია“, „ვიწრო ადგილების ლიკვიდაცია მრეწველობაში“, „საქაგროკომპლექსი-90“, მეცნიერებისა და სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის განვითარების პროგნოზი რესპუბლიკაში 2005 და 2010 წლებისათვის და სხვ.

სულ საანგარიშო წელს გამოკვლევები ტარდებოდა 64 სამეცნიერო მიმართულების 218 პრობლემაში გაერთიანებულ 867 თემის მიხედვით. დამთავრდა 115 თემის დამუშავება; რესპუბლიკის ეკონომიკური და სოციალური განვითარების გეგმით გათვალისწინებული 47 სამუშაოდან დასრულდა 11.

სახალხო მეურნეობაში გამოყენებულია 81 დასრულებული გამოკვლევის შედეგი და მიღებულია 19 მლნ მანეთზე მეტი ეკონომიკური ეფექტი. მიღებულია 64 საავტორო მოწმობა გამოგონებაზე და 85 დადებითი გადაწყვეტილება საავტორო მოწმობათა გაცემაზე. გამომცემლობა „მეცნიერებაში“ გამოსცა 416 დასახელების წიგნი, შრომათა კრებული, მონოგრაფია 3477 საბეჭდო თაბახის მოცულობით.

რამდენადაც წინა მოხსენებებში საკმაოდ დაწვრილებით იყო გადმოცემული საანგარიშო წელს მოპოვებული სამეცნიერო შედეგები, მე თავს ნებას მივცემ აქ მოვიყვანო მხოლოდ ზოგიერთი მათგანი და შეიძლება მომიხდეს კიდევ გამეორება.

სსრ კავშირის გამოგონებებისა და აღმოჩენების საქმეთა სახელმწიფო კომიტეტის მიერ გასულ წელს რეგისტრირებულია აკადემიკოს ა. ნ. თავგელიძის, სომხეთის სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტის რ. მ. მურადიანისა და ფიზიკა-მათემატიკის მეცნიერებათა დოქტორის ვ. ა. მატევეის აღმოჩენა „მატევე-მურადიან-თავგელიძის კვარცხის თვლის წესები“, რომელიც დაფუძნებულია ძალიან მცირე მანძილებზე აღრონთა შეჯახებებში ავტორთა მიერ გამოვლენილ კანონზომიერებაზე. ეს წესები საშუალებას იძლევა დათვლილ იქნეს აღრონებში შემადგენელი კვარცხის რიცხვი თორიული წინასწარმეტყველების ექსპერიმენტულ მონაცემებთან შედარების გზით.



შემდგომი განვითარება ჰპოვა ფუნდამენტურმა კვლევამ სეისმოლოგიაში, მშენებლობისა და სეისმოლოგიის დარგში. გეოფიზიკის ინსტიტუტში, რესპუბლიკისა და ჩვენი ქვეყნის სხვა ინსტიტუტებთან ერთად, წარმატებით შესწავლებოდა მიწისძვრების პროგნოზის პრობლემები, ხოლო ნ. მუსხელიშვილის სახ. გამოთვლითი მათემატიკის ინსტიტუტსა და საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიასთან არსებულ სსრ კავშირში სეისმომედევი მშენებლობის იუნესკოს საერთაშორისო ცენტრში იუნესკოს სამდივნოსთან კონტრაქტის საფუძველზე შედგენილია მიმოხილვითი მოხსენება მსოფლიოს განვითარებად ქვეყნებში სეისმომედეგობის დარგში კვლევის მიმდინარეობის, სპეციალისტთა კადრების მომზადების და სეისმომედევი მშენებლობის კოდების (ნორმების) შემუშავების მდგომარეობის შესახებ.

რეალური ნაბიჯები გადაიდგა სამკურნალო პრეპარატების საწარმოებლად საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ი. ქუთათელაძის სახ. ფარმაცოქიმიის ინსტიტუტისა და ბელაგის ფარმაცევტული ფირმის „იანსენ ფარმაცევტიკას“ ერთობლივი საწარმოს ორგანიზაციისათვის. სამკურნალოწამლო საშუალებათა დასამზადებლად გამოიყენება ფირმის სუბსტანციები და აგრეთვე, რაც მთავარია, ქართველი ფარმაცოქიმიკოსების მიღწევების შედეგები, რომლებმაც რესპუბლიკის ბუნებრივი სამკურნალო მცენარეულობის გამოყენებით მიიღეს მეტად საჭირო და ძვირფასი პრეპარატები.

სსრ კავშირის 50 წლისთავის სახ. მეტალურგიის ინსტიტუტში შემუშავებული და რუსთავის მეტალურგიულ ქარხანასთან ერთად გამოყენებულია თხიერ ფოლადში აირებისა და ფხვნილების ინჟექციის ორიგინალური სამეცნიერო-ტექნიკური ხერხი. ეს ხერხი, რომელიც მნიშვნელოვნად ამაღლებს მიღებული ლითონის ხარისხს, გარდა რუსთავისა, გამოიყენება მაგნიტოგორსკის და ორსკოხალილის მეტალურგიულ კომბინატებში. მისი გამოყენება შავი მეტალურგიის მინისტრის ბრძანებით გათვალისწინებულია მეტალურგიული ქარხნების ყველა ფოლადსადნობ საამქროში. აღსანიშნავია კიდევ ის, რომ დასავლეთგერმანულმა ფირმამ „კრუპმა“ ამ ხერხზე ლიცენზია შეიძინა. ყველას, რა თქმა უნდა, კმაყოფილების გრძნობა მოჰგვარა აღნიშნული სამუშაოსათვის 1988 წლის საქართველოს სსრ სახელმწიფო პრემიის მინიჭებამ.

გრძელდებოდა აკადემიის 11 ინსტიტუტის ინტენსიური და მიზანდასახული მუშაობა კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის დაპროექტებასა, მშენებლობასა და ექსპლუატაციასთან დაკავშირებულ პრობლემებზე.

როგორც ცნობილია, 1987 წლის აპრილში რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭომ მიიღო სპეციალური დადგენილება კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობასთან დაკავშირებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების შემდგომი განვითარების შესახებ, რომლის პროექტი აკადემიის კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობასთან დაკავშირებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების საკოორდინაციო საბჭომ მოამზადა. ამ დადგენილებაში განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა ქართველი ხალხის სულიერი და მატერიალური კულტურის ძეგლების გამოვლენისა და დაცვის უზრუნველყოფას, ეკოლოგიის საკითხებს. ეს პრობლემები რესპუბლიკის საზოგადოებრიობის ფართო მსჯელობის საგანი გახდა განსაკუთრებით მას შემდეგ, რაც სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს მიერ 1987 წლის მაისში მიღებულ იქნა დადგენილება, რომელიც უპროფიციო ეკოლოგიური შედეგების თავიდან აცილების მიზნით, ითვალისწინებს მსხვილი სახალხო-სამეურნეო ობიექტების მშენებლობის პროექტების ექსპერტიზის როლის გაძლიერებას.

როგორც ცნობილია, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალურმა კომიტეტმა სრული საჯაროობის ვითარებაში მრავალჯერ მოაწყო კავკასიის სა-

უღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობასთან დაკავშირებით ეკოლოგიური პრობლემების ყოველმხრივი განხილვა, ხოლო საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის ბიურომ სპეციალური დადგენილებით საქართველოს კომპარტიის ცენტრალურ კომიტეტთან და რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭოსთან შექმნა კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობის საზოგადოებრიობის საკონსულტაციო საბჭო, რომლის თავმჯდომარეა აკად. ა. თავხელიძე

1987 წლის ბოლოს რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭომ, სსრ კავშირის გზათა მიმოსვლის სამინისტრომ და სსრ კავშირის სატრანსპორტო მშენებლობის სამინისტრომ თხოვნით მიმართეს სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოს მშენებლობის პროექტის დამტკიცების ვადის გაგრძელების შესახებ. თხოვნა იმით იყო გამოწვეული, რომ საპროექტო ინსტიტუტი „კავვიპროტრანსი“ დადგენილ ვადაში — 1987 წლის ბოლოსათვის — ვერ ასწრებდა პროექტის სპეციალური ნაწილის — ეკოლოგიის, ბუნებრივი გარემოს დაცვის და, რაც მთავარია, ქ. თბილისის სასამელი წყლით უზრუნველყოფის საკითხების მაღალ დონეზე დამუშავებას. საკავშირო მთავრობის დავალებით სსრ კავშირის სახელმწიფო სამშენებლო და სსრ კავშირის სახელმწიფო საგეგმო კომიტეტებმა განიხილეს ეს თხოვნა და მიიჩნიეს, რომ საჭიროა დამატებითი შესწავლა საუღელტეხილო რკინიგზის გასწვრივ უნიკალური ბუნებრივი კომპლექსების და კულტურის ძეგლების შენარჩუნება-დაცვის და აგრეთვე ჟინვალის წყალსაცავის გაჭუჭყიანებისაგან დაცვისა. ამასთან დაკავშირებით გათვალისწინებულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მონაწილეობა კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობის პროექტის შეთანხმება-განხილვისას კომპლექსური ეკოლოგიური ექსპერტიზის ჩატარებაში და ბუნებრივ და კულტურულ კომპლექსებზე, გაჭუჭყიანებისაგან ჟინვალის წყალსაცავის დაცვაზე რკინიგზის გაყვანის გავლენის შეფასებაში.

მოყვანილის საფუძველზე წამოყენებულია წინადადება, რომ პროექტის საბოლოოდ დამტკიცების ვადად მიღებულ იქნეს 1989 წლის ნოვთხე კვარტალი.

ამასთან ერთად სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ბიოსფეროს პრობლემების სამეცნიერო საბჭოს მთის რეგიონების პრობლემების სექციის 1987 წლის 17—18 თებერვლის მუშა თათბირმა განიხილა კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის დაპროექტებასთან და მშენებლობის დაწყებასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემები და მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ ეკონომიკური მიზანშეწონილობისა და ეკოლოგიური დასაბუთების მხრივ პროექტი მოითხოვს უფრო ღრმა და კომპლექსურ დამუშავებას. თათბირმა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ეკონომიკის განყოფილებისა და საწარმოო ძალებისა და ბუნებრივი რესურსების შემსწავლელი კომისიის წინაშე დასვა საკითხი — ჩატარდეს რკინიგზის მშენებლობის ეკონომიკური მიზანშეწონილობის შეფასება. თუ რკინიგზის ეკონომიკური მიზანშეწონილობა დასაბუთდება, მაშინ სპეციალური გეოეკოლოგიური გამოკვლევების საფუძველზე ჩატარდეს პროექტის შესაძლო ვარიანტების ღრმა ობიექტური ეკოლოგიური ექსპერტიზა.

როგორი იქნება საკავშირო მთავრობის გადაწყვეტილება, ჯერ ვერ ვიტყვი. მაგრამ ერთი კი მტკიცედ შეიძლება ითქვას — კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის პრობლემების დამუშავებაში მონაწილე ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტებმა პროექტის დამტკიცების ვადავადების 2 წელი უნდა გამოიყენონ რკინიგზის მშენებლობასთან დაკავშირებული ეკოლოგიური და სოციალურ-ეკონომიკური პრობლემების მაქსიმალურად ღრმად დამუშავებისათვის.

გუშინდელ „იზვესტიაში“ გამოქვეყნებული სტატია ამ რკინიგზის შესა-



ხებ, მე მგონია, დაგვიანებულია იმიტომ, რომ ფაქტიურად ყველაფერი გვეყვებოდა და მომზადებულია შესაბამისი ორგანიზაციების მიერ.

ამასთან ერთად, კავკასიის საუღელტეხილო რეინიგზის მშენებლობისა და ექსპლუატაციისგან დამოუკიდებლად, აკადემიამ აქტიური მონაწილეობა უნდა მიიღოს თეთრი არაგვისა და ფშავის არაგვის აუზებში ჩამდინარე წყლების მიქანიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური გაწმენდის თანამედროვე მეთოდების გამოყენების და ნაგებობების აგების გზით უინვალის წყალსაცავიდან თბილისის მოსახლეობის მაღალხარისხოვანი სასმელი წყლით უზრუნველყოფის პრობლემის საინჟინრო-ტექნიკურ გადაწყვეტაში, აგრეთვე, ესქატრემალური სიტუაციის დროს დედაქალაქის წყალმომარაგების მეორე წყაროთი უზრუნველყოფაში.

საანგარიშო წელს დამთავრდა ქართული საბჭოთა ენციკლოპედიის ორ-მეტრომეტრის გამოცემა. მთავარმა სარედაქციო კოლეგიამ და ენციკლოპედიის რედაქციის თანამშრომლებმა, რომელსაც 16 წელზე მეტია წარმატებით ხელმძღვანელობს ჩვენი აკადემიის პრეზიდენტის წევრი, პოეტი-აკადემიკოსი ირაკლი აბაშიძე, კოლოსალური მუშაობა ჩაატარეს ამ უნიკალური ნაწარმოების შექმნისათვის. ამიტომ განსაკუთრებული სიამოვნებით უნდა აღვნიშნო, რომ რედაქციის წამყვან თანამშრომლებს დამსახურებულად მიენიჭათ 1988 წლის საქართველოს სსრ სახელმწიფო პრემია.

ასევე აღსანიშნავია ის მეტად სასიამოვნო ფაქტი, რომ აკადემიკოს თამაზ გამყრელიძის ხელმძღვანელობით და უშუალო მონაწილეობით მოპოვებული მსოფლიოში აღიარებული მეცნიერული მიღწევების დაგვირგვინების შედეგად შექმნილი ორტომეული „ინდოევროპული ენა და ინდოევროპელები. პრაენისა და პროტოკულტურის რეკონსტრუქცია და ისტორიულ-ტიპოლოგიური ანალიზი“, რომლის თანაავტორია აგრეთვე ცნობილი მეცნიერ-ვლადიმერ ივანოვი, წარდგენილია ლენინურ პრემიაზე.

ეს და სხვა მაგალითები თვალნათლივ გვიჩვენებს სამეცნიერო მიღწევების შედეგებს გარდაქმნისა და დაჩქარების შუქზე. რასაკვირველია, სამეცნიერო შედეგებთან ერთად, ახლებურად გაიზარდა, ახალ მოთხოვნათა პრიზმამი განიხილება მეცნიერების განვითარებისა და მისი მართვის ორგანიზაციის მრავალი საკითხი. დასამალი არ არის ის გარემოება, რომ მოდუნების მოვლენებმა მეცნიერებაშიც იჩინეს თავი. ახლაც ყველაფერი არ არის დაძლეული. ამის შედეგად ადგილი აქვს სამაჟულო მეცნიერების მთელ რიგ დარგებში ფუნდამენტური კვლევის დონის ჩამორჩენას მსოფლიო დონისაგან. ამიტომ ბუნებრივია, მეცნიერების უმთავრესი ამოცანაა დაკარგული პოზიციების აღდგენა, მსოფლიო მეცნიერების მოწინავე მიჯნებზე გასვლა. ამ მიზნის მისაღწევად პარტიამ დასახა ამოცანა მიიზიდოს ქვეყნის მთელი მეცნიერული პოტენციალი, მოახდინოს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის და მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების ძალთა კონსოლიდაცია.

ამ მიმართულებით სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტისა და მისი პრეზიდენტის აკად. გ. მარჩუკის დავალებათა შესაბამისად საანგარიშო წელს ჩვენს აკადემიაში შესრულდა დიდი სამუშაო სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტის მიერ განსაზღვრულ 16 პრიორიტეტულ მიმართულებაში გაერთიანებული იმ 250 სამეცნიერო პრობლემის ფორმირებისა და ფორმულირებისათვის, რომელთა გადაწყვეტაში საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიას შეუძლია იყოს მათავე. კოორდინატორი კავშირის მასშტაბით, ან რომელთა დამუშავებაში ჩვენს მეცნიერებს და სამეცნიერო კოლექტივებს შეუძლიათ მიიღონ მონაწილეობა. ეს წინადადებ-



ში ინსტიტუტებში, სამეცნიერო განყოფილებებსა და პრეზიდიუმის სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში, ძირითადად მის სამეცნიერო განყოფილებებში. მაგრამ ჩვენ, მცირე გამოჩაყლისის გარდა, ჯერ უკუნიფორმაცია არა გვაქვს. ამის გარდა, საქართველოს აკადემიის 28 წამყვანი მეცნიერი შეყვანილია სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო განყოფილებებთან არსებულ საკოორდინაციო საბჭოებში და ასამდე მეცნიერი — სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის საექსპერტო საბჭოებში.

ამჟამად მუშაობას ამთავრებს ჩვენი ქვეყნის წამყვან მეცნიერთა დიდი ჯგუფი სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტის აკად. კ. ფროლოვის ხელმძღვანელობით, რომელმაც დეტალურად შეისწავლა ინსტიტუტების, განყოფილებების და მთლიანად საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის საქმიანობა სწორედ ამ ასპექტით, თუ როგორ შეიძლება საქართველოს აკადემიის სამეცნიერო პოტენციალის ჩართვა სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ეგიდით საკავშირო ფუნდამენტური და საძიებო პრობლემების გადაწყვეტაში. საქართველოს საბჭოთა მეცნიერებას საქმოდ მდიდარი შესაძლებლობები გააჩნია მთელ რიგ პრობლემებზე მუშაობის კოორდინაციის გასაწევად საკავშირო მასშტაბით. თავის დროზე მსოფლიო აღიარება მოიპოვა სამეცნიერო სკოლებმა მათემატიკური ფიზიკის და მექანიკის, ფიზიოლოგიის, ორიენტალისტიკის, ლინგვისტიკის, გეოლოგიის, სეისმომედეგობის, ფსიქოლოგიისა და სხვა დარგებში. დღესაც რიგი მიმართულებებისა მსოფლიო ინტერესს იწვევს. საქართველოს აკადემიის კოლექტივს იმედი აქვს, რომ აკადემიკოსი კ. ფროლოვი და მისი კოლეგები გამოახავენ რეალურ გზებს საქართველოში აკადემიური მეცნიერების და, მასთანადემ, მთლიანად რესპუბლიკის მეცნიერების შემდგომი აღმავლობის ხელის შესაწყობად. საქართველოსა და ბელორუსიის მეცნიერებათა აკადემიების მუშაობის შედეგებს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმი და სკკპ ცენტრალური კომიტეტის სამდივნო განიხილავს. ამჟამად ყველაზე მეტად მნიშვნელოვანია სწორად და მკაფიოდ განისაზღვროს ქართული აკადემიური მეცნიერების განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებები, მისი პერსპექტივები 1995 წლისათვის და 2000 წლამდე. ეს მნიშვნელოვანია არა მარტომისათვის, რომ შემდგომში გაფართოვდეს და გაღრმავდეს ფუნდამენტური კვლევები მეცნიერების იმ დარგებში, რომლებიც ხელს უწყობს ხალხის სულიერი ცხოვრების გამდიდრებას, განათლებასა და მისი კულტურის განვითარებას, რესპუბლიკაში მეცნიერების რიგი დარგების დონის აყვანას მსოფლიო დონემდე, არამედ იმიტომაც, რომ 1989 წლიდან აკადემიური მეცნიერება მთელს ჩვენს ქვეყანაში და ყველა მოკავშირე რესპუბლიკაში ახლებურად დაფინანსდება, დასამუშავებელი პრობლემების მნიშვნელობის მიხედვით, კონკურსის საფუძველზე. შეწყდება მეცნიერების დაფინანსების მრავალწლიანი მანკიერი პრაქტიკა „ბაზიდან“, „დონიდან“ და პირველად ჩვენს პრაქტიკაში დაიწყება დაფინანსება პრობლემების მიხედვით. ეს კი იქნება გათანაბრების უარყოფა მეცნიერებაშიც.

ამრიგად, სახელმწიფო შეკვეთის ფორმა შემოდის აკადემიურ მეცნიერებაშიც. იმ შემთხვევაში, თუ სახელმწიფო შეკვეთების ან საერთო საკავშირო ფუნდამენტური პრობლემების მოცულობა მცირე იქნება, რჩება, როგორც ცნობილია, დაფინანსების კიდევ ერთი წყარო — პირდაპირი სამეურნეო ხელშეკრულებები მატერიალური წარმოების სფეროს ობიექტებთან. უკვე გავიდა წელიწადის მეოთხედი, 1989 წელიც ნალე დადგება, სახელმწიფო შეკვეთები კი ჩვენს აკადემიაში თითზე ჩამოსათვლელია. საკავშირო



მასშტაბის საკონკურსო თემებიც სულ რამდენიმეა. ამაზე საერთო კრების ყურადღებას იმიტომ ვამახვილებ, რომ სახელშეკრულებო სამუშაოთა მნიშვნელოვანმა მოცულობამ შესაძლოა აკადემიის საბუნებისმეტყველო და გამოყენებითი პროფილის ინსტიტუტები დიდ გართულებათა წინაშე დააყენოს, განსაცდელში ჩააგდოს: ან შენ არავის არ სჭირდება, ან შენ თვითონ უნდა გამოიწიო საარსებო წყარო, რისთვისაც მოგიხდება მაღალი მეცნიერული მიზნების, ფუნდამენტური და ძიებითი გამოკვლევების, მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დავიწყება.

ამიტომ სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ხელმძღვანელობისადმი თხოვნას მე მინდა დავამატო საქართველოს მინისტრთა საბჭოს ხელმძღვანელობისადმი თხოვნა იმის შესახებ, რომ დროული დახმარება გაუწიოს რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიას, ეფექტიანად გამოიყენოს მისი სამეცნიერო და სამეცნიერო-ტექნიკური პოტენციალი ჩვენი სახალხო მეურნეობისა და ეკონომიკის განვითარების, მეცნიერულ-ტექნიკური და სოციალურ-კულტურული პროგრესის დაჩქარების მიზნით, დაეხმაროს აკადემიას რესპუბლიკის ეკონომიკისა და სახალხო მეურნეობის სპეციფიკიდან, სპეციალიზაციიდან გამომდინარე მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების პრიორიტეტული მიმართულებების განსაზღვრაში და შემდგომ მათ დამუშავებაზე აკადემიის საქმიანობისა და ძალების თავმოყრაში. ამ მიზნების განსახორციელებულად ხელი შეუწყოს აკადემიური მეცნიერების კონსოლიდაციის დარგობრივი და უმაღლესი სასწავლებლების მეცნიერებასთან, სამეცნიერო დაწესებულებების მუშაობის ეფექტიანობის გაზრდას, მეცნიერებისა და წარმოების ინტეგრაციის გაძლიერებას.

ამისათვის საქართველოს აკადემიას კარგა ხანია დაგროვილი აქვს გარკვეული გამოცდილება. მეცნიერებათა აკადემიის მიერ კოორდინირებულ სამეცნიერო თემატიკასთან ერთად, ბოლო ორ წელიწადში ფიზიკის, გეოფიზიკის, გეოგრაფიის, სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედევობის, სამთო მექანიკის, მანქანათა მექანიკის, ფიზიკური და ორგანული ქიმიის, არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის, მეტალურგიის ინსტიტუტებთან შექმნილია თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის, საქართველოს პოლიტექნიკური ინსტიტუტისა და თბილისის ა. ს. პუშკინის სახ. პედაგოგიური ინსტიტუტის 14 საბაზო კათედრა.

და კიდევ ერთი მარად აქტუალური პრობლემა — აკადემიური მეცნიერების მატერიალურ-კვლევითი ბაზის შემდგომი განმტკიცება. ნება მომეცით შეგახსენოთ, რომ ჯერ კიდევ 1984 წლის ბოლოს საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს სესიაზე აკადემიის პრეზიდიუმის დავალებით ჩემს მიერ დასმული იყო საკითხი რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის დაფინანსების მკვეთრი, ნახტომისებური გაზრდის, კერძოდ, აკადემიის თანამედროვე კვლევითი და გამომთვლელი ტექნიკით დაჩქარებული აღჭურვის თაობაზე. იმავე სესიის დავალების შესაბამისად, მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმმა შეიმუშავა და 1985 წლის აპრილში რესპუბლიკის მინისტრთა საბჭოს და საგვემო კომიტეტს წარუდგინა ძირითადი ფონდების პირველ რიგში, ამ ფონდების აქტიური ნაწილის გაზრდის დასაბუთებული პროგრამა XII და XIII ხუთწლედებისათვის, 2000 წლამდე პერიოდისათვის.

მიუხედავად იმისა, რომ რესპუბლიკის ხელმძღვანელობა მეცნიერებათა აკადემიას მანამდეც და მერცეც ქმედით დახმარებას უწყევდა, მდგომარეობა ამ მხრივ მაინც რთულია. მოვიყვან რამდენიმე ციფრს. თუ მეცნიერებათა აკადემიის დაფინანსების ზრდის ტემპი 1981—1985 წლებში 2%-ს შეადგენდა, 1985—1987 წლებში იგი 6,7% გახდა, ბიუჯეტით დაფინანსების ზრდის ტემ-

ბი კი შესაბამისად 2,8% და 6,5%. სამეცნიერო მოწყობილობის, კვლევითი და გამოთვლელი ტექნიკის შესაძენად გამოყოფილი სახსრების ზრდის ტემპი აღნიშნულ პერიოდებში შეადგენს 0,9% და 11,4%-ს, ხოლო საანგარიშო წელს რომ აგვეთვისებინა სახელმწიფოს მიერ მოწყობილობის შესაძენად გამოყოფილი მთელი თანხა — 9,5 მლნ მანეთი, გვექნებოდა ნახტომი 22,8%.

ჩვენი აკადემიის ძირითადი ფონდების აქტიური ნაწილის ანუ კვლევითი და გამოთვლელი ტექნიკის ღირებულება ამჟამად 80 მლნ მანეთს აღწევს, ხოლო ერთ მეცნიერ მუშაზე განაგარიშებით სულ 14,4 ათასი მანეთია. ეს ციფრი მოკავშირე რესპუბლიკების აკადემიებს შორის ყველაზე დაბალია და სამჯერ უფრო მეტად დაბალი სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ანალოგიურ მაჩვენებელზე. ყველაზე ცუდი ის არის, რომ 44% აღრიცხული საზომი საშუალებებისა, ე. ი. 10 ათასი ერთეული, მორალურად დაძველებულია, გამოშვებულია 1977 წლამდე. კატასტროფულად დაბალია ელექტრონულ-გამომთვლელი ტექნიკის პარკის სიმძლავრე და თუმცა საანგარიშო წელს ჩვენ მივიღეთ ერთი ახალი EC-1061 ტიპის და ერთი ექსპლუატაციაში ნამყოფი EC-1040 ტიპის მანქანები, 45 ცალი მცირე გამოთვლელი მანქანა, რომელთა საერთო ღირებულება თითქმის 3 მლნ მანეთს აღწევს, გამოთვლელი ტექნიკის უკმარისობის პრობლემა მაინც კვლავინდებურად მძაფრად დგას.

თქვენი ყურადღება მინდა შევიპყრო კიდევ ერთ გარემოებაზე, რადგანაც ჩვენ ვდგავართ მოსალოდნელ სერიოზულ გამოცდათა წინაშე. ჩვენი აკადემიაში დანახარჯების სტრუქტურა მკვეთრად განსხვავდება, სამწუხაროდ უარესობისაკენ, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიისა და საშუალო მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების დანახარჯების სტრუქტურისაგან. ასე, მაგალითად, ჩვენთან ხელფასის ფონდი მთელი დანახარჯის 44,8%-ს შეადგენს, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიაში 29,2%-ს, მოკავშირე რესპუბლიკებში კი — 35,4%-ს. ამავე დროს ერთი მუშაკის საშუალო ხელფასი წელიწადში შესაბამისად 1807 მან, 1695 მან. და 1369 მანეთია, ერთი მეცნიერი მუშაკისა კი — 2103 მან., 2506 მან. და 2311 მანეთი. ეს ძირითადად იმითაა გამოწვეული, რომ ჩვენთან სამეცნიერო დაწესებულებებში მუშაობს ყველა თანამშრომლის 85,9%, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიაში — 66,1%, მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიებში კი — 59,3%. ხარჯთაღრიცხვის მე-5 მუხლის (სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები) მიხედვით ჩვენთან ხარჯები შეადგენს 22,2%-ს, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიაში — 34,8%-ს, მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიებში — 32,2%-ს, ხოლო მე-12 მუხლის (მოწყობილობის შექმნა) მიხედვით — შესაბამისად 14,4%, 20,6% და 15,9%-ს.

როგორც იტყვიან, კომენტარი ზედმეტია. თუმცა არც მთლად ზედმეტი. ყველაფერი ეს მეტყველებს იმაზე, რომ სამეცნიერო კვლევის დაფინანსებას, მის უზრუნველყოფას ჩვენ ცუდად ვგეგმავთ. მთი, ვინც ამ უბანზე პასუხისმგებლობა აკისრიათ, საჭიროა, ბოლოს და ბოლოს, გააკეთონ სათანადო დასკვნები და გარდაქმნან მუშაობა.

ამ მონაცემებს საჭიროა დავამატოთ ცნობები კაპიტალური მშენებლობის დარგში საქმის მდგომარეობის შესახებ. აკადემიის წლიურ საერთო კრებებზე არაერთხელ აღნიშნულა მშენებლობის არადაამაკმაყოფილებელი მდგომარეობა. მიუხედავად ამისა, გაუმჯობესების ნაცვლად ამ დარგში 1987 წელს მდგომარეობა გაუარესდა. თუ 1986 წელს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა გეგმა 85%-ით შესრულდა, სახელდობრ, გეგმით გათვალისწინებული 5150 ათასი მანეთის სამუშაოებიდან შესრულდა 4382 ათასი მანეთის სამუშაოები, 1987 წელს გეგმა 5460 ათასი მანეთის მოცულობით მხოლოდ 51%-ით შეს-



რულდა, ე. ი. ათვისებულ იქნა 2790 ათასი მანეთი. ამის შედეგად საქართველოში წელს ექსპლუატაციაში შეყვანილი არ იქნა თითქმის 12,5 მლნ მანეთის ღირებულების ძირითადი ფონდები.

ახლახან მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმმა დეტალურად განიხილა კაპიტალური მშენებლობის მდგომარეობა და მივიდა იმ დასკვნამდე, რომ საქმის რამდენადმე გამოსწორება შეუძლია მხოლოდ მშენებლობის საქმეში იმ ინსტიტუტების დირექტორების პირად ჩარევას, რომელთათვისაც შენდება ესა თუ ის ობიექტი. ამის ნათელი დადასტურებაა ი. ბერიტაშვილის სახ. ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის მშენებელი შენობა და მისი მშენებლობის გეგმის განხორციელებაში ინსტიტუტის დირექტორის, სსრ კავშირის მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსის მიხეილ ხანანაშვილის ფრიად აქტიური და ინიციატივიანი მონაწილეობა.

ამხანაგებო, სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1988 წლის თებერვლის პლენუმზე ამხანაგმა მ. გორბაჩოვმა ხაზგასმით აღნიშნა, რომ „მთავარია დემოკრატიზაცია. ეს არის გარდაქმნის მიზნების მიღწევის გადამწყვეტი საშუალება... გარდაქმნის ახალ ეტაპზე პარტიას შეუძლია უზრუნველყოს თავისი ხელმძღვანელი, ავანგარდული სროლი, გაუძღვეს მასებს ღრმა გარდაქმნის გზაზე, მუშაობის მხოლოდ დემოკრატიული მეთოდების გამოყენებით“. ამ სიტყვების ციტირებას იმიტომ ვახდენ, რომ, მიუხედავად ინდუსტრიალიზაციისა, კომპიუტერიზაციისა და კოლექტივიზაციისა, მეცნიერებისათვის, რომელიც თავისთავად ღრმა შემოქმედებით, მე ვიტყვოდი, უწყვეტად შემოქმედებით, ფენომენს წარმოადგენს, დემოკრატიზაცია განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია და, რაც მთავარია, საჭიროა, არჩევითობა მეცნიერების ორგანიზაციისა და მართვის მაღალი იერარქიული კიბის ყველა საფეხურზე, ძირიდან ზედა საფეხურამდე, შეზღუდული გარკვეული ვადით, ვთქვათ, ხუთწლიანი ორი ვადით, შესაძლოა იქცეს ერთ-ერთ იმ რეალურ სტიმულატორად, რომელიც უმოკლეს დროში მოახდენს მეცნიერების აქტივიზირებას და ამის შედეგად მის ინტენსიფიცირებას, გამოიყვანს მას დღევანდელი მდგომარეობიდან. მე შემთხვევით არ მითქვამს „შესაძლოა იქცეს“. ამჟამად, დროის სულისკვეთებისა და მოთხოვნების შესაბამისად, დემოკრატიზაცია მიმდინარეობს აკადემიურ მეცნიერებაშიც — საკავშიროსა და რესპუბლიკურში, მაგრამ ჭერჯერობით, როგორც იტყვიან, იგი „ლაგამამოდებული გვეყავს“, გვეშინია მეცნიერები და სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტებისა და დაწესებულებათა კოლექტივები არ შეცდნენ დემოკრატიული პრინციპების გამოყენებისას, მაგალითად, არ აირჩიონ შეუფერებელი დირექტორი, ლიდერი. სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში ხელმძღვანელი თანამდებობის დაკავების თაობაზე სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის 1987 წლის 17 ნოემბრის დებულებით, რომელიც პრინციპში ჩვენმა აკადემიამაც მიიღო, სამეცნიერო კოლექტივი დირექტორს კი არ ირჩევს, არამედ ფარული კენჭისყრით მხოლოდ რეკომენდაციას უწევს ერთ, ზოგჯერ რამდენიმე სადირექტორო კანდიდატურას. არჩევნებს კი ატარებს სამეცნიერო განყოფილება და მისი შედეგები მთლიანად განყოფილებათა მიდგომასა და პასუხისმგებლობაზეა დამოკიდებული.

სამაგიეროდ, განყოფილების მიერ თანამდებობაზე არჩევის შემდეგ მეცნიერი ხდება დირექტორი სამუდამოდ, უკაცრავად, ამჟამად ვიდრე მას 70 წელი შეუსრულდება. კარგია თუ ცუდია ეს დირექტორი კოლექტივისათვის, საქმისათვის, არავინ არ ეკითხება არც კოლექტივს, არც იმ ინსტიტუტის სამეცნიერო საბჭოს, სადაც იგი დირექტორობს. მთავარია შეწყობილად მუშაობდეს განყოფილებასთან და სხვა ზემდგომ ინსტიტუტებთან.

ჩვენს აკადემიაში შვიდ ინსტიტუტში მოხდა დირექტორების ცვლა. ბენედიქტე ბალავაძის, ვახტანგ ბერიძის, სერგი ღურმაშიძის, ქეთევან ლომთათიძის, გიორგი თვალჭრელიძისა და წევრ-კორესპონდენტის ირაკლი ზურაბიშვილის ნაცვლად შესაბამისი ინსტიტუტების დირექტორები გახდნენ აკადემიკოსი გიორგი ხარაძე, წევრ-კორესპონდენტები მერაბ ალექსიძე, ნოდარ ჯანბერიძე, გიორგი კვეციანი, მეცნიერებათა დოქტორები ბესარიონ ჯორბენაძე, შოთა ადამია და ლევან ჯაფარიძე, მართალია, ჩვენს შემთხვევაში ორი მათგანის მიმართ აკადემიის ხელმძღვანელობას სხვა მოსაზრება გააჩნდა. მაგრამ, მიუხედავად ამისა, მხედველობაში მთლიანად იქნა მიღებული ნება-სურვილი გაფართოებული სამეცნიერო საბჭოებისა, რომლებიც არჩევდნენ თითო კანდიდატურას.

დემოკრატიზაციის გზაზე ჩვენ არ უნდა გვეშინოდეს რაიმე მოულოდნელობისა და მარცხისა. ჩვენს საზოგადოებასა და სახელმწიფო წყობაში მრავლადაა ბერკეტები და ფორმები, რომლებიც საშუალებას მოგვცემს გამოვასწოროთ შესაძლო შეცდომები, თუ, რა თქმა უნდა, არ მოქმედებენ პროტექციონიზმის მავნე ბაქტერიები, რომელსაც ახლახან საქართველოს კბ ცენტრალური კომიტეტის დადგენილებით კიდევ ერთხელ გამოეცხადა უკომპრომისო ბრძოლა.

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ ვადების მიხედვით კადრების შერჩევასა და განაწილებაში ჩვენ ჩამოვრჩით არა მარტო სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1987 წლის 5 თებერვლის დადგენილების ცნობილ მოთხოვნებს, არამედ ჩამოვრჩით სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიასა და მოკავშირე რესპუბლიკების აკადემიებსაც. ჩვენ ვგულისხმობთ მხოლოდ დირექტორებს, მაგრამ არჩევით თანამდებობათა სხვა კატეგორია, და საკმაოდ მრავალრიცხოვანი, ჯერ დაიწყოფილია. ჩვენი აზრით, საჭიროა შედგეს ხელმძღვანელი თანამდებობების დაკავების წესდების რეალიზაციის გრაფიკი, დამტკიცდეს იგი პრეზიდიუმის სხდომაზე და ყველამ მკაცრად იხელმძღვანელოს ამ გრაფიკით.

საკითხები, რომელთაც მე აქ შევეხე, კიდევ უფრო მეტ აქტუალობას იძენენ სწორედ დღეს, როცა ჩვენი აკადემიის, უფრო მეტიც — მთელი რესპუბლიკის სამეცნიერო ცხოვრებაში უნდა მოხდეს ორი მნიშვნელოვანი მოვლენა — აკადემიის შემადგენლობაში ახალი წევრებისა და აკადემიის პრეზიდიუმის არჩევნები.

აკადემიის შემადგენლობისა და აკადემიის პრეზიდიუმის ახლანდელი არჩევნები ჩატარდება ისეთ ვითარებაში, რომელიც არსებითად განსხვავებული იქნება ყველა წინა არჩევნების ვითარებისგან. ამიტომ, ბუნებრივია, არჩევნები განსაკუთრებულ ინტერესს იწვევს, რადგან რესპუბლიკის მეცნიერების უტახის მდგომარეობა, მისი ინტელექტუალური დონე, ინტელიგენტურობა, ქმედითუარიანობა, სამეცნიერო ავტორიტეტი და საკავშირო თუ მსოფლიო მეცნიერებაში მისი ღირსეული ადგილი ყოველთვის აღელვებდა ქართველი ხალხის მაღალი ინტელექტის გამოჩნატველ ჩვენს საზოგადოებრიობას, რომელიც ყოველთვის დიდი პატივისცემითა და მზრუნველობით ეკიდება მეცნიერებას და მეცნიერებს.

ასეთივე დამოკიდებულებას იჩენს მეცნიერებისადმი რესპუბლიკის პარტიული ორგანიზაცია, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის ბიურო და რესპუბლიკის მთავრობა.

რა განსხვავებაა ახლანდელ და ადრინდელ არჩევნებს შორის?

1. პარტიის მითითებები, როგორც ცნობილია, მეცნიერებისაგან, განსაკუთრებით აკადემიურისაგან, მოითხოვს საბუნებისმეტყველო, ტექნიკურ და

13. „მომავლ“, ტ. 131, № 1, 1988



საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში ღრმა ფუნდამენტური გამოკვლევების მსოფლიო მეცნიერების დონეზე შესრულებას, ქვეყნის წინაშე მდგომი ეკონომიკური და სოციალურ-პოლიტიკური ამოცანების გადაწყვეტაში რეალურ ჩაბმას, ჩვენი ქვეყნის სახალხო მეურნეობის და სოციალურ-კულტურული მშენებლობის მოთხოვნებთან მაქსიმალურ მიახლოებას. ამ ამოცანებიდან გამომდინარე გვმართებს პირველ რიგში აკადემიის ახალი სტრუქტურის, სამეცნიერო განყოფილებების, მათ შორის ინსტიტუტებისა და დაწესებულებების განაწილების განსაზღვრა.

2. ახლანდელი არჩევნები ტარდება მზარდი დემოკრატიზაციისა და საჯაროობის ვითარებაში. ვაკანსიათა განსაზღვრისას საჭიროა ქართული აკადემიური მეცნიერების ტრადიციებზე დაყრდნობით მკაფიოდ შეფასდეს მისი განვითარების პერსპექტივები რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობისა და ეკონომიკის განვითარების პერსპექტივებთან მჭიდრო შეხამებით. ამასთან გარკვეული უპირატესობა უნდა მიენიჭოს მეცნიერების იმ დარგებს, რომლებიც ემსახურება ხალხის სულიერ და კულტურულ ცხოვრებას, მის განათლებას.

ვაკანსიებზე კანდიდატების წამოყენება კი უნდა ხდებოდეს ძალდაუტანებელი, ყოველმხრივი განსჯის ვითარებაში. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი იქნება საჯაროობის გამოყენება აკადემიის ნამდვილი წევრობისა და წევრობის კორესპონდენტობის კანდიდატების მშვიდი და საფუძვლიანი განსჯისათვის მათი სიის პრესაში გამოქვეყნების შემდეგ.

3. ახლანდელი არჩევნები, არსებითად, იქნება რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის შემადგენლობაში თაობათა ცვლის ერთ-ერთი დამამთავრებელი ეტაპი, მას მასობრივი ხასიათი გააჩნია. ახალმა ახალგაზრდა ცვლამ უნდა განსაზღვროს ქართული მეცნიერების სახე უახლოესი 20—25 წლის მანძილზე, შესაძლოა კიდევ უფრო შორეული პერიოდისათვისაც კი. ამიტომ, როგორც ამას გვავალდებს თითოეულ ჩვენგანს ჩემს მიერ ნახსენები საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის დადგენილება პროტექციონიზმთან ბრძოლის თაობაზე, საჭიროა მთლიანად გამოირიცხოს ვოლუნტარიზმი, პროტექციონიზმი, ნათლიმამობა, სურვილი, ზოგჯერ კი სწრაფვაც — აკადემიაში გაიყვანონ თავისი ხალხი, და ამის მსგავსი მოვლენები, რადგან ამან შეიძლება მიგვიყვანოს მნიშვნელოვან მორალურ და ინტელექტუალურ დანაკლისამდე მეცნიერებაში, რამაც, ამ უკანასკნელის სპეციფიკურობის გამო, შესაძლოა მაშინვე არ იჩინოს თავი და გამოჩნდეს ღრმად გაფესვიანებული 5—10 წლის და ზოგჯერ მეტი დროის გავლის შემდეგ.

4. აკადემიის ფართო შევსებას მოყვა აკადემიის პრეზიდიუმის არჩევნები. საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წესდების საფუძველზე, რომელიც ამ ნაწილში მთლიანად ემთხვევა 1987 წლის მარტში დამტკიცებულ სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წესდებას, უნდა ჩატარდეს ერთდროული არჩევნები უკლებლივ პრეზიდიუმის ყველა წევრისა. იმის გამო, რომ პრეზიდიუმში, გარდა პრეზიდენტისა, ვიცე-პრეზიდენტებისა და აკადემიის აკადემიკოს-მდივნისა, აირჩევიან სამეცნიერო განყოფილებათა აკადემიკოს-მდივნები, პრეზიდიუმის არჩევნებს წინ უნდა უსწრებდეს აკადემიკოს-მდივნების არჩევა განყოფილებათა საერთო კრებებზე.

და ყველაფერი ეს ხდება ისეთ ვითარებაში, როცა აკადემიის პრეზიდიუმის ახლანდელი 20 წევრიდან 13 წევრმა, მათ შორის განყოფილებათა 9 აკადემიკოს-მდივნიდან ექვსმა, დაწესებულ ასაკობრივ ცენზთან დაკავშირებით განცხადება შემოიტანა დაკავებული ადმინისტრაციული თანამდებობიდან განთავისუფლების თაობაზე.

მინდა ვისარგებლო შემთხვევით და უღრმესი მადლიერების გრძნობებით აღვნიშნო, რომ მათ მთელი თავიანთი სიცოცხლე მოახმარეს ქართული საბჭოთა მეცნიერების, ჩვენი ქვეყნის მეცნიერების აქტიურ, თავდადებულ და ნაყოფიერ სამსახურს და ახლაც დიდი პასუხისმგებლობითა და მზრუნველობით ეკიდებიან ქართული საბჭოთა მეცნიერების განვითარების პერსპექტივებს, მის მომავალს, და ვუსურვო მათ კარგი ჯანმრთელობა და შემოქმედებითი დღეგრძელობა.

5. ყველა იმას, ვინც არჩეული იქნება როგორც აკადემიის პრეზიდიუმში, ასევე ინსტიტუტების დირექტორებად, მოუწევს კოლექტივების გაძღოლა და მუშაობა ახალ პირობებში, სახელობრ, ფართო დემოკრატიზაციისა და მართვის ეკონომიკური მეთოდების პირობებში. ამასთან, ურთიერთობა არა მარტო თავიანთ სამეცნიერო კოლექტივებში, არამედ მატერიალური წარმოებისა და სულიერი ცხოვრების სფეროს სხვადასხვა დარგის კოლექტივებთან და მათ ხელმძღვანელებთან, სამეცნიერო ძალების კოორდინირება და კონსოლიდაცია. ახლად არჩეული ხელმძღვანელის ორგანიზატორულ გამოცდილებაზე, ცოდნაზე, სურვილზე, მე ვიტყვი, ტალანტზე იქნება დამოკიდებული სამეცნიერო კოლექტივის არა მარტო მატერიალური კეთილდღეობა, არამედ, რაც მთავარია, მეცნიერების ინტელექტუალური და მწარმოებლური მომავალი, ქართული მეცნიერების ადგილი სამამულო და, აგრეთვე, მსოფლიო მეცნიერებაში.

ამხანაგებო! ორიოდ თვის შემდეგ შედგება XIX საკავშირო პარტიული კონფერენცია. ჩვენი პარტია, მთელი ჩვენი ქვეყანა და მათთან ერთად ქართველი ხალხი, რესპუბლიკის პარტიული ორგანიზაცია ემზადებიან ამ მნიშვნელოვანი მოვლენის ღირსეული შეხვედრისათვის. ღირსეული შეხვედრისათვის ემზადება, აგრეთვე, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის კოლექტივი. დღევანდელი წლიური კრება ამის ნათელი დადასტურებაა, მაგრამ კიდევ უკეთესი დადასტურება იქნება ჩვენი საქმიანობის შედეგები.



აბაღამიძის ა. ფროლოვის გამოსვლა (სტენოგრაფიული ჩანაწერი)

მე დიდ სიამოვნებას მანიჭებს გამოსვლა თქვენს წინაშე, ზოგიერთი შთაბეჭდილების გაზიარება იმ მუშაობის შესახებ, რომელსაც ჩვენ ვეწვეით უკვე თითქმის მთელი წლის, ხოლო ზუსტად, უფრო აქტიურად უკანასკნელი ნახევარი წლის განმავლობაში. გასული წლის მაის-ივნისიდან ჩვენ გადავწყვიტეთ უფრო სერიოზულად, საფუძვლიანად დაგვეჩვენა, თუ როგორ მუშაობს თქვენი აკადემია და არა მარტო იმასთან დაკავშირებით, რომ ახლა საჭიროა ყველა ერთმანეთისაგან ესწავლობდეთ და არა მარტო იმის გამო, რომ ახლა, როგორც თქვენთვის ცნობილია, დიდი გარდაქმნებია ჩვენთან, დიდ აკადემიაში, მაგრამ უმთავრესად კიდევ იმიტომ, რომ დღეისათვის ჩვენმა რესპუბლიკურმა აკადემიებმა, რესპუბლიკებმა საერთოდ შეტად მძალ პოტენციალს მიაღწიეს. თუ წინათ, როგორც წესი, უმადლესი კვალიფიკაციის სპეციალისტების მომზადება წარმოებდა ისეთ მეცნიერულ ცენტრებში, როგორცაა მოსკოვი, ლენინგრადი და სხვა ქალაქები, ახლა ყოველ რესპუბლიკაში და აქ თქვენთანაც არსებობს საკუთარი კადრების მომზადების მძლავრი სისტემა, შესანიშნავი უნივერსიტეტი, ძლიერი პოლიტექნიკური ინსტიტუტი, გაქვთ საკუთარი ასპირანტურა, შესაძლებლობები იმისა, რომ ვითარდებოდნენ



საკუთარი მიმართულებები იმის გადმოუღებლად, წაბაძვის გარეშე, ხელისუფლებას ნურად გაუმეორებლად იმისა, რაც კეთდება სხვა სამეცნიერო ცენტრებში. მაგრამ, სამწუხაროდ, ჯერჯერობით ასეთი რამ ხდება ჩვენს მრავალ რესპუბლიკურ აკადემიაში.

და აი, ამასთან დაკავშირებით რისი თქმა მსურს. მე არ ვიცი, როგორ უფრო მოხერხებულია — ჯერ სასიამოვნოს თქმა, ხოლო შემდეგ არასასიამოვნოსი, თუ პირიქით?

სმები — არასასიამოვნოსი.

სასიამოვნო უკეთესია ბოლოს, ხომ? კარგი, შევთანხმდით, დემოკრატიზაციისა და გარდაქმნის პირობებში მე უნდა გავითვალისწინო თქვენი სურვილი.

აი, პირველი, რაც საჭიროა ითქვას. თქვენი აკადემია ერთ-ერთი უძველესი რესპუბლიკური აკადემიაა და, რა თქმა უნდა, მან განიცადა სხვადასხვა ეტაპები, პერიოდები და ჩვენ ყველა ვიცნობთ იმ უდიდეს მიღწევებს, რომლებიც მოპოვებულია თქვენი აკადემიის მეცნიერთა მიერ, უპირველეს ყოვლისა, საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში; მე მხედველობაში მაქვს ისტორია, სხვა მიმართულებანი, რომლებიც თქვენთან ტრადიციულად ვითარდება, კლასიკური საბუნებისმეტყველო მეცნიერებები, მათემატიკა, ფიზიკა. მე არ ვასახელებ მუსხელიშვილს, ვეკუას. თქვენი ყველა მათ კარგად იცნობთ. ესაა ადამიანები, რომელთაც 'მოიპოვეს საყოველთაო აღიარება. ძალიან ბევრი საინტერესო სამუშაო შესრულდა თქვენთან ბიოლოგიის, ნეიროფიზიოლოგიის, გამოყენებითი მედიცინის დარგებში, რიგი სხვა ორიგინალური კვლევა, რომელთაც თქვენ ჩემზე უკეთ იცნობთ.

და აი, ამ ფონზე უნდა შევხედოთ, თუ დღეს როგორ — თანამედროვე დონეზე თუ არა, მუშაობს მეცნიერთა კოლექტივი, რომელსაც საერთოდ დიდი საქმე აქვს მინდობილი. უპირველეს ყოვლისა უნდა ითქვას, რომ იგრძნობა თვით აკადემიის რადიკალური კარნაკეტილობა თავის თავში. მე ეს თვალსაზრისი გამოვთქვი პრეზიდენტის გაფართოებულ სტრომაზე, ვიმსჯელოთ მის შესახებ. შეიძლება მე როგორღაც არა ვარ მართალი, მაგრამ მეორე მხრივ, საკვირველია ამასთან დაკავშირებული ავტონომიურობა, ლოკალიზაცია და ძალთა დაქსაქსულობა, ამის შესახებ ჩვენ ვლაპარაკობთ ყოველთვის, ეს გახდა ბანალური, ტრივიალური; ჩვენ ყოველთვის აღვნიშნავთ, რომ კვლევები სრულდება მრავალ თემაზე მცირე ძალებით, სუსტია მეცნიერებათა აკადემიის ექსპერიმენტული ბაზა. ყოველივემ ამან უკვე ყველას მოაბეზრა თავი.

მოდით, ჩვენ საკითხი განვიხილოთ სხვაგვარად. რა გაკეთდა ამის დასაძლევად? და არის თუ არა რაღაც ცდები მაინც ამ მიმართულებით? რაღაც ნაბიჯები, მოთხოვნები თქვენი მთავრობისა, თქვენი ცენტრალური კომიტეტისა, მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტისა, და აი, როცა იწყებენ ამ კვლევას, აღმოჩნდება, რომ, სამწუხაროდ, არა ყველაზე, რა თქმა უნდა, მაგრამ ხშირად ასეთი ამოცანები არ ყოფილა დასმული. შემდეგ, თვით გაერთიანება ძალებისა საკუთრივ აკადემიაში სარასაკმარისია. მე მხედველობაში მაქვს, ვთქვათ, ინსტიტუტები. რომლებიც აწარმოებენ კვლევებს საბუნებისმეტყველო და ტექნიკურ მეცნიერებებში. ამის შესახებ მე მოგვიანებით კიდევ ვიტყვი რამდენიმე სიტყვას.

შემდეგ, აკადემიის კავშირი უმაღლეს სასწავლებლებთან. ამის შესახებ ჩვენ ბევრს ვლაპარაკობთ, მუდმივად ბევრს ვლაპარაკობთ რადიკალური ზომების მიღების აუცილებლობის შესახებ. ვიწყებთ ძებნას ისეთი რესპუბლიკური მსხვილი პროგრამისა, რომელშიც მონაწილეობას იღებენ მეცნიერება-



თა აკადემიის, უმაღლესი სკოლისა და მრეწველობის სწავლულები. ეთქვა ერთი პროგრამა არსებობს, მაგრამ განსაკუთრებული აქტიურობა არ ჩანს, ხოლო აქედან, რა თქმა უნდა, ხდება დაქსაქსულობა, აქედანვე — სუსტი მატერიალური ბაზა, რადგან დღეს ასე ვმუშაობა არ შეიძლება. ე. ი. ვმუშაობთ ძველი მეთოდებით, ხოლო შესაძლებლობანი კი გავვიხდა ახალი: გაიზარდა ძლიერი კადრები, არის კარგი ინტელექტუალური პოტენციალი, ხოლო ისეთი პროგრამა, რომელიც მოგვცემდა საშუალებას გვეჩინოდა ცენტრი ერთი მიმართულებით, მაგალითად, გეოლოგიის, ან სეისმომედევობისა და სეისმოლოგიის. ან განსაზღვრული პროგრამა ეკონომიკის დარგში, დაკავშირებული ეკონომიკურ რეფორმასთან, რომელსაც დღეს ჩვენ ყველანი პრაქტიკულად უნდა ვითვისებდეთ, აი ასეთი პროგრამები, სამწუხაროდ, არა გვაქვს.

შემდეგ. ბევრს ლაპარაკობენ და დღეს ეს მოხსენებებშიც გაისმა, რომ არ გვაქვს გამოთვლითი ტექნიკა, რომ სუსტია აკადემიის უზრუნველყოფა. ეს სწორია და ჭეშმარიტებაა და საჭიროა ამ მიმართულებით მუშაობა. მაგრამ თქვენ თითონ განსაჯეთ, რომელი კონკრეტული პროგრამები სრულდება ამ გამოთვლითი ტექნიკის დახმარებით, რომლებითაც დაინტერესებულია მრეწველობა, წარმოება; როგორ წყდება ზოგიერთი მეტად აქტუალური ადგილობრივი რეგიონული ამოცანა. მაგალითად, ვთქვათ, ჩაის პრობლემა. მე ზაფხულში ვიყავი სოხუმის სუბტროპიკული კულტურების ინსტიტუტში. თქვენ ნახეთ რამდენი აქვთ მათ გაკეთებული ჩაის გადამამუშავების დარგში. ახალი ტექნოლოგიის დარგში. იქ ამ ინსტიტუტს ეხმარება მეზობელი, ფიზიკურ-ტექნიკური ინსტიტუტი. შემდეგ, რაღაც კეთდება თბილისში, შემდეგ არსებობს პროგრამა „ჩაი“, რომლის მიხედვით მუშაობენ სამრეწველო საწარმოები. მაგრამ ვინ, როდის მოისმინა ეს პროგრამა მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმზე, როგორ არის ის საერთოდ უზრუნველყოფილი? ვინ მოითხოვა ამ პროგრამისათვის იგივე კომპიუტერები? არა გვაქვს ეს ჩვენ.

შემდეგ. ბაზის განვითარების საკითხი, მატერიალური ბაზის და უზრუნველყოფა არა მარტო, რა თქმა უნდა, ხელსაწყოებით, მოწყობილობით, არამედ, პირველ რიგში, მშენებლობითაც. უნდა გვეჩინოს თითოეული ინსტიტუტის განვითარების პროექტი 2000 წლამდე, მაგრამ არა მხოლოდ „მოგვეცით კორპუსი“, „მოგვეცით დამატებითი ფართობი“, „მოგვეცით დამატებითი შტატები“, „მოგვეცით 100 ახალი კომპიუტერი“, არამედ ისიც, თუ რას ვაკეთებთ ინსტიტუტი, როგორ გარდაიქმნება ის არსებითად, თემატურად, პრობლემურად, ე. ი. რას მოგვეცემს ინსტიტუტი.

ხოლო ამისგან კი შედგება მთელი აკადემიის განვითარების პროექტი. როგორი ურთიერთქმედება იქნება ზანყოფილებებს შორის, ჩვენ ვთხოვლობთ მოგვეცეთ აკადემიის პროექტი 2000 წლისათვის. სამწუხაროდ, ასეთი პროექტი არ არის; ამბობენ, ჩვენ ხომ მოგწერეთ. მოდით, გავუზიაროთ ერთმანეთს აზრი, შეიძლება მე აქ ბევრი რამ არ ვიცი, მაგრამ მე მექმნება შთაბეჭდილება, რომ ზოგჯერ ჩვენ ვეჩვევით მას, რომ ყოველივე უნაყოფოა, ვალუტას არ გამოგვიყოფენ, ეს არ გამოვა და ასე შემდეგ და ვმუშაობთ პასიურად ამ მიმართულებით. და რამდენადმე ამ მიხვევას იმ კალაპოტისადმი, რომელშიაც ჩვენ ვმუშაობთ მიყვებათ იქამდე, რომ ამას ყველა ეჩვევა. ხელმძღვანელობაც, პრეზიდიუმიც და ასე შემდეგ. სწორედ ეს უნდა შევცვალოთ ჩვენ, დამოკიდებულება ამ საკითხებისადმი. განაცხადები ახალ მოწყობილობაზე, მთელი აკადემიის განვითარების პროექტი რესპუბლიკის მოთხოვნების გათვალისწინებით უნდა იყოს უკიდურესად ზუსტი.

შემდეგ. მე მომეწონა გუშინ ჩვენი მსჯელობა პრეზიდიუმის გაფართოებულ სხდომაზე. იგი იყო ორმხრივი. კრიტიკა ჰქონდა ისეთი რამაა, როგორც



ჩოგბურთის თამაში: რა სიჩქარითაც ესხმათ თქვენ სხვას, იმავე სიჩქარით იღებთ საპასუხო რეაქციას. სწორად იყო გაკრიტიკებული პრეზიდენტი, რამდენი მიღწევაა, საინტერესო გამოკვლევა და სამუშაოა საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში, საზოგადოებათმცოდნეობაში. მე ვიკითხე, შონაწილეობდნენ თუ არა თქვენი მეცნიერები სრულიად საქვეშრო კონფერენციაში პრობლემებზე: „ადამიანი — გარემო“, ფილოსოფიურ კონფერენციაში, რომელიც ჩატარდა მოსკოვში. გამოირკვა, რომ მოწვევაც კი არ მიუღია არავის. ეს შეშავს, რომ სუსტია კავშირი პრეზიდენტთან, აკადემიასთან მეცნიერების დარგში, ჩვენს ცენტრალურ ხელმძღვანელ ორგანოებთან და, როგორც ჩანს, არა მარტო საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში. ყოველივე ეს, რა თქმა უნდა, გვაიძულებს ჩვენ ძალიან სერიოზულად დავფიქრდეთ, თუ როგორ მოვაგვაროთ ეს საქმე. ჩვენ უნდა ვმუშაობდეთ დიდი, ერთიანი, მიზნობრივი პროგრამებით, რომლებიც კარგად ფინანსდება და სერიოზულად მოწმდება; მათზე დგება სერიოზული ანგარიში, მათზე მუშაობაა საჭირო, მაგრამ მათი უზრუნველყოფაც შეიძლება, ყველაფერი სავსებით ბუნებრივია. ალბათ უნდა დავფიქრდეთ იმაზე, რომ ჩვენმა განყოფილებებმა, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიამ უშუალოდ უხელმძღვანელონ მოხსენებების მოსმენას ყოველწლიურად; არა მარტო შეიქმნას მოკლე ცნობარი, რომელშიაც აღინიშნება რამდენი და როგორი თემა შესრულდა, ესეც აგრეთვე საჭირო სტატისტიკაა, მაგრამ მცირედ ინფორმაციული, ხოლო არსებითად სრულებითაც არაა სავალდებულო. რა თქმა უნდა, მოსკოვში ჩასვლა მოხსენებით ზოგჯერ დაკავშირებულია სირთულესთან, მაგრამ შეიძლება აქ ჩამოსვლა მთელი განყოფილებისა, ადგილზე გაცნობა. საერთოდ ჩვენ აქ უნდა მოვნახოთ ურთიერთქმედების გზები.

შემდეგ. ურთიერთქმედების არასაკმარისობა თვით აკადემიაში და მრეწველობასთან, უმაღლეს სასწავლებლებთან აქ, რესპუბლიკაში, ურთიერთქმედების არასაკმარისობა ღიდ აკადემიასთან ძალიან ბევრ რამეზე ახდენს გავლენას.

შემდეგ. როგორ გვაქვს საქმე რესპუბლიკურ აკადემიებს შორის სამუშაოთა კოორდინაციაში? სანწყხნაროდ, ჩემი თვალსაზრისით, ეს პროცესი ორგანიზებულია საკვირველად ცუდად. თითოეული რესპუბლიკური აკადემია ცდილობს დაამყაროს პირდაპირი კავშირები მოსკოვის, ლენინგრადის, კიევის რომელიღაც ინსტიტუტთან, ზოგჯერ მონაწილეობა მიიღოს რაღაც პროგრამებში, ხოლო ურთიერთშორის კი, ე. ი., ვთქვათ ლიტვისა და საქართველოს აკადემიებს შორის, შეიძლება დამყარებული იყოს მხოლოდ პირადი კერძო კონტაქტები, მაშინ როცა იმავე ლიტვაში ასე ბევრია გაკეთებული, ვთქვათ, ეკოლოგიის დარგში. აქ იმდენია გაკეთებული, რამაც შეიძლება დაინტერესოს სპეციალისტები, ვთქვათ, ბელორუსიის მეცნიერებათა აკადემიიდან. არ გვაქვს ჩვენ ასეთი სერიოზული პროგრამები, არავინ ფიქრობს მათზე, არავის არ ჩამოუყალიბებია ისინი. მოსკოვთან რაღაც კონტაქტებია იმიტომ, რომ იგი განსაზღვრავს დაფინანსებას, ანაწილებს რაღაც შესაძლებლობებს, ხოლო რესპუბლიკურ აკადემიებს შორის ასეთ ურთიერთქმედებას ადგილი არა აქვს.

შემდეგ. მე მგონია დიდი დანაკარგია ის, რომ საქართველოს მეცნიერებათა აკადემია, მიუხედავად მისი პოტენციალისა, პრაქტიკულად არ მონაწილეობს ეკონომიკური ურთიერთდახმარების საბჭოს წევრი ქვეყნების კომპლექსურ პროგრამებში ხუთი პრიორიტეტული მიმართულებით. რა თქმა უნდა, ეს საყვედური გეკუთვნით არა თქვენ, არამედ ჩვენ, სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტს, მოსკოვს, მეცნიერებისა და ტექნიკის

კომიტეტს. მაგრამ თქვენც რომ გამოგჩინათ მეტი აქტიურობა და დროულად მოგემართათ ჩვენთვის, შეიძლებოდა ამის გამოსწორება, თუმცა ახლაც არ არის გვიან და მე სპეციალურად გავამახვილებ ყურადღებას ამ საკითხზე. ხდება ამ პროგრამების შეცვლა და აუცილებელია, რომ თქვენი ინსტიტუტები აქტიურად ჩაერთონ ამ პროგრამების შესრულებაში. ესაა პრაქტიკული მნიშვნელობის საქმე, ესაა პოლიტიკური მნიშვნელობის საქმე, ესაა სახელმწიფო პოლიტიკის საკითხი. ჩვენ უბრალოდ ვალდებული ვართ ვავსებდეთ ერთმანეთს, ხოლო აქედან გამომდინარეობს ძალიან ბევრი შედეგი. აი, თქვენი ინსტიტუტები რომ აქტიურად მონაწილეობდნენ ელექტრონიზაციისა და ავტომატიზაციის კომპლექსურ პროგრამაში, თქვენ გექნებოდათ კომპიუტერები მისაწვდომი ფასით, არ იქნებოდა საჭირო პირველი კატეგორიის ვალუტა, გექნებოდათ ის, რაც კეთდება უნგრეთში, ის, რაც ახლა აითვისეს ბულგარელებმა იაპონური მაკომპლექტებელი ნაწილების გამოყენებით; თქვენი ახალგაზრდები შეუფერხებლად გაიგზავნებოდნენ ეკონომიკური ურთიერთდახმარების საბჭოს ქვეყნებში, ერთი-ორი დღის განმავლობაში ასეთ საკითხს გადაწყვეტდა დირექტორი, მოიხსნებოდა ყველა ბიუროკრატიული დაბრკოლება. აქედანვე გამომდინარეობს, რომ თქვენ მიიღებდით ინფორმაციას პირველი წყაროებიდან ისეთ მნიშვნელოვან მიმართულებებში, როგორცაა ავტომატიზაცია, ახალი მასალები და ტექნოლოგიები, ატომური ენერგეტიკა და ბიოტექნოლოგია. აი, ხუთი მსხვილი მიმართულება. ახლა საჭიროა, ამის შესახებ ჩვენ გექონდა საუბარი პრეზიდენტთან, თქვენს კოლეგებთან პრეზიდენტის ვაფართოებულ სხდომაზე, გადაუდებლად ჩაერთოთ ამ პროცესში და დაუყოვნებლივ გამოასწოროთ შექმნილი ნდგომარეობა.

შემდეგ, საკითხები, დაკავშირებული თქვენს პოლიგრაფიულ ბაზასთან, ის, რა თქმა უნდა, ნამდვილად, როგორც აქ აღინიშნა, საჭიროებს მეტად რადიკალურ გარდაქმნას, მაგრამ ამისათვისაც საჭიროა სერიოზული პროექტი ან, უკიდურეს შემთხვევაში, საპროექტო დავალება. ისე ამ ტრიბუნიდან მოთხოვნილი — მოგვეცით ახალი მანქანები, მოგვეცით პოლიგრაფია, მრგვეციით ყველაფერი — უსარგებლოა. საჭიროა განსაზღვრულ იქნეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტების განვითარებისა და შევსების თანამიმდევრული ეტაპები, რა უნდა გაკეთდეს მეცნიერებათა აკადემიის სახსრებით, რა უნდა გაკეთდეს რესპუბლიკის ფონდების ხარჯზე, რა უნდა გაკეთდეს ცენტრალიზებულად და რა მიზნით, ამოცანით და პროგრამით. სხვაგვარად დიდ დროს დავხარჯავთ უნაყოფოდ იმაზე მსჯელობით, რომ მეცნიერებათა აკადემიის პოლიგრაფიული ბაზა არადაამაყაყოფილებელია. უნდა დამუშავდეს ასეთი ბაზის განვითარების პროექტი.

ბოლოს მსურს რამდენიმე სიტყვა ტექნიკურ მეცნიერებათა შესახებ, განსაკუთრებით მინდა გამოვეყო ეს საკითხი. თქვენ გაქვთ პოლიტექნიკური ინსტიტუტი. რამდენი სტუდენტი სწავლობს? 27000, აკადემიკოსი ლოლამე აქაა? გუშინ მე ვიყავი ამ ინსტიტუტში, დაახლოებით 30000 სტუდენტია. ჩავფიქრდეთ ამის შესახებ. ეს ისეთი პოტენციალია მომავალი აკადემიკოსებისა, რომელთაც შეეძლება ჰქმნარიტად განავითარონ საქმე. მაგრამ რა გამოდის? თქვენი აკადემიის ინსტიტუტები, რა თქმა უნდა, ეწვევიან სერიოზულ საქმიანობას, აი, მაგალითად, სამთო მექანიკის, სეისმომედეგობის, მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტები მისდევენ მექანიკის კვლევას, ასრულებენ კარგ კვლევებს, მაგრამ ეს ყოველივე წვრილმანია. არ არსებობს სერიოზული, ღრმა პროექტები და პროგრამები. გასაგები იქნებოდა, რომ, მაგალითად, საქართველოს აკადემიას ეკისრა ეკოლოგიურად სუფთა ძრავის შექმნა ან ენერჯის ახალი წყაროების დამუშავება, ან არალითონების ჯგუფის ახალი მასალების შექმნა, ან საიმედოობის გაზრდა, ან გაანგარიშებათა დონის სრულყო-



და, ან ჩაის წარმოებისათვის ახალი ტექნიკის შექმნა. თქვენთან კი ეს ინსტიტუტები მუშაობენ ისე, როგორც ძალიან მცირე კათედრები; აქვთ ვილაცასთან ხელშეკრულება, იღებენ რაღაც დავალებებს. საერთოდ საქმიანობის ეს მხარე სერიოზულად უნდა გარდაიქმნას, მე არ ვიცი, მოდით ერთად ვიფიქროთ ამაზე, რა თქმა უნდა, ასეთი ინსტიტუტებისათვის საჭირო იქნება უპირველეს ყოვლისა ბაზა, საკუთარი სპეციალური საკონსტრუქტორო ბიურო და საცდელი წარმოება. ხოლო იქნებ საჭირო იყოს ერთი-ორი ინსტიტუტის შემცირება და ამ სახსრების ხარჯზე კარგი ექსპერიმენტული საცდელი წარმოების შექმნა საკონსტრუქტორო ბიუროთურთ.

შემდეგ. მე მგონია საჭიროა 2—3 კარგი პროექტის შედგენა რესპუბლიკისათვის. მე შემოგთავაზებდით, მაგალითად, პრეციზულ ხელსაწყოთმშენებლობას, რაც კარგად მიესადაგება თქვენი ინსტიტუტებისა და სპეციალისტების საქმიანობას. პირველ რიგში, ესაა მეტროლოგიის პრობლემები, წმინდა, ზუსტი მეტროლოგიისა, მეტროლოგიური კვლევები მანქანათმშენებლობისათვის, ხელსაწყოთმშენებლობისათვის გადამწოდების სპეციალური სისტემებით, ფიზიკის პრინციპების გამოყენებით, ლაზერული მეთოდებით, კომპიუტერების გამოყენებით ამ ინფორმაციის დასამუშავებლად. საერთოდ ეს საკითხი მეტად საჭიროა ქვეყნისათვის, ამის საფუძველზე მეტროლოგიური ხელსაწყოების შექმნა. ელემენტები იმისათვის, რომ განვითარდეს ეს საქმე, თქვენ გაქვთ. არის რესპუბლიკაში კარგი სამრეწველო ინსტიტუტები, მაგრამ ისინი გამიჯნული არიან ერთმანეთისაგან: არა აქვთ ერთიანი მიზანი, ერთიანი პროგრამა.

მეორე საკითხი ხელსაწყოთმშენებლობის დარგიდან. ესაა ეკოლოგიური ხელსაწყოთმშენებლობა გარემოს შესწავლის მიზნით, იმისათვის, რომ სერიოზულად შევისწავლოთ თუ რით ვსუნთქავთ, რას ვსვამთ, რაში ვცურავთ. ჩვენ ყველაფერი ეს უნდა ვიცოდეთ და შეგვეძლოს ვაზომოთ — რა გაიზომოს, სად, როდის, რა დროს. ესაა მეცნიერული საკითხები, ღრმა, სერიოზული. შემდეგ. ხელსაწყოთმშენებლობა შედიცინის მიზნებისათვის. აკადემიკოსმა ი. გულიაევმა გუშინ აქ გააკეთა მოხსენება ამ თემაზე. ბევრი რამ არის გაკეთებული, რათა მეცნიერების მიღწევები მიმართულ იქნეს ადამიანის ჯანმრთელობისა და შრომისუნარიანობის გაუმჯობესებისაკენ. მე მგონია, რომ უნდა დავფიქრდეთ სეისმომდეგობის პროექტის, უნდა დავფიქრდეთ ჩაის პროგრამის ან პროექტის შედგენის თაობაზე. მე უკვე აღვნიშნე ჩაის გადამუშავების, უნარჩუნო ტექნოლოგიის, ამ მიმართულებით დამატებითი გადაწყვეტილებების შესახებ.

ბოლოს რამდენიმე სიტყვა უმაღლესი კვალიფიკაციის კადრების მომზადების შესახებ. პირველი, ჩვენ გავაჩნია შესაძლებლობანი და მოდით, გამოვიყენოთ ისინი ფართოდ. უპირველეს ყოვლისა, ესაა თქვენი ახალგაზრდა მეცნიერთა ხანგრძლივი სტაჟირება იმ შეთანხმების საფუძველზე, რომელიც აქვს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიას შეერთებულ შტატებთან, ნაციონალურ მეცნიერებათა აკადემიასთან, ინდოეთის ინჟინერ-მექანიკოსთა საზოგადოებასთან. ახლა მეტად ფართოდ იშლება ეს სამუშაოები. შეერთებული შტატების ლაბორატორიებში ახალგაზრდა მეცნიერთა ხანგრძლივი მივლინებანი, რა თქმა უნდა, დაეხმარება მათ მეცნიერული დონის ამაღლებაში, მსოფლმხედველობის განვითარებასა და გაღრმავებაში, ე. ი. არსებითად კვალიფიკაციის ამაღლებაში. შემდეგ. მე მგონია, რომ კადრების მომზადებისათვის უნდა გამოვიყენოთ მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის კომპლექსური პროგრამები, გავავაზონოთ ახალგაზრდა მეცნიერები ეკონომიკური ურთიერთდახმარების საბჭოს ქვეყნებში ხანგრძლივ სტაჟირებაზე, ან თუნდაც სამუ-

შოდ. ეს ყოველივე რეალურია, ეს არ მოითხოვს დიდ მატერიალურ ხარჯებს, დიდ დროს, მაგრამ ეს ხელს შეუწყობს უმაღლესი კვალიფიკაციის კადრების სწრაფ მომზადებას და, რაც მთავარია, ვაქნებით იმ მოვლენათა კურსში, რომლებიც ხდება მეცნიერულ სამყაროში.

შემდეგ. დაუყოვნებლივ უნდა გადავხედოთ მეცნიერებათა აკადემიის მთელს პოტენციალს ძალთა გაერთიანების მიზნით, რათა უქმად არ ჩაიაროს მთელი ჩვენი მეცნიერთა ჯგუფის, თუ ბრიგადის მიერ გაწეულმა მუშაობამ. ჩვენ კიდევ დაახლოებით ერთ თვეს ვიმუშავებთ ჩვენი დასკვნის საბოლოოდ ჩამოყალიბებაზე. მე მსჯობს, რომ ჩვენ ურთიერთს გავუზიაროთ აზრი ამ საკითხებზე. საქმე ისე უნდა დავაყენოთ, რომ პრეზიდენტმა ერთ-ერთ სახდომაზე თანამიმდევრულად განიხილოს 2—3 ინსტიტუტის საქმიანობა და მათ მაგალითზე დაადგინოს, თუ როგორ უნდა ხდებოდეს ძალთა კონცენტრაცია. ავიღოთ, მაგალითად, გეოლოგიის ინსტიტუტი. იქ, უხეშად რომ ვთქვათ, თითო თანამშრომელზე თითო თემა მოდის, 39 თემაა ერთ ინსტიტუტში. ეს, რა თქმა უნდა, არასერიოზულია, ე. ი. თითოეული თანამშრომელი ირჩევს თავისთვის რაღაც პირობითი დასახელების თემას და სათანადოდ ვერ წყვეტს დიდ ამოცანას. მაგრამ ასე რომ მართო ამ ინსტიტუტში იყოს. ეს ყველას შეეხება. ეს ისეთი საქმეა, რომელსაც ჩვენ ერთი ჩამოსვლით, ვერავითარი ანალიზით ვერ გადაწყვეტთ. ამისათვის საჭიროა თქვენი ყოველდღიური მუდმივი რუდუნებითი მუშაობა, ხოლო ჩვენ დავსახავთ ვადას, ვთქვათ, ნახევარ წელიწადს, ნახევარი წლის შემდეგ კი კვლავ ვნახავთ, თუ როგორ ვითარდება აქ საქმეები.

შემდეგ. ამერიკის შეერთებულ შტატებთან და ეკონომიკური ურთიერთდახმარების საბჭოს ქვეყნებთან ურთიერთობაზე ვილაპარაკეთ. ახლა ვნახოთ როგორი ურთიერთქმედება გვაქვს უმაღლეს სკოლასთან, უნივერსიტეტთან, პოლიტექნიკურ ინსტიტუტთან. ალბათ, აკადემიის წევრთა უმრავლესობა მუშაობენ პროფესორებად, კითხულობენ ლექციებს, მაგრამ თვით სტუდენტები, და არა მარტო უფროსი კურსებისა, არამედ უმცროსი კურსებისა. თუ მუშაობენ თქვენი ინსტიტუტების ლაბორატორიებში? მუშაობენ? დიახ, ეს მეტად მნიშვნელოვანია. მეორე, როგორია საკონკურსო შერჩევის სისტემა? მე მომეწონა თუ როგორ არის საქმე დაყენებული მათემატიკასა და ფიზიკაში. ჩვენ ახლა სკკპ ცენტრალური კომიტეტის ბოლო პლენუმის გადაწყვეტილებანი კადრების მომზადების შესახებ უნდა ადვილვით არა ფორმალურად, არამედ კონკრეტულად, რეალურად. აი, ტარდება ოლიმპიადები მათემატიკაში. ფიზიკაში, შეირჩევა ნიჭიერი ბავშვები, გამარჯვებულნი. და რა ბიდი ეწევა შემდეგ მათ? სად მიდიან ისინი? შემდეგ, უმაღლეს სკოლას აკადემიის ინსტიტუტებთან შედარებით გააჩნია უპირატესობანი. ხუთი თუ ექვსი წლის განმავლობაში მასწავლებლები თვალს ადევნებენ ახალგაზრდებს, შემდეგ ყველაზე უფრო ნიჭიერებს იღებენ ასპირანტურაში. საკმაოდ სწრაფად ისინი იქცევიან მეცნიერებათა კანდიდატებად, თუმცა თავიანთი შესაძლებლობებით შეიძლება გამხდარიყვნენ დოქტორები, მსხვილი მკვლევარები, დიდი მეცნიერები. ჩვენ კი მათ ხშირად ვუსაბოთ ამ შესაძლებლობას. რატომ? იმიტომ, რომ ისინი არ შედიან აკადემიის ინსტიტუტების ასპირანტურაში. კონკურსი დაეცა, აი მე დავინტერესდი ამით. იქნებ ისე უნდა ვიმოქმედოთ, რომ თვალყური ვაუდევროთ ახალგაზრდებს დაწყებული II—III კურსიდან, ჩავრთოთ ისინი რეალურ კვლევებში. ვანდოთ მათ მუშაობა არა მარტო სასოფლო-სამეურნეო სავარგულებში, მშენებლობასა და ბოსტნეულის ბაზებზე, არამედ ჩვენთანაც, ლაბორატორიებში, რა დასამალია და ჩვენ მათ იქ არ ვუშვებთ. მე მომეწონა ერთ-ერთი საკითხის გადაწყვეტა პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში. მათ აქვთ მეტად ფაქიზი მოწყობილობა, ელექტრონული მიკროსკოპები, რომ-



ლებზედაც ტარდება სერიოზული კვლევები, სწორედ ამ მიზნითაა შეიქმნილი, მაგრამ ამავე დროს მათზე მუშაობის საშუალება ეძლევათ სტუდენტებსაც. საჭიროა მოვიფიქროთ თუ როგორ გავაერთიანოთ არსებითად უმადლესი სკოლისა და აკადემიური ინსტიტუტების მეცადინეობა ამ მხრივ. საკითხი მარტივი არ არის, ერთბაშად მას ვერ გადაწყვეტთ, მაგრამ, თუ ჩვენ გვსურს მეცნიერებათა აკადემიის გაახალგაზრდაება, ამის გაკეთება აუცილებელია. არავინ ჩვენთან არ მოვა არც სხვა რესპუბლიკიდან, არც სხვა ქალაქიდან.

დაბოლოს, მსურს გითხრათ იმის შესახებ, რაც სასიამოვნო შთაბეჭდილებას ტოვებს. ესაა ახალი მიღგომები ისტორიული და ფილოლოგიური მეცნიერების დარგებში. აქ გვაქვს საყოველთაოდ აღიარებული მეცნიერული სკოლები, მაგრამ მნიშვნელოვანი მეცნიერული შენაძინი გვაქვს თანამედროვე ფიზიკაშიც. მე მსურს ჰაზი გავუსვა, რომ გამოყენებითი ელექტროქიმიის, კერძოდ მანგანუმის და მისი შენადნობების ელექტროქიმიის განვითარებაში თქვენმა მეცნიერებმა ღირსეული წვლილი შეიტანეს. თუმცა ამ სამუშაოთა საფუძველზე გაცილებით მეტი დანერგვები შეიძლება განხორციელებულიყო. აქ მრავალი სიძნელეა, მაგრამ, როგორც ჩანს, თვით მეცნიერებათა აკადემიასაც უნდა გამოეჩინა მეტი სიბეჯითე. კარგი გამოკვლევები წარმოებს მთელი რიგი მიმართულებით. მეტი ყურადღება ესაჭიროება სოფლის მეურნეობის მეცნიერებას. აქ საჭიროა კვლევათა გაღრმავება, ზოგიერთი ორგანიზაციული საკითხის გადაწყვეტა. ამ საკითხზე კამათი გექონდა პრეზიდენტის გაფართოებულ სხდომაზე და აქ საქმე მარტო ბოტანიკურ ბაღებამდე არ დაიყვანება, ბაღებს კი დახმარება ესაჭიროებათ. ჩვენ ეს უნდა ჩააწეროთ გადაწყვეტილებებში, შეიძლება ჩვენი საერთო კრების გადაწყვეტილებაშიც. მე მხედველობაში მაქვს სოხუმისა და ბათუმის ბოტანიკური ბაღები. საერთოდ კი უნდა მოვიფიქროთ თუ როგორ გაფართოვდეს კვლევები სოფლის მეურნეობის მეცნიერებაში. თქვენ ეს ყველამ კარგად იცით და მე არ მინდა ამ საკითხის შესახებ მეტი დრო წაგართვათ.

მეტად საინტერესო სამუშაოები წარმოებს ქართული ლიტერატურის, ხელნაწერთა და აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტებში, მათემატიკასა და ფიზიკაში. მათემატიკაში სრულდება სერიოზული კვლევები, რომელთაც ატარებენ უშუალოდ ქართველი მეცნიერები. ისინი მეტად დიდ და სასარგებლო სამუშაოს ასრულებენ. ეს ჩვენ უნდა გამოვიყენოთ როგორც მაგალითი მოსკოვისთვისაც. მათ უნდა წაბადონ სხვა ჩვენმა სამეცნიერო აკადემიურმა ცენტრებმა და სხვა რესპუბლიკებმა, რადგან აქ ჩატარებულია ჭეშმარიტად დიდი მუშაობა მათემატიკური ოლიმპიადების მოსაწყობად, აკადემიური გამოცდილების სკოლაში ვადსატანად. მაგრამ როდესაც უყურებ რა მიღგომარეობაა სხვა მეცნიერებებში, დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებებში, იქ სხვა სურათია. სამწუხაროდ, ჩვენ როგორღაც ტრადიციულად მივეჩვიეთ, რომ მათემატიკაში ვავლენთ ინტელექტს, სხვა მეცნიერებებში კი არა. ჩვეულებრივად მათემატიკის ნიჭით დაჯილდოებული ადამიანი მეტად სუსტია ენათმეცნიერებაში, საზოგადოებრივ მეცნიერებებში. ასე ჰყოფს ბუნება ადამიანებს და, პირიქით. ამგვარად საჭიროა მოვიფიქროთ მოსწავლეთა ოლიმპიადების ჩატარების სისტემა სხვა დისპცილინებშიც მეცნიერებათა აკადემიის უგედით, შევქმნათ ნაშრომები, რომლებიც მისაწვდომი იქნება სკოლებისათვის. ახლა, მე კიდევ ვიმეორებ, ეს ერთ-ერთი ძირითადი საკითხია ჩვენთვის.

ფიზიკის დარგში განვითარდა ახალი მიმართულება. ესაა სპირალური სტრუქტურის თხევადი კრისტალები ინფორმაციის ასახვის სისტემებისათვის. ეს თანამედროვე, საინტერესო მიმართულებაა.

საინტერესოა პრიორიტეტული მიმართულება დედამიწის შემსწავლელი მეცნიერებათა დარგში — კავკასიის რეგიონის მიწისძვრათა გრძელვადიანი პროგნოზის მეთოდის დამუშავება. მაგრამ აქაც სუსტადაა გაერთიანებული ყველა ინსტიტუტის ძალები. ინფორმაციის გაცვლა უმთავრესად ხდება დისერტაციების დაცვისას, ავტორეფერატების დაგზავნით, მაგრამ არ არსებობს ისეთი პროგრამა, სადაც შეიძლება გაერთიანდეს ამიერკავკასიის მთელი სამეცნიერო ძალები რეგიონისათვის ამ მეტად მნიშვნელოვანი მიმართულებით. სამწუხაროდ, ასეთი პროგრამა და ამ კვლევათა განვითარების პროექტი არ არსებობს.

გამოყენებითი მექანიკისა და მართვის პროცესების დარგის შესახებ მე უკვე აღვნიშნე, რომ აქ საქმე რადიკალურ ცვლილებებსა და ყოველივეს გადახედვას საჭიროებს, რაც რესპუბლიკაში ტექნიკურ მეცნიერებაში კეთდება. სიტყვამ მოიტანა და აქვე შეიძლება მოვიხსენიოთ კვლევები ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიის დარგში, განსაკუთრებით კი ელექტროქიმიური პროცესების კვლევები. აქ მრავალი რამ არის საინტერესო, მაგრამ ეს სამუშაოები ცუდად არის დაკავშირებული ინსტიტუტებთან, რომლებიც მანქანათმშობლების პრობლემებს იკვლევენ, კერძოდ, მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტთან. ეს ინსტიტუტი ამუშავებს ზედაპირის განმტკიცების თავის მეთოდებს. პოლიტექნიკურ ინსტიტუტში წყდება მრავალი მეტად საინტერესო ამოცანა ზედაპირის განმტკიცებისა საკუთარი მეთოდებით. ერთიანი პროგრამა მეცნიერებათა აკადემიის ეგიდით ამ მიმართულებით აგრეთვე არ არსებობს. ეს საჭიროა გაკეთდეს.

ბიოლოგიის დარგში უმნიშვნელოვანეს შედეგად, მე მგონია, უნდა ჩაითვალოს საქართველოს ფლორის მრავალტომიანი ნაშრომის გამოცემა. ეს მეტად საინტერესო სამუშაოა. პრიორიტეტული მიმართულებებიდან უნდა გამოვყოთ სსრ კავშირის მაღალმთიანეთის მცენარეული რესურსები.

ძალიან ბევრი საინტერესო კვლევაა ფიზიოლოგიისა და ექსპერიმენტული მედიცინის დარგში. აი, კარგი მაგალითი ურთიერთკავშირისა მეცნიერებათა აკადემიისა და პრაქტიკას, სამედიცინო ინსტიტუტებს შორის. არის პროგრამა, არის დანერგვები, არის შედეგი და ყოველივე ეს მაღალ შეფასებას იმსახურებს.

მე უკვე ვისაუბრე საზოგადოებრივ მეცნიერებებზე, ენათმეცნიერებაზე და ამიტომ ამ საკითხებზე აღარ შეეჩერდები.

დაბოლოს მე მსურს აღვნიშნო, რომ, ალბათ, საჭიროა დაისახოს კიდევ პროგრამა საერთაშორისო მეცნიერული კავშირების გაუმჯობესების შიზნით, ე. ი. საჭიროა მივაღწიოთ უცხოეთში არა მარტო ჩვენები, არამედ მოვიწვიოთ კიდევ მეცნიერები სხვა ქვეყნებიდან. ამისათვის ახლა არსებობს შესაძლებლობანი და თუ თქვენ მოიფიქრებთ როგორ გადაკეთოთ ეს, რა თქმა უნდა, მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმი აქტიურად დაგეხმარებათ ამ საკითხებში.

დაბოლოს, მე მგონია, რომ საჭიროა იმ თეზისების საფუძველზე, რომლებიც მე აქ წამოვყავნე, შედგეს მეცნიერებათა აკადემიის გარდაქმნის კონკრეტული პროგრამა მიმდინარე წლისათვის. უნდა გაძლიერდეს მეცნიერულ კვლევათა ფუნდამენტურობა, სიღრმე, ამაღლდეს დონე და ყოველივე ეს უნდა განხორციელდეს ექსპერიმენტული ბაზის გაძლიერებისა და განვითარების, გამოთვლითი ტექნიკის განვითარების ბაზაზე, მეცნიერებათა აკადემიის დაფინანსების უზრუნველყოფით იმ მიზნობრივი პროგრამებისათვის, რომლებზედაც დღეს აქ ისაუბრა პრეზიდენტმა. ახლა დაფინანსდება არა ინსტიტუტი, არამედ პროგრამა. აი, რატომ ვილაპარაკე მე დღეს ასე ბევრი ამ



პროექტებისა და პროგრამების შესახებ. შეიძლება არსებითად ეს იყოს მათთვის სახელმწიფო ბიუჯეტი, მაგრამ ამაღლდება ანგარიშგება, პასუხისმგებლობა და კონტროლი ამ სამუშაოთა შესრულების დონისა.

აი, მგონი, მოკლედ, ყველაფერი ის, რისი თქმაც მინდოდა. ვსარგებლობ შემთხვევით და მსურს გისურვოთ დიდი წარმატებანი მეცნიერებათა აკადემიის ღრმა გარდაქმნის საქმეში. ჩემი აზრით, ამ პროცესს ყოველი ჩვენგანი თავისებურად ვანვიცდით, ვითვისებთ, ვაზრებთ, ვსაწვლობთ ერთმანეთისაგან. მე სრულებითაც არ მსურს, რომ თქვენ შეგექმნათ შთაბეჭდილება, თითქოს მე თქვენ რაღაც რეცეპტებს გაძლევთ. მე მხოლოდ გადმოგეცით ჩემი პირველი შთაბეჭდილება თეზისების სახით. ჩვენ კიდევ დიდხანს ვიმუშავებთ ამ მიმართულებით.



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წლიურმა კრებამ, სკკპ XXVII ყრილობის და საქართველოს კომპარტიის XXVII ყრილობის, სკკპ ცენტრალური კომიტეტის მომდევნო პლენუმების გადაწყვეტილებებიდან გამომდინარე, დასახა ღონისძიებანი, რომელთა განხორციელება ხელს შეუწყობს ფუნდამენტური მეცნიერების დაჩქარებულ განვითარებას, პრიორიტეტულ მიმართულებათა მიხედვით მეცნიერული კვლევის დონის შემდგომ ამაღლებას, სხვა სხვა ნეურნოების მოთხოვნებთან მეცნიერების უფრო მჭიდროდ დაკავშირებას.

სკკპ ცენტრალური კომიტეტის 1988 წლის თებერვლის პლენუმის გადაწყვეტილებათა შესაბამისად, მიღებულ ღონისძიებებში გათვალისწინებულია აკადემიური მეცნიერების უფრო მჭიდრო ურთიერთობის დამყარება უმაღლესი სკოლის მეცნიერებასთან, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ინსტიტუტებში უმაღლესი სასწავლებლების საბაზო კათედრების გახსნის პრაქტიკის ფართო გამოყენება, რაც ხელს შეუწყობს მოწინავე და პერსპექტიული სტუდენტების გამოვლენას, სამეცნიერო-კვლევით საქმიანობაში მათ ჩაბმას, ასპირანტურაში ჩასარიცხად ნიჭიერი ახალგაზრდობის შერჩევას.

ღონისძიებებში განსაკუთრებულ ყურადღება აქვს დათმობილი საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში მიმდინარე გარდაქმნის პროცესების დაჩქარებას, სამეცნიერო კოლექტივებში ნაკლოვანებებისადმი შეუპოვებლობის, ჯანსაღი კრიტიკისა და თვითკრიტიკის ატმოსფეროს შექმნას, საკადრო პოლიტიკის განხორციელებისას სოციალისტური დემოკრატიის განვითარებასა და საჯაროობის შემდგომ გაფართოებას.

გათვალისწინებულია საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში კვლევადიების უფრო მეტად დაკავშირება დაჩქარებისა და გარდაქმნის თანამედროვე პირობებში წამოჭრილ პრობლემებთან, ისტორიკოსებისა და ფილოსოფოსების ყურადღების გამახვილება ისტორიული ფაქტებისა და მოვლენების ობიექტური გაშუქებისადმი, აკადემიისათვის ტრადიციულ გამოკვლევათა გაღრმავება ეროვნებათაშორისი დამოკიდებულებების, ლიტერატურული კავშირებისა და სხვა მნიშვნელოვან საკითხებზე.

შემუშავებულ ღონისძიებებში, საკავშირო პროგრამებით გათვალისწინებულ ფუნდამენტურ გამოკვლევათა გაშლასთან ერთად, სამეცნიერო განყოფილებებისა და დაწესებულებების ყურადღება გამახვილებულია იმ გამოყენებითი პრობლემების დამუშავებაზე, რომელთა გადაწყვეტა წარმოების ყო-



ველმბრივ ინტენსიფიკაციასა და ეკონომიკის ეფექტიანობის ამაღლებას რუნვეეოფს.

კრებამ საჭიროდ მიიჩნია ინტენსიური მუშაობის გაგრძელება მეცნიერული კვლევის ავტომატიზაციის, სამეცნიერო დაწესებულებათა თანამედროვე დანადგარებითა და გამოთვლითი ტექნიკით უკეთ აღჭურვისა და სამეცნიერო ხელსაწყოთმშენებლობის შემდგომი გაუმჯობესებისათვის.

საერთო კრების მიერ დასახულ ღონისძიებათა განხორციელება ხელს შეუწყობს აკადემიური მეცნიერების ეფექტურობის გაზრდას, მისი როლის ამაღლებას სოციალურ-ეკონომიკური და სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის დაჩქარებაში.



## ВЫСТУПЛЕНИЕ АКАДЕМИКА К. В. ФРОЛОВА

(стенографическая запись)

Мне доставляет большое удовольствие выступить перед вами, поделиться некоторыми впечатлениями от той работы, которую мы ведем уже почти на протяжении года, а точнее, наиболее активно в последние полгода. С мая-июня прошлого мы решили посмотреть более серьезно, основательно, как работает ваша Академия, ну, не только в связи с тем, что нам надо всем сейчас друг у друга учиться, и не только в связи с тем, что большие преобразования сейчас идут у нас, как вы знаете, в большой Академии, но и главным образом еще потому, что на сегодня республиканские наши академии, республики в целом вообще достигли очень высокого потенциала. Если раньше, как правило, в основном подготовка специалистов высшей квалификации велась через такие научные центры, как Москва, Ленинград и другие города, то теперь — в каждой республике, и вот у вас имеется мощная система подготовки своих кадров, прекрасный университет, сильный (вчера мы посетили) политехнический институт; есть своя аспирантура, есть возможности тому, чтобы развивать самостоятельно свои собственные направления, не копируя, не подражая, искусственно не повторяя то, что делается в других научных центрах. Но, к сожалению, пока это живет и существует в наших многих республиканских академиях.

Но вот в этой связи, что мне хотелось сказать. Я не знаю, как удобнее, в начале приятное, а потом неприятное, или наоборот?

Голоса — неприятное.

Приятное в конце лучше, да? Хорошо, договорились, в условиях демократизации и перестройки я должен учесть ваши пожелания.

Ну, первое, что надо сказать. Ваша Академия — одна из старейших республиканских академий и, конечно, она переживала разные этапы, периоды, и мы все с вами знаем те крупнейшие достижения, которые выполнены учеными вашей Академии, прежде всего в области общественных наук, я имею в виду историю, другие направления, которые у вас традиционно развиваются вашими обществоведами. Клас-



сические, естественные науки, математику, физику. Ну, я не называю имена Мухелишвили, Векуа, все вы их хорошо знаете. Это люди, которые имели мировое признание. Очень много интересных работ у вас выполнено в области биологии, нейрофизиологии, прикладной медицины, ряд других оригинальных исследований, которые вы лучше меня знаете.

Но вот на этом фоне надо посмотреть, как сегодня — современно или нет — работает коллектив ученых, которому доверено в общем большое дело. Прежде всего надо сказать, что чувствуется какая-то такая замкнутость самой Академии в самой себе. Я высказывал эту точку зрения на нашем расширенном заседании президиума, давайте ее обсудим. Может быть, я как-то не прав, но вот второе — удивительная такая в связи с этим автономность, локализация и распыленность сил, о ней мы говорим всегда, это стало банальным, тривиальным, мы все время говорим, что по многим темам малыми силами выполняются исследования, слаба экспериментальная база Академии наук, это все уже надоело всем.

Мы, давайте, рассмотрим по-другому, что сделано, чтобы это преодолеть? И есть ли хоть какие-то попытки в этом направлении? Какие-то шаги, запросы вашего правительства, вашего Центрального Комитета, президиума Академии наук. Вот, когда начинают проводить это исследование, то, увы, не по всем, конечно, вопросам, но сплошь и рядом оказывается, что не ставятся такие задачи. Далее, само объединение сил в самой Академии недостаточно. Я имею в виду, скажем, институты, которые занимаются естественными исследованиями и технические науки. Об этом я еще позже скажу несколько слов.

Далее. Связь Академии наук с высшими учебными заведениями. Об этом мы много говорим, много говорим постоянно о необходимости принятия радикальных действий. Начинаем смотреть, где же есть такая программа республиканская, крупная, в которой принимают участие ученые Академии наук, высшей школы и промышленности. Ну, одна программа существует, а активности особой нет, а поэтому, конечно, и отсюда происходит распыленность и отсюда слабая материальная база, потому что сегодня так работать нельзя, то есть работаем мы старыми методами, а возможности у нас появились новые: выросли сильные кадры, есть хороший интеллектуальный потенциал, а вот такой программы, которая дала бы возможность иметь центр по одному направлению, скажем, по геологии, например, иметь центр специальный, я не знаю, по сейсмостойкости и сейсмологии, например, иметь определенную программу по исследованию в области экономики в связи с экономической реформой, которую сейчас все мы должны практически осваивать. Вот таких нет у нас с вами программ, к сожалению.

Далее. Очень много говорится о том, и здесь сегодня прозвучало в докладах, что нет вычислительной техники, что слабо обеспечена Академия. Правильно и правда, и надо в этом направлении работать, но вот судите сами, какие конкретные программы выполняются с помощью этой вычислительной техники, в которых заинтересована промышленность, производство; как решаются некоторые местные регио-

нальные задачи, которые очень актуальны; вот, скажем, есть проблема чая. Я посетил летом здесь Сухумский, как он называется, институт субтропических культур, да? Вы посмотрите, сколько у них сделано в области переработки чая, в области новой технологии. Далее. Там этому институту помогает сосед, физико-технический институт. Далее. Что-то делается в Тбилиси. Далее. Существует программа «чай», по которой работают промышленные предприятия. Но кто, когда эту программу заслушал на президиуме Академии наук? Как она вообще обеспечена? Кто запросил под эту программу те же компьютеры? Нет этого у нас.

Далее. Вопрос развития базы, материальной базы, и обеспечения не только, конечно, приборами, оборудованием, но в первую очередь развитие строительства. Нужно иметь проект каждого института, его развития до 2000 года, но не просто «давайте нам корпус», «дайте нам дополнительную площадь», «дайте нам дополнительные штаты», «дайте нам 100 новых компьютеров». А что будет делать институт, как он перестраивается по существу, тематически, проблемно, т. е. что дает институт.

А из этого складывается проект развития всей Академии, какое будет взаимодействие между отделениями, мы просим дать нам проект Академии 2000 года, увы, такого проекта нет, говорят, да мы писали. Давайте, обменяемся мнениями, конечно, может быть я тут многого не знаю, но у меня создается такое впечатление, что иногда мы так привыкаем к тому, что все равно бесполезно, валюту не выделяют, это не получается и так далее, и так далее, и работаем пассивно в этой части. И это в какой-то степени, вот, привыкание к тому, в каком русле мы работаем, приводит к тому, что и все к этому привыкают, и руководство, и президиум, и так далее. Вот это надо нам изменить, наше отношение к этим вопросам. Заявки на новое оборудование, проект развития всей Академии с учетом запросов республики должен быть предельно точен.

Далее. Мне понравилось наше обсуждение вчера на нашем расширенном заседании президиума. Оно было обоюдным, если хотите, критика ведь вещь такая, знаете, это как игра в теннис: с какой скоростью вы нападаете, с той же скоростью получаете ответную реакцию. Правильно критиковался президиум, столько достижений, интересных исследований и работ в области общественных наук, обществоведения. Я спросил, принимали ли ваши ученые участие во всесоюзной конференции по проблемам «человек — окружающая среда». Философская конференция, которая была в Москве, выясняется, что даже никто не получил приглашения. Значит, слабая связь с президиумом, с Академией, с нашими центральными руководящими органами в области науки и не только, видимо, в области общественных наук. Все это, конечно, заставляет нас с вами очень серьезно задуматься, как же нам наладить все-таки дело? Мы должны работать по большим единым, целевым программам, которые хорошо финансируются, серьезно контролируются, по ним проводится серьезный отчет, на них надо работать, но их можно и обеспечивать. Все вполне естественно. Видимо, надо подумать о том, чтобы отделения наши, Академия наук СССР,



взяли бы непосредственное руководство с заслушиванием докладов ежегодно. Не просто создать краткий справочник, в котором отмечается сколько каких тем выполнено, это тоже нужная статистика, но малоинформативная, а по существу, и вовсе не обязательная. Конечно, ехать в Москву с докладом бывает сложно, а вот приехать сюда отделениям, посмотреть на месте, в общем, как-то надо нам здесь найти взаимодействие.

Далее. Недостаток взаимодействия внутри и между промышленностью, вузами и самой Академией здесь в республике, недостаток взаимодействия с большой Академией отражаются на очень многом.

Далее. Как у нас обстоит дело по координации работ между академиями республиканскими. Увы, пока удивительно плохо, с моей точки зрения, организован этот процесс. Каждая республиканская академия пытается наладить прямые связи с каким-то институтом Москвы, Ленинграда, Киева, иногда участвовать в каких-то программах, а между собой, то есть, скажем, академии Литвы и Грузии, например, только если установились какие-то личные частные контакты, а в то же время в той же Литве так много сделано, скажем, в области экологии. Здесь так много сделано, что могло бы интересовать специалистов, скажем, из Академии наук Белоруссии. Нет у нас вот таких серьезных программ, никто над ними не думает, никто их не формировал, поэтому получается так, значит, все как-то тянутся иногда искусственно, а иногда естественно, потому что Москва определяет финансирование, распределяет какие-то возможности, а вот между республиканскими академиями такого взаимодействия нет.

Далее. Мне кажется, что очень большим упущением является то, что Академия наук Грузии при ее потенциале практически не участвует в комплексных программах стран-членов СЭВ по пяти приоритетным направлениям, конечно, здесь упрек не к вам, это упрек к нам, к президиуму АН СССР, к Москве, к комитету по науке и технике, но если бы у вас было тоже побольше активности и вовремя подсказать, можно было бы все исправить, но и сейчас не поздно, и я специально заостряю этот вопрос. Эти программы дополняются, надо обязательно, чтоб ваши институты активно включились в выполнение этих программ. Это дело практической важности, это дело политической значимости, это вопрос государственной политики, если хотите, мы просто должны взаимно дополнять друг друга. А отсюда вытекает очень много следствий. Вот, если бы ваши институты активно участвовали в комплексной программе электронизации и автоматизации, у вас бы были компьютеры по доступной цене, не нужна валюта первой категории, а то, что делается в Венгрии, то, что сейчас освоили болгары на японских комплектующих деталях, а отсюда следует, что ваши молодые люди командированы беспрепятственно в страны СЭВ, в течение 1—2 дней этот вопрос решает директор, снимаются все бюрократические преграды. Отсюда следует то, что вы получаете информацию из первых источников по таким важным направлениям, как автоматизация, новые материалы и технологии, атомная энергетика и биотехнология. Вот пять крупных направлений. Надо сейчас в рабочем порядке, мы говорили с президентом, с вашими коллегами, на расширенном за-



седании президиума, самым неотложным образом включиться в процесс и незамедлительно исправить сложившееся положение.

Далее. Вопросы, связанные с вашей полиграфической базой. Конечно, они действительно, здесь правильно отмечалось, требуют самого радикального изменения, но опять нужен серьезный проект. Или по крайней мере задание. Вот просто с этой трибуны несколько раз говорить, дайте нам новые машины, дайте нам полиграфию, дайте нам все — это бесполезно. Надо найти последовательные этапы развития и пополнения институтов АН СССР, что надо сделать за счет средств Академии наук, что надо сделать за счет фондов республики, что надо сделать централизованно и под какие цели, задачи и программы. Просто так говорить мы можем еще много-много времени, что база полиграфическая Академии наук не удовлетворительна. Надо разработать проект развития такой базы.

Наконец, несколько слов мне хотелось сказать о технических науках, особо выделить. У вас есть политехнический институт, около 27000 студентов; академик Лоладзе здесь? Вот вчера я посетил этот институт. Ну, около 30000 студентов. Вы вдумайтесь в это — такой потенциал будущих академиков, которые могли бы действительно развивать дело, а что же получается? Институты вашей Академии, конечно, они занимаются серьезными делами, ну скажем, Институты горной механики, сейсмостойкости, механики машин занимаются механикой, ведут неплохие исследования, но это же все частности. Ведь нет серьезных, глубоких проектов и программ. Вот было бы понятно, что, скажем, Грузинская Академия берется за создание экологически чистого двигателя или за разработку новых источников энергии, или за создание новых материалов неметаллической группы, или за повышение надежности, или за совершенствование уровня расчетов, или за создание техники чаепроизводства, а у вас институты эти работают так, как работают очень малые кафедры, с кем-то договор, какое-то поручение. В общем, эта часть деятельности нуждается в очень серьезном изменении. Я не знаю, мы, давайте, вместе подумаем с вами; конечно, для таких институтов нужна в первую очередь база, свое СКБ и опытное производство, а может быть, надо 1—2 института сократить, за счет этих средств сделать хорошее, экспериментальное опытное производство с конструкторским бюро.

Далее. Мне представлялось, что надо сделать 2—3 хороших проекта по республике. Я бы предложил, например, прецизионное приборостроение, то, что наиболее подходит для деятельности ваших институтов и специалистов. В первую очередь это проблемы метрологии, тонкой, точной метрологии, метрологических исследований для машиностроения, для приборостроения, со специальными системами датчиков, с использованием принципов физики; это и лазерные методы, и другие принципы, с использованием компьютеров для обработки этой информации, вообще в этом вопросе сейчас нуждается страна, в создании приборов метрологических на этой основе. Вот элементы все у вас есть, для того чтобы развить это дело, есть хорошие промышленные институты в республике, но они все не объединены: нет единой цели, единой программы, постановки этой задачи. Второй вопрос из



этого приборостроения — это экологическое приборостроение для изучения, серьезного изучения внешней среды, чем мы дышим, что мы пьем, где мы плаваем. Мы должны все это знать и уметь, мерить и знать, что мерить, где, когда, в какое время. Это научные вопросы, глубокие, серьезные. Далее. Приборостроение для медицинских целей. Здесь вот академик Гуляев Ю. В. вчера с нами был, его сегодня нет, он здесь прочитал вчера доклад на эту тему, есть большой задел, где можно было бы достижения науки направить во славу здоровья и работоспособности человека. Далее. Мне казалось бы, что надо подумать о проекте по сейсмостойкости. Мне казалось бы, что надо подумать о программе или проекте чая, я уже говорил о переработке чая, безотходной технологии, дополнительных решениях в этом направлении.

Ну, теперь последние несколько слов мне хотелось бы сказать о подготовке кадров высшей квалификации. Первое. У нас сейчас с вами есть возможность и давайте ее используем более широко под эти проекты. Это участие ваших, в первую очередь, молодых, ученых в длительных стажировках по тем соглашениям, которые имеет Академия наук СССР с Соединенными Штатами, Национальной Академией наук, обществом инженеров-механиков с Индией, — сейчас очень широко разворачиваются эти работы. Вот командирование в лаборатории Соединенных Штатов на более длительный период молодых людей, мне представляется, конечно же, поможет им повысить свой научный уровень, развить и углубить мировоззрение и повысить свою квалификацию, по существу; далее, мне представляется, что мы могли бы по подготовке кадров, используя комплексные программы научно-технического прогресса, тоже достаточно активно посылать на длительные стажировки, просто на работу в страны-члены СЭВ. Это все реально, это не требует больших материальных затрат, длительного времени, но это позволит быстро готовить кадры высшей квалификации, а главное, по существу, быть в курсе тех событий, которые происходят в научном мире.

Далее. Надо немедленно пересмотреть весь имеющийся потенциал в Академии наук по объединению усилий, то есть не просто была проведена наша работа, группа ученых была или бригада, как мы тут ее называем. Мы еще примерно месяц будем работать, прежде чем окончательно сформулируем наши заключения. Мне хотелось бы, чтобы мы сегодня обменялись по этим вопросам. Но, прежде чем все это сделать, надо бы поставить дело так, чтобы президиум на одном из заседаний последовательно рассмотрел 2—3 института и на этих примерах показал, как надо сконцентрировать усилия, ну, скажем, Институт геологии. Там, я не помню, грубо говоря, на каждого сотрудника — тема. Сколько там тем, Петр Петрович? 39. 39 тем на один институт, на 100 сотрудников, понимаете? Это же, конечно, несерьезно, это просто каждый выбирает себе какое-то условное название и, конечно, не способен решить большую задачу. Но если бы это только в этом институте, ведь это ко всем относится. Значит, это работа, которую мы никаким наездом, никаким анализом не решим. Это должна быть ваша повседневная, постоянная кропотливая работа. А мы

поставим срок, скажем, полгода, через полгода обменяемся, посмотрим, как развиваются здесь дела.

Далее. Надо посмотреть, пока мы говорим о США и странах СЭВ, а как взаимодействие здесь с высшей школой, с университетом, с политехническим институтом. Ну, наверное, большинство из членов Академии, конечно, являются профессорами, читают лекции. А вот как сами студенты и не только старших, а младших курсов, работают ли они у вас в лабораториях ваших институтов? Работают? Да, это очень важно. Второе, как системы конкурсного отбора? Мне понравилось, как поставлено дело по математике и физике. Мы должны сейчас решения последнего Пленума ЦК КПСС по подготовке кадров воспринять не формально, а конкретно, реально. Вот проводятся олимпиады по математике, по физике, отбираются талантливые ребята, победители. А что дальше с ними? Где они, эти люди? Далее. Высшая школа, конечно, имеет преимущества по сравнению с академическими институтами. Пять или шесть лет преподаватели наблюдают за молодым человеком, потом наиболее талантливого они забирают в аспирантуру. Ну, достаточно быстро он становится кандидатом наук, хотя по своим возможностям мог бы стать доктором, крупным исследователем, большим ученым. А мы его лишаем, по существу, этой возможности часто, почему? Потому что он не идет в аспирантуру, в институты Академии наук. Конкурс упал, я вот здесь интересовался; так может быть, надо сделать так, чтобы мы наблюдали бы этих студентов в Академии наук вместе с высшей школой, начиная со II—III курса, включали бы их в реальные исследования, позволили бы им и доверили бы не только работу на сельскохозяйственных угодьях и на стройках и овощебазах, а у себя в лабораториях, ведь, что греха таить, мы же их не допускаем. Вот мне понравилось решение одного из вопросов в политехническом институте, у них есть очень тонкое оборудование, электронные микроскопы, на которых ведутся серьезные исследования, они для этого приобретены, но, вместе с тем, там предоставлена возможность для работы студентов. Вот надо продумать, как действительно объединить, по существу, усилия высшей школы и академических институтов. Вопрос не простой, мгновенно мы его не разрешим. Но делать это, если мы хотим омолодить Академию наук, просто необходимо, никто к нам с вами сюда не придет ни из каких других республик, ни из каких других городов.

Ну и наконец, мне бы хотелось сказать о том, что производит приятное впечатление. Это некоторые новые подходы в области исторических и филологических наук, здесь есть общепризнанные научные школы. Но вносится весомый вклад в развитие в том числе и современной физики. Мне бы хотелось подчеркнуть, что вот в развитие прикладной электрохимии, в частности электрохимии марганца и его сплавов, ваши ученые действительно внесли достойный вклад. Хотя на основе этих работ можно сделать еще гораздо большее внедрение. Здесь есть много трудностей, но, видимо, и сама Академия наук должна проявлять большую настойчивость. Неплохие исследования ведутся по целому ряду направлений, по проблеме сельскохозяйственной науки; конечно, сельскохозяйственная наука нуждается сейчас в боль-



шом внимании, углублении, развитии некоторых вопросов организационных. У нас этот вопрос дискутировался на расширенном заседании президиума, и дело, конечно, не только сводится к ботаническим садам, которым надо помогать, мы должны будем записать это и в решение, может быть, и нашего общего собрания, я имею в виду Сухумский и Батумский, но вообще надо подумать, как расширить здесь исследования в области сельскохозяйственных наук. Вы все это хорошо знаете, я не хочу отнимать у вас много времени. Интересные очень работы ведутся в институтах грузинской литературы, рукописей и востоковедения, по математике, надо сказать так, что по математике и физике, пожалуй, по математике, я сказал бы, ведутся серьезные исследования, которыми занимаются непосредственно ученые Грузии, очень большую и полезную работу они ведут. Это нам надо использовать как пример подражания и для Москвы и для других наших научных академических центров и других республик, потому что действительно здесь сделана, по существу, большая работа по проведению математических олимпиад, передаче опыта из Академии в школу. Но вот, когда начинаешь смотреть, а как по другим наукам, по наукам о Земле, по другим направлениям, то, к сожалению, мы как-то традиционно привыкли к тому, что вот по математике мы выявляем интеллект, а по другим наукам нет. На самом деле мы знаем, что человек, одаренный в математике, очень слаб в языкознании, в общественных науках. Ну, так природа делит и наоборот. Значит надо, видимо, продумать систему таких олимпиад для школьников под эгидой Академии наук с созданием таких трудов, которые были бы доступны для школы. Сейчас, я еще раз повторяю, это вопрос вопросов для всех нас.

В области физики развито новое направление — это жидкие кристаллы со спиральной структурой для систем отображения информации. Это современное, интересное направление.

Представляет интерес приоритетное направление в области наук о Земле — разработка метода долгосрочного прогноза землетрясений региона Кавказа, но здесь опять слабо объединены усилия всех институтов, каждый друг друга как-то информирует главным образом через защиту диссертаций, присылают рефераты, но единой такой программы, где можно было бы объединить все силы Закавказья по этому важнейшему направлению для региона, увы, такой программы и проекта развития этих исследований нет.

В области прикладной механики и процессов управления я уже сказал, что здесь дело требует просто радикального изменения в пересмотра всего того, что делается в республике в области технических наук. Сюда, кстати, примыкают и исследования в области химии и химической технологии, вот особенно процессов электрохимии, здесь много интересных исследований, но эти работы плохо связаны с институтами, которые занимаются проблемами машиноведения; в частности Институт механики машин. Они разрабатывают свои методы упрочнения поверхности. В политехническом институте решается ряд интереснейших задач по поверхностным упрочнениям своими методами; еди-



мой программы, которая велась бы под эгидой Академии наук в этом направлении, тоже нет. Это надо делать.

Важнейшим итогом в области биологии, мне кажется, следует считать издание многотомного труда флоры Грузии, это очень интересная работа. Из приоритетных направлений следует выделить растительные ресурсы, значит, высокогорье СССР.

Очень много интересных исследований сделано в области физиологии и экспериментальной медицины. Вот это хороший пример, когда есть взаимодействия Академии наук с практикой, с медицинскими институтами, есть программа, есть внедрения, есть результат, и это достойно высокой оценки.

Но я говорил уже об общественных науках, языкознании и поэтому я об этом больше не буду говорить.

Наконец, мне хотелось бы сказать, что надо бы, наверное, заметить такую еще программу: по подготовке улучшения дел по линии международных научных связей, значит, не только командировать своих, но и приглашать ученых из других стран. Сейчас для этого есть возможности, и если вы продумаете, как это сделать, то, конечно, президиум Академии наук будет очень активно помогать в этих вопросах.

Наконец, мне кажется, что нужно, по существу, на основании тех тезисов, которые я здесь высказал, разработать конкретную программу на этот год по перестройке Академии наук, усиливая фундаментальность научных исследований, глубину, повышая уровень, но на базе, конечно, усиления и развития экспериментальной базы, развития вычислительной техники, обеспечения Академии наук целевым финансированием, под те целевые программы, о которых сегодня здесь говорил президент. Теперь будет финансироваться не институт, а программа. Вот почему я так много говорю об этих проектах и программах. Это будет, по существу, может быть, и тот же госбюджет, но будет повышена отчетность, ответственность и контроль за уровнем выполнения этих работ.

Вот, пожалуй, кратко то, что мне хотелось сказать. Пользуясь случаем, я вам хочу пожелать больших успехов в выполнении глубокой перестройки в Академии наук. С моей точки зрения, все мы этот процесс по своему переживаем, осваиваем, осмысливаем, друг у друга учимся. Мне бы вовсе не хотелось, чтоб у вас сложилось впечатление, что я вам даю какие-то рецепты, я пока изложил свое первое впечатление в виде тезисов. Мы с вами еще долго будем работать в этом направлении.



## ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

7 апреля состоялось годовое общее собрание Академии наук Грузинской ССР.

Заседание открыл и с докладом — «Февральский (1988 г.) Пле-



ნუმ ЦК КПСС и задачи Академии наук Грузинской ССР» — выступил президент Академии наук республики, член-корреспондент АН СССР, академик АН ГССР А. Н. Тавхелидзе.

С докладами об основных результатах исследований за отчетный период и перспективах дальнейшего развития науки выступили вице-президенты Академии наук Грузии, академики АН ГССР С. В. Дурмишидзе, Г. Н. Джибладзе, И. В. Прангишвили, и. о. вице-президента АН ГССР, академик АН ГССР А. М. Апакидзе.

Доклад о научно-организационной деятельности академии за 1987 год сделал академик-секретарь Академии наук республики, академик АН ГССР Э. А. Сехнашвили.

На собрании выступили члены-корреспонденты АН ГССР: директор Института фармакохимии им. И. Г. Кутателадзе, Э. П. Кемертелидзе, заведующий отделом Института физики высоких энергий Тбилисского государственного университета Т. И. Копалейшвили, директор Института геофизики М. А. Алексидзе, и. о. академика-секретаря отделения прикладной механики, машиностроения и процессов управления М. В. Хвингия, директор Батумского научно-исследовательского института им. Н. А. Бердзенишвили Д. А. Хахутайшвили, директор Института молекулярной биологии и биологической физики М. М. Залишвили, заведующий кафедрой археологии Тбилисского государственного университета О. М. Джапаридзе, директор Института грузинской литературы им. Ш. Руставели Г. Ш. Цицишвили, директор Института неорганической химии и электрохимии Л. Н. Джапаридзе, заместитель директора Государственного музея Грузии им. С. Н. Джанашиа А. И. Джавахишвили; академики АН ГССР — советник дирекции Института систем управления В. И. Гомелаури, заведующий отделом Института систем управления В. В. Чавчанидзе, заместитель председателя Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик при президиуме Академии наук СССР, доктор хим. наук С. П. Губин.

На собрании выступил вице-президент Академии наук СССР, академик К. В. Фролов.

В работе общего собрания приняли участие ответственный работник ЦК КПСС Н. В. Арзамасцев, заведующий отделом науки и учебных заведений ЦК КП Грузии Г. Г. Чоговадзе.



Годичное общее собрание Академии наук Грузинской ССР, исходя из решений XXVII съезда КПСС и XXVII съезда Компартии Грузии, последующих пленумов ЦК КПСС, наметило мероприятия, осуществление которых будет способствовать ускоренному развитию фундаментальной науки, дальнейшему повышению уровня научных исследований по приоритетным направлениям, более тесной увязке науки с нуждами народного хозяйства.

В соответствии с решениями февральского (1988 г.) Пленума ЦК КПСС в принятых мероприятиях предусмотрено установление

более тесных связей между академической и вузовской наукой, широкое использование практики открытия базовых кафедр высших учебных заведений в институтах Академии наук Грузинской ССР, что будет способствовать выявлению передовых и перспективных студентов, их вовлечению в научно-исследовательскую работу, подбору способной молодежи для поступления в аспирантуру.

Особое внимание уделено в мероприятиях по ускорению происходящих в Академии наук республики процессов перестройки, созданию в научных коллективах атмосферы непримиримости к недостаткам, здоровой критики и самокритики, развитию социалистической демократии и дальнейшему расширению гласности при осуществлении кадровой политики.

Предусмотрено еще большее приближение научных исследований в области общественных наук к выдвинутым на современном этапе ускорения и перестройки проблемам, заострение внимания историков и философов на объективном освещении исторических фактов и явлений, на вопросах углубления традиционных для академии исследований межнациональных отношений, литературных связей и др.

В намеченных мероприятиях, наряду с развертыванием фундаментальных исследований, предусмотренных в общесоюзных программах, внимание научных отделений и учреждений обращено на необходимость разработки тех прикладных проблем, решение которых обеспечит всестороннюю интенсификацию и повышение эффективности производства.

Собрание признало необходимым продолжить интенсивную работу по расширению автоматизации научных исследований, лучшему оснащению вычислительной техникой и дальнейшему развитию научного приборостроения.

Осуществление намеченных общим собранием мероприятий будет способствовать росту эффективности академической науки, повышению ее роли в ускорении социально-экономического и научно-технического прогресса.





პუბლიკური მასშტაბის სამეცნიერო სესიები, რომლებზედაც მოხსენებებით გამოდიან საქართველოს ყველა ძირითადი გეოგრაფიული დაწესებულების წარმომადგენლები. ასე იყო ამჯერადაც. სესიების მოხსენებათა შემოკლებული ტექსტები ყოველწლიურად იბეჭდება. მეოთხედი საუკუნის განმავლობაში ამ გზით დაისტამბა 50 ნაბეჭდი თაბახი. მიმდინარე წლის სესიის მუშაობაში მონაწილეობდნენ გეოგრაფიის ინსტიტუტის, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გეოგრაფია-გეოლოგიის ფაკულტეტის, ამიერკავკასიის რეგიონალური ჰიდრომეტეოროლოგიური ინსტიტუტის, სამეცნიერო-საწარმოო გაერთიანების „საქზღვისნაპირდაცვისა“ და სხვა დაწესებულებების მეცნიერი თანამშრომლები. სესიაზე შესავალი მოხსენებით თემაზე „თბილისის უნივერსიტეტი და გეოგრაფიული მეცნიერების განვითარება საქართველოში“ გამოვიდა გეოგრაფიის ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე სამეცნიერო დარგში პროფ. რ. კვერენჩილაძე. მოსმენილ და განხილულ იქნა 47 მოხსენება გეომორფოლოგიის, ეკონომიკური გეოგრაფიის, ლანდშაფტმცოდნეობის, ჰიდროლოგიის, კლიმატოლოგიისა და გეოგრაფიული მეცნიერების სხვა საკითხებზე.

24—27 мая в Институте географии им. Вахушти Багратиони АН Грузинской ССР была проведена ежегодная итоговая научная сессия института и Грузинского ученого совета по системно-географическому исследованию горных стран. Сессия была посвящена 70-летию создания Тбилисского государственного университета. Уже 25 лет систематически проводится такая научная сессия республиканского масштаба, на которой с докладами выступают представители всех основных географических учреждений республики. Так было и на сей раз. Сокращенные тексты докладов на сессии ежегодно печатаются. За четверть века таким путем было напечатано 50 печатных листов. В работе сессии текущего года участвовали научные работники Института географии, географо-геологического факультета Тбилисского государственного университета, Закавказского регионального гидрометеорологического института, научно-производственного объединения «Грузморберегозащита» и других учреждений. На сессии вводный доклад на тему «Тбилисский университет и развитие географической науки в Грузии» сделал заместитель директора по науке Института географии, профессор Р. И. Кверенчхладзе. Было сделано и рассмотрено 47 докладов по геоморфологии, экономической географии, ландшафтоведению, гидрологии, климатологии и другим вопросам географической науки.

1988 წლის 27—30 ივნისს თბილისში ჩატარდა სეისმოლოგიისა და სეისმომედეგი მშენებლობის საუწყებოთაშორისო საბჭოს მიწისძვრების პროგნოზირების კავკასიის რეგიონალური სექციის სემინარი „კავკასიის სიღრმული აგებულება და რღვევითი ტექტონიკა“.

შემუშავებული იქნა მაქსიმალურად ოპტიმალური გეოფიზიკური კრიტერიუმები, რომლებიც საფუძვლად დაედება რღვევითი — ბლოკური სქემების აგებას და მის საფუძველზე აიგება კავკასიის ერთიანი ტექტონიკური რუკა.

27—30 июня в г. Тбилиси проведен семинар Кавказской региональной секции МССС (Межведомственный совет по сейсмологии и сейсмостойкому строительству при президиуме АН СССР) по прогнозу землетрясений «Глубинное строение и разломная тектоника Кавказа».

Выработаны наиболее оптимальные геофизические критерии, лежащие в основе построения разломно-блоковой схемы, и на ее основе будет создана сводная тектоническая карта Кавказа.

## აკადემიის ახალი შენობა

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია შეიქმნა 42 ახალი წევრით. საერთო კრებაზე, რომელიც შედგა 1988 წლის 12 ივლისს, არჩეულ იქნენ: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილ წევრებად: ნოდარ სარდიონის ძე ამაღლობელი (ფიზიკა), ჯუმბერ გიორგის ძე ლომინაძე (ფიზიკა), გურამ ლევანის ძე ხარატიშვილი (მათემატიკა), მერაბ ალექსანდრეს ძე ალექსიძე (გეოლოგია, გეოფიზიკა, ჰიდროლოგია), ერეკლე პეტრეს ძე გამყრელიძე (გეოლოგია, გეოფიზიკა, ჰიდროლოგია), მიხეილ ვლადიმერის ძე ხვინგია (მანქანათმცოდნეობა, მანქანათმშენებლობა), თეიმურაზ გიორგის ძე ანდრონიკაშვილი (ქიმიკა და ქიმიური ტექნოლოგია), გურამ გიორგის ძე გველესიანი (ქიმიკა და ქიმიური ტექნოლოგია), მალხაზ მიხეილის ძე ზაალიშვილი (ფიზიკურ-ქიმიური ბიოლოგია), გიორგი ივანეს ძე კვეციტაძე (ფიზიკურ-ქიმიური ბიოლოგია), ბიძინა რაუდენის ძე ნანეიშვილი (ფიზიოლოგია და ექსპერიმენტული მედიცინა), იური მიხეილის ძე კაჭარავა (ისტორია და არქეოლოგია), შალვა ვასილის ძე ხიდაშელი (ფილოსოფია), გიორგი შალვას ძე ციციშვილი (ლიტერატურათმცოდნეობა, კონსტანტინე გრიგოლის ძე წერეთელი (ენათმეცნიერება).

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტებად: დურსუნ ოსმანის ძე ბალაძე (მათემატიკა), ნიკოლოზ ნიკოლოზის ძე ვახანია (მათემატიკა), როლან ილიას ძე კილაძე (ასტრონომია), მირიან ალექსის ძე მესტიერიშვილი (ფიზიკა), ნოდარ ლევანის ძე ცინცაძე (ფიზიკა), ოთარ დიმიტრის ძე წერეთელი (მათემატიკა), გურამ შალვას ძე შენგელაია (გეოლოგია, გეოფიზიკა), კონსტანტინე პეტრეს ძე ბეთანელი (სამთო მეცნიერებანი), მერაბ შალვას ძე მიქელაძე (სამშენებლო მექანიკა), გოჩა გიორგის ძე ჩოგოვაძე (მართვის სისტემები, მათ შორის ავტომატიზებული და ინფორმატიკის საშუალებანი), ზურაბ ნიკოლოზის ძე წილოსანი (სამშენებლო მექანიკა), იოველ იაქინთეს ძე ჯებაშვილი (მანქანათმცოდნეობა, მანქანათმშენებლობა), ირაკლი სერგოს ძე ყორდანია (ქიმიკა, ქიმიური ტექნოლოგია და მეტალურგია), გივი ოქროპირის ძე ჩივაძე (ქიმიკა, ქიმიური ტექნოლოგია და მეტალურგია), გური ბენედიქტეს ძე ცაგარეიშვილი (ქიმიკა, ქიმიური ტექნოლოგია და მეტალურგია), ჯონდო ივანეს ძე ჯაფარიძე (ქიმიკა, ქიმიური ტექნოლოგია და მეტალურგია), ნუგზარ გიორგის ძე ალექსიძე (ბიოქიმიკა და ბიოორგანული ქიმიკა), თენგიზ გიორგის ძე ბერიძე (მოლეკულური ბიოლოგია), ირაკლი იასონის ძე ელიავა (ზოოლოგია), დევი შალვას ძე უგრეხელიძე (ბიოქიმიკა და ბიოორგანული ქიმიკა), ვახტანგ მიხეილის ძე მოსიძე (ფიზიოლოგია), კიაზო შალვას ძე ნადარეიშვილი (ფიზიოლოგია), ნუგზარ ირაკლის ძე ტატიშვილი (ექსპერიმენტული მედიცინა), ვახტანგ ეგნატეს ძე ფიფია (ექსპერიმენტული მედიცინა), გიორგი ნიკოლოზის ძე გიგაური (ბოტანიკა, მემცენარეობა), ოთარ გიორგის ძე ნათიშვილი (ნიადაგმცოდნეობა, მელიორაცია), თენგიზ თედორეს ძე ურუშაძე (ნიადაგმცოდნეობა, მელიორაცია), ლევან ანდრიას ძე ალექსიძე (ეკონომიკა და სამართალი), გრიგოლ გრიგოლის ძე გიორგაძე (ისტორია, არქეოლოგია, ეთნოგრაფია, ხელოვნებათმცოდნეობა), პარმენ ფარნაოზის ძე ზაქარაია (ისტორია, არქეოლოგია, ეთნოგრაფია, ხელოვნებათმცოდნეობა), გურამ ბენიამინის ძე თევზაძე (ფილოსოფია), როინ ვიქტორის ძე მეტრეველი (ისტორია, არქეოლოგია, ეთნოგრაფია, ხელოვნებათმცოდნეობა), დავით

ლევანის ძე მუსხელიშვილი (ისტორია, არქეოლოგია, ეთნოგრაფია, ხელოვნებათმცოდნეობა), შოთა ალექსანდრეს ძე ნადირაშვილი (ფსიქოლოგია, სოციოლოგია), ვახტანგ მამიას ძე შამილაძე (ისტორია, არქეოლოგია, ეთნოგრაფია, ხელოვნებათმცოდნეობა), ლევან ალექსანდრეს ძე ჭილაშვილი (ისტორია, არქეოლოგია, ეთნოგრაფია, ხელოვნებათმცოდნეობა), სერგო მონასეს ძე ჯორბენაძე (ეკონომიკა და სამართალი), ალექსანდრე აკაკის ძე გვახარია (ლიტერატურათმცოდნეობა), რისმაგ ბენიამინის ძე გორდეზიანი (ლიტერატურათმცოდნეობა), ელიზბარ დიმიტრის ძე ჯაველიძე (ლიტერატურათმცოდნეობა), ბესარიონ არკადის ძე ჯორბენაძე (ენათმეცნიერება), ნაფი გრიგოლის ძე ჯუსოიტი (ლიტერატურათმცოდნეობა).



## НОВОЕ ПОПОЛНЕНИЕ АКАДЕМИИ

Академия наук Грузинской ССР пополнилась 42 новыми членами. На общем собрании, состоявшемся 12 июля 1988 года, избраны:

действительными членами АН ГССР: Нодар Сардионович Амаглобели (физика), Джумбер Георгиевич Ломинадзе (физика), Гурам Леванович Харатишвили (математика), Мераб Александрович Алексидзе (геология, геофизика, гидрология), Ираклий Петрович Гамкрелидзе (геология, геофизика, гидрология), Михаил Владимирович Хвингия (машиноведение, машиностроение), Теймураз Георгиевич Андроникашвили (химия и химическая технология), Гурам Георгиевич Гвелесиани (химия и химическая технология), Малхаз Михайлович Заалишвили (физико-химическая биология), Георгий Иванович Квеситадзе (физико-химическая биология), Бидзина Ражденевич Нанейшвили (физиология и экспериментальная медицина), Юрий Михайлович Качарава (история и археология), Шалва Васильевич Хидашели (философия), Константин Григорьевич Церетели (языковедение), Георгий Шалвович Цицишвили (литературоведение);

членами-корреспондентами АН ГССР: Дурсун Османович Баладзе (математика), Николай Николаевич Вахания (математика), Ролан Ильич Киладзе (астрономия), Мириан Алексеевич Мествиришвили (физика), Отар Дмитриевич Церетели (математика), Нодар Леванович Цинцадзе (физика), Гурам Шалвович Шенгелая (геология, геофизика), Константин Петрович Батанели (горные науки), Иовел Якинтевич Джебашвили (машиноведение, машиностроение), Мераб Шалвович Микеладзе (строительная механика), Зураб Николаевич Цицосани (строительная механика), Гоча Георгиевич Чоговадзе (системы управления, в том числе автоматизированные, и средства информатики), Джондо Иванович Джапаридзе (химия, химическая технология и металлургия), Ираклий Сергеевич Жордания (химия, химическая технология и металлургия), Гури Бенедиктович Цагарейшвили (химия, химическая технология и металлургия), Гиви Окропирович Чивадзе (химия, химическая технология и металлургия), Нугзар Георгиевич Алексидзе (биохимия и биоорганическая химия), Тенгиз Георгиевич Беридзе (молекулярная биология), Деви Шалвович Угрехелидзе (биохимия и биоорганическая химия), Ираклий Ясонович Элиава (зоология), Вахтанг Михайлович Мосидзе (физиология), Киазо Шалвович Надарейшвили (физиология), Вахтанг Игнатъевич Пипия (экспериментальная медицина), Нугзар Ираклиевич Татишвили (экспериментальная медицина), Георгий Николаевич Гигаури (ботаника, растениеводство), Отар Георгиевич Натишвили (почвоведение, мелиорация), Тенгиз Федорович Урушадзе (почвоведение, мелиорация), Леван Андреевич Алексидзе (экономика и право), Григорий Григорьевич Гиоргадзе (история, археология, этнография, искусствоведение), Сергей Моносеевич Джорбенадзе (экономика и право), Пармен Парнаозович Закарая (история, археология, этнография, искусствоведение), Рони Викторович Метревели (история, археология, этнография, искусствоведение), Давид Леванович Мухелишвили (история, археология, этнография, искусствоведение), Шота Александрович Надирашвили

(психология, социология), Гурам Вениаминович Тевзадзе (философия), Леван Александрович Чилашвили (история, археология, этнография, искусствоведение), Вахтанг Мамиевич Шамиладзе (история, археология, этнография, искусствоведение), Александр Акакиевич Гвахария (литературоведение), Рисмаг Вениаминович Гордезиани (литературоведение), Элизбар Дмитриевич Джавелидзе (литературоведение), Виссандр Аркадьевич Джорбенадзе (языкознание), Нафи Григорьевич Джусоити (литературоведение).

## ა ბ ტ ო რ ტ ა ს ა უ რ ა დ ლ ე ბ ო დ

1. ჟურნალ „საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მოამბეში“ ქვეყნდება აკადემიკოსთა და წევრ-კორესპონდენტთა, აკადემიის სისტემაში მომუშავე და სხვა მეცნიერთა მოკლე წერილები, რომლებიც შეიცავს ახალ მნიშვნელოვან გამოკვლევათა ჯერ გამოუქვეყნებელ შედეგებს. წერილები ქვეყნდება მხოლოდ იმ სამეცნიერო დარგებიდან, რომელთა ნომენკლატურული სია დამტკიცებულია აკადემიის პრეზიდიუმის მიერ.

2. „მოამბეში“ არ შეიძლება გამოქვეყნდეს პოლემიკური წერილი, აგრეთვე მიმოხილვითი ან აღწერითი ხასიათის წერილი ცხოველთა, მეცნარეთა ან სხვათა სისტემატიკაზე, თუ მასში მოცემული არაა მეცნიერებისათვის განსაკუთრებით საინტერესო შედეგები.

3. საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსთა და წევრ-კორესპონდენტთა წერილები უშუალოდ გადაეცემა გამოსაქვეყნებლად „მოამბის“ რედაქციას, ხოლო სხვა ავტორთა წერილები ქვეყნდება აკადემიკოსთა ან წევრ-კორესპონდენტთა წარდგინებით. როგორც წესი, აკადემიკოსს ან წევრ-კორესპონდენტს „მოამბეში“ დასაბუქდალ წელიწადში შეუძლია წარმოადგინოს სხვა ავტორთა არა უმეტეს 12 წერილისა (მხოლოდ თავისი სპეციალობის მიხედვით), ე. ი. თითოეულ ნომერში თითო წერილი. საკუთარი წერილი — რამდენიც სურს, ხოლო თანაავტორებთან ერთად — არა უმეტეს სამი წერილისა. გამონაკლის შემთხვევაში, როცა აკადემიკოსი ან წევრ-კორესპონდენტი მოითხოვს 12-ზე მეტე წერილის წარდგენას, საკითხს წყვეტს მთავარი რედაქტორი. წარდგინების გარეშე შემოსულ წერილს „მოამბის“ რედაქცია წარმოსადგენდ დასაცემს აკადემიკოსს ან წევრ-კორესპონდენტს. ერთსა და იმავე ავტორს (გარდა აკადემიკოსისა და წევრ-კორესპონდენტისა) წელიწადში შეუძლია „მოამბეში“ გამოაქვეყნოს არა უმეტეს სამი წერილისა (სულ ერთია, თანაავტორებთან იქნება იგი, თუ ცალკე).

4. წერილს აუცილებლად უნდა ახლდეს ჟურნალ „მოამბის“ რედაქციის სახელზე იმ სამეცნიერო დაწესებულებების მომართვა, სადაც შესრულებულია ავტორის სამუშაო.

5. წერილი წარმოდგენილი უნდა იყოს ორ ცალად, დასაბუქდალ საცხებიტ მზა სახით, ავტორის სურვილისამებრ ქართულ ან რუსულ ენაზე. ქართულ ტექსტს თან უნდა ახლდეს რუსული და მოკლე ინგლისური რეზიუმე, ხოლო რუსულ ტექსტს — ქართული და მოკლე ინგლისური რეზიუმე. წერილის მოცულობა ილუსტრაციებითურთ, რეზიუმეებითა და დამოწმებული ლიტერატურის ნუსხითურთ, რომელიც მას ბოლოში ერთვის, არ უნდა აღემატებოდეს ჟურნალის 4 გვერდს (8000 სასტამბო ნიშანი), ანუ საწერ მანქანაზე ორი ინტერვალით გადაწერილ 6 სტანდარტულ გვერდს (ფორმულებიანი წერილი კი 5 გვერდს). არ შეიძლება წერილებს ნაწილებად დაყოფა სხვადასხვა ნომერში გამოსაქვეყნებლად. ავტორისაგან რედაქციაღებულობს თვეში მხოლოდ ერთ წერილს.

6. აკადემიკოსთა ან აკადემიის წევრ-კორესპონდენტთა წარდგინება რედაქციის სახელზე დაწერილი უნდა იყოს ცალკე ფურცელზე წარდგინების თარიღის აღნიშვნით. მასში აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, თუ რა არის ახალი წერილში, რა მეცნიერული ღირებულება აქვს მას და რამდენად უბაჟუნებს ამ წესების 1 მუხლის მოთხოვნას.

7. წერილი არ უნდა იყოს გადავირთული შესავალი, მიმოხილვით, ცხრილებით, ილუსტრაციებითა და დამოწმებული ლიტერატურით. მასში მთავარი ადგილი უნდა ჰქონდეს დათმობილი საკუთარი გამოკვლევის შედეგებს. თუ წერილში გზადაგზა, ქვეთავების მიხედვით გადმოცემულია დასკვნები, მაშინ საუბრო არაა მათი გამეორება წერილის ბოლოს.

8. წერილი ასე ფორმდება: თავში ზემოთ უნდა დაიწეროს ავტორის ინიციალები და გვარი, ქვემოთ — წერილის სათაური. ზემოთ მარჯვენა მხარეს, წარმომდგენმა უნდა წააწეროს, თუ მეცნიერების რომელ დარგს განეკუთვნება წერილი. წერილის ძირითადი ტექსტის ბოლოს, მარცხენა მხარეს, ავტორმა უნდა აღნიშნოს იმ დაწესებულების სრული სახელწოდება და ადგილმდებარეობა, სადაც შესრულებულია შრომა.

9. ილუსტრაციები და ნახაზები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ორ ცალად კონვერტით. ამასთან, ნახაზები შესრულებული უნდა იყოს კალკაზე შავი ტუშით. წარწერები ნახაზებს უნდა გაუკეთდეს კალიგრაფიულად და ისეთი ზომისა, რომ შემთავების შემთხვევაშიც კარგად იკითხებოდეს. ილუსტრაციების ქვემო წარწერების ტექსტი წერილის ძირითადი ტექსტის ენაზე წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალკე ფურცელზე. არ შეიძლება ფოტოებისა და ნახაზების დაწებება დედნის გვერდებზე. ავტორმა დედნის კიდზე ფანქრით უნდა აღნიშნოს, რა ადგილას მოთავსდეს ესა თუ ის ილუსტრაცია. არ შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს ისეთი



ცხრილი, რომელიც ჟურნალის ერთ გვერდზე ვერ მოთავსდება. ფორმულები მედიკამენტების ფიოდ უნდა იყოს ჩაწერილი ტექსტის ორივე ეგზემპლარში, ბერძნულ ასოებს ქვემოთ უნდა გან უნდა გავსვას თითო ხაზი წითელი ფანქრით, მთავრულ ასოებს — ქვემოთ ორ-ორი პატარა ხაზი შავი ფანქრით, ხოლო არამთავრულ ასოებს — ზემოთ ორ-ორი პატარა ხაზი შავი ფანქრით. ფანქრითვე უნდა შემოიფარგლოს ნახევარწრივ ნიშნავებზე (ინდექსები და ხარისხის მაჩვენებლები). რეზიუმეები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალ-ცალკე ფურცლებზე. წერილში არ უნდა იყოს ჩასწორებები და ჩამატებები ფანქრით ან მელნით.

10. დამოწმებული ლიტერატურა უნდა დაიბეჭდოს ცალკე ფურცელზე. საჭიროა დაცულ იქნეს ასეთი თანმიმდევრობა: ავტორის ინიციალები, გვარი. თუ დამოწმებულია საჟურნალო შრომა, ვუჩვენოთ ჟურნალის შემოკლებული სახელწოდება, ტომი, ნომერი, გამოცემის წელი. თუ დამოწმებულია წიგნი, აუცილებელია ვუჩვენოთ მისი სრული სახელწოდება, გამოცემის ადგილი და წელი. თუ ავტორი საჭიროდ მიიჩნევს, ბოლოს შეუძლია გვერდების ნუმერაციაც უჩვენოს. დამოწმებული ლიტერატურა უნდა დალაგდეს არა ანბანური წესით, არამედ დამოწმების თანმიმდევრობით. ლიტერატურის მისათითებლად ტექსტსა თუ შენიშვნებში კვადრატულ ფრჩხილებში ნაჩვენებია უნდა იყოს შესაბამისი ნომერი დამოწმებული შრომისა. არ შეიძლება დამოწმებული ლიტერატურის ნუსხაში შევიტანოთ ისეთი შრომა, რომელიც ტექსტში მითითებული არ არის. ასევე არ შეიძლება გამოუქვეყნებელი შრომის დამოწმება. დამოწმებული ლიტერატურის ბოლოს ავტორმა უნდა მოაწეროს ხელი, აღნიშნოს სად მუშაობს და რა თანამდებობაზე, უჩვენოს თავისი ზუსტი მისამართი და ტელეფონის ნომერი.

11. „მოამბეში“ გამოქვეყნებული ყველა წერილის მოკლე შინაარსი იბეჭდება რეფერატულ ჟურნალში. ამიტომ ავტორმა წერილთან ერთად აუცილებლად უნდა წარმოადგინოს მისი რეფერატი რუსულ ენაზე (ორ ცალად).

12. ავტორს წასაკითხად ეძლევა თავისი წერილის გვერდებზე შეკრული კორექტურა მკაცრად განსაზღვრული ვადით (არაუმეტეს ორი დღისა). თუ დადგენილი ვადისათვის კორექტურა არ იქნა დაბრუნებული, რედაქციას უფლება აქვს შეაჩეროს წერილის დაბეჭდვა ან დაბეჭდოს იგი ავტორის ვიზის გარეშე.

13. ავტორს უფასოდ ეძლევა თავისი წერილის 25 ამონაბეჭდი.

(დამტკიცებულია საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის მიერ 10.10.1968; შეტანილია ცვლილებები 6.2.1969)

რედაქციის მისამართი: თბილისი 60, კუტუზოვის ქ. № 19; ტელ. 37-22-16, 37-86-42, 37-85-61

საფოსტო ინდექსი 380060

ხ ე ლ მ ო წ ე რ ი ს პ ი რ ო ბ ე ბ ი: ერთი წლით 22 მან. 80 კაპ.