

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

ბიულეტენი

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

ტომი 83 ტომ

№ 1

თბილისი 1976 იული

თბილისი • ТБИЛИСИ • TBILISI

ქართული დაარსებულია 1940 წელს
ЖУРНАЛ ОСНОВАН В 1940 ГОДУ

გამოდის თვეში ერთხელ
ВЫХОДИТ ОДИН РАЗ В МЕСЯЦ

გამომცემლობა „მეცნიერება“
Издательство „Мецниереба“

საქართველოს სსრ
მეცნიერებათა აკადემიის

გზაგაბა

СООБЩЕНИЯ

АКАДЕМИИ НАУК
ГРУЗИНСКОЙ ССР

BULLETIN

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE GEORGIAN SSR

13177

ტომი 83 TOM

№ 1

ივლისი 1976 ИЮЛЬ

ს ა რ მ დ ა ქ ც ი ო კ ო ლ ე ზ ი ა

- ა. ბოჭორიშვილი, თ. გამყრელიძე, პ. გამყრელიძე, ი. გიგინეიშვილი (მთ. რედაქტორის
მოადგილე), თ. დავითაია, ს. ღურმიშიძე, ა. თავხელიძე, ნ. კეცხოველი,
ვ. კუპრაძე, ნ. ლანდია (მთ. რედაქტორის მოადგილე), ვ. მახალდიანი,
გ. მელიქიშვილი, ნ. მუსხელიშვილი, ვ. ოქუჯავა, ა. ცაგარელი,
გ. ციციშვილი, ე. ხარაძე (მთ. რედაქტორი), გ. ხუციშვილი,
ნ. ჯავახიშვილი

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- А. Т. Бочоришвили, П. Д. Гамкрелидзе, Т. В. Гамкрелидзе, И. М. Гигинейшвили
(зам. главного редактора), Ф. Ф. Давитая, Н. А. Джавахишвили,
С. В. Дурмишидзе, Н. Н. Кецохвели, В. Д. Купрадзе, Н. А. Ландиа
(зам. главного редактора), В. В. Махалдиани, Г. А. Меликишвили,
Н. И. Мухелишвили, В. М. Окуджава, А. Н. Тавхелидзе,
Е. К. Харадзе (главный редактор), Г. Р. Хуцишвили,
А. Л. Цагарели, Г. В. Цицишвили

პასუხისმგებელი მდივანი გ. მახარაძე

Ответственный секретарь Г. Е. Махарадзе

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 19.8.1976; შეკვ. № 1859; ანაწილის ზომა 7×12;
ქალაქის ზომა 70×108; ფიზიკური ფურცელი 16; სააღრიცხვო-საგამომცემლო
ფურცელი 18,5; ნაბეჭდი ფურცელი 22,5; უე 11339; ტირაჟი 1800; ფასი 1 მან.

* * *

Подписано к печати 19.8.1976; зак. № 1859; размер набора 7×12; размер
бумаги 70×108; физический лист 16; уч.-издательский лист 18,5; печатный
лист 22,5; УЭ 11339; тираж 1800; цена 1 руб.

* * *

გამომცემლობა „მეცნიერება“, თბილისი, 380060, კუტუშოვის ქ., 19
Издательство «Мецниереба», Тбилиси, 380060, ул. Кутузова, 19

* * *

საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის სტამბა, თბილისი, 380060, კუტუშოვის ქ., 19
Типография АН Груз. ССР, Тбилиси 380060, ул. Кутузова, 19

შ ი ნ ა რ ს ი

გამემატიკა

- *რ. ლაზაროვი, პ. მელაძე. ფაქტორიზებული სქემების გამოყენების შესახებ უსასრულო ზოლის დრეკადი რხევების დინამიური ამოცანისათვის 20
- *შ. ხუბეჯაშვილი. გართულებული ტიპის ჯამებით სინგულარული ინტეგრალის მიახლოების სიზუსტის შეფასების შესახებ 23
- *ნგუენ სუან ტუენი. ჯგუფებისა და მონოიდების გაფართოებების შესახებ 28
- ს. მჭედლიშვილი. ორი ცვლადის ფუნქციის ზუსტი დიფერენციალის არსებობის შესახებ 29
- *თ. კანდელაკი. ბანახის ალგებრაზე ვექტორული ფიბრაციებისა და სასრული ტიპის პროექციული მოდულების კატეგორიათა ეკვივალენტობის შესახებ 35
- *რ. გეწაძე. ზომადი ფუნქციების მწკრივებით წარმოდგენის პრობლემის შესახებ 38
- *ლ. მძინარიშვილი. *Ext^m* ფუნქტორისა და ჯგუფების კოჰომოლოგიის პირდაპირი და შებრუნებული სპექტრების ზღვრებთან კავშირის შესახებ 44
- *რ. ისახანოვი. სასაზღვრო ამოცანა მრავლადბმულ არეში ჰოლომორფული ფუნქციებისათვის 49

ღრეპაღობის თეორია

- *შ. ზაზაშვილი. დრეკადობის ბრტყელი მომენტური თეორიის ზოგიერთი შერეული სასაზღვრო ამოცანა 52

კიბმრნეტიკა

- *ა. გაბელაია. სრული მართვადობის კრიტერიუმი ორგანზომილებიანი სისტემებისათვის დაგვიანებული არგუმენტი 55
- *ი. ორლოვი. პარტოს განაწილებასა და ციფ—მანდელბროტის განზოგადებულ კანონებს შორის კავშირის შესახებ 60
- *რ. სალია. არხების ოპტიმალური რიცხვის წანაცვლების კანონები მასობრივ მომსახურებაში 64

ფიზიკა

- *შ. მირიანაშვილი, ი. ფურცელაძე, ლ. ხავთასი, ქ. ედილაშვილი. ხერელური ტიპის მაღალომიანი კომპენსირებული ინდიუმის ანტიმონიდის ოპტიკური და ფოტოელექტრული თვისებები 69
- *ნ. კეკელიძე, ზ. კვინიკაძე, ზ. დავითაია, ვ. უუკოვი, პ. ინგლიზიანი. p-ტიპის გამტარებლობის InP_xAs_{1-x} სისტემის მყარი ხსნარების თერმოდინამიკური თვისებები 72

* ვარსკვლავით აღნიშნული სათაური ეკუთვნის სტატიის რეზიუმეს.

ასტრონომია

*ე. წიქარიშვილი, ნ. პაპუაშვილი. არაერთგვაროვანი პლაზმის არამდგრადობის შესახებ ძლიერი ელექტრომაგნიტური ტალღის ველში

76

ბიოფიზიკა

*უ. ალიბეგოვა, მ. ბოკერია, გ. სულაქველიძე, ე. ელიზბარაშვილი. თხევადი ნალექების ინტენსივობის განაწილების ფუნქციის შესახებ დროის მცირე ინტერვალებში

79

ანალიზური ქიმია

*ე. ერისთავი, ნ. მახარობლიშვილი. Al, Fe, Cr, Cu, Zn და Pb დაცილება და-
ლექებით ქრომატოგრაფიის მეთოდით

83

ზოგადი და არაორგანული ქიმია

*ო. ჩიქოვანი, ნ. ფირცხალავა, ა. გარნოვსკი. ბორის ჰალოგენიდების კომ-
პლექსების შენაერთები წყალბადის მოძრავი ატომის შემცველ ორგანულ ლი-
განდებთან

88

ორგანული ქიმია

*ბ. გვერდწითელი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ნ. გოგე-
საშვილი, თ. დოქსოპულო, ა. ვანიკოვი. ზოგიერთი სილიციუმშემც-
ველი პოლიმინფური ფუძის და პოლიაზინის სინთეზი და შესწავლა სილიციუმ-
დიაცეტილენური v-დიეტონების საფუძველზე

92

ფიზიკური ქიმია

გ. ციციშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ზ. წინწყალაძე,
შ. სიღამონიძე, ზ. ქორიძე. სილიციუმის მაღალი შემცველობის ზოგიერ-
თი ბუნებრივი და სინთეზური ცეოლითების მადეჰიდრატებელი კატალიზური
აქტივობის გამოკვლევა

93

*თ. ანდრონიკაშვილი, გ. ციციშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკო-
სი), შ. საბელაშვილი, ნ. ოსიპოვა. წყალბადური, დეკათიონირებული
და დელუმინირებული ერიონიტის ქრომატოგრაფიული თვისებები

100

*ე. თოფჩიაშვილი, ზ. ელაშვილი, გ. ჭილაია, მ. მუსხერიძე, ზ. ძოწე-
ნიძე. ქირალური სტრუქტურის ინდექსია ნემატურ თხევად კრისტალებში

103

ფიზიკური გეოგრაფია

*ლ. მარუაშვილი. ახალი შეხედულება კავკასიის გამყინვარების ისტორიაზე

108

სამშენებლო მექანიკა

*ა. კოეიაშვილი, ა. ხვოლესი, კ. ხუბერიაძე. თაღოვანი კაშხლის ანგარი-
შისათვის საკუთარი წონის მოქმედებაზე მისი აგების მიმდევრობის გათვალის-
წინებით

112

*მ. ტულუში. მდინარის ხეობაში მთის ქანების ნაწილაკების სეისმური აჩქარების
განსაზღვრა სეისმომედეგობის სპექტრალური თეორიის მეთოდით

116

*ლ. მუხაძე. წინასწარდაბული ეანტური სისტემების ზღვრული მდგომარეობის შესახებ 120

საბადოთა დამუშავება და გაამდიდრება

*ა. ჯვარშვილი, ვ. ფიოდოროვი, ი. დუდენკო. ОП ტიპის წყალგამ-
ცვლების კონუსური ბადის გამაუწყლოებელი თვისებების კვლევა 124

მეტალურგია

*ვ. ანასტასიადი, ი. გოგიჩევი, რ. მაღლაკელიძე, ფ. თავაძე (საქ.
სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ა. ერისთავი. ფეთქებადი ნივთიერების მუხ-
ტის სიდიდის განსაზღვრა აფეთქებით მიღების გარე პლაკირებისას 126

ენერგეტიკა

*ა. მინდიაშვილი, გ. სვანიძე, რ. ჩიტაშვილი. ურთიერთდამოკიდებულ
ჰიდროლოგიური რიგების ჯგუფური მოდელირება პოლარის მეთოდით მარეგუ-
ლებელი ჰიდროელექტროსადგურების სისტემის განგარიშებისათვის 132

ავტომატური მართვა და გამომთვლითი ტექნიკა

*გ. ჭიჭინაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი), ი. გადახაბაძე.
ჟ-გარდაქმნის მეთოდის ერთი მოდიფიკაციის შესახებ 136

*თ. დობოჯინიძე. საერთომახსოვრობიანი მულტიმინიპროცესორული სისტე-
მის გამტარუნარიანობის განსაზღვრა 140

*ი. მიქაძე. აბრატურული კონტროლით შეცდომების აღმოჩენისა და მათი გასწორე-
ბის შესაძლებლობის მქონე ციფრული გამოთვლელი მანქანის წარმადობა 144

ნიადაგთმცოდნეობა

ნ. ტარასაშვილი, თ. კაშიბაძე. ფიჭვის კულტურის გავლენა ტყის ყომრალი
ფუძეებით მაძღარი ნიადაგის ზოგიერთ მაჩვენებელზე 145

*ბ. გრადუსოვი, ჯ. ლომიძე. აღმოსავლეთ საქართველოს მუხნარ-რცხილნარების
ნიადაგის 0,001 მმ-ზე ნაკლები ფრაქციის მინერალოგიური შედგენილობა 151

ადამიანისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

მ. გოგავაძე, გ. დურწყაია. ვახის ლოკოინას (*Helix pomatia*) პერიფერიული
ნერვის ელექტრული აქტივობა 153

ამსპერიმენტული მორფოლოგია

*ნ. ჩხოლარია, ი. ხუსარი. CBA ხაზის თავგების თიოლიმფოციტების მიტო-
ზური ციკლი ნორმალური და სტაფილოკოკური ინტოქსიკაციის დროს 160

*ზიგ. ზურაბაშვილი, ქ. ლოგუა, ნ. ქიქოძე. ულტრასტრუქტურული ცვლი-
ლებები ექსპერიმენტულ ცხოველთა (ვნს-ში ქრონიკული მორფიული ინ-
ტოქსიკაციის დროს 163

*თ. კობიძე, მ. კლამერი, ჯ. მაჭარაშვილი, ი. დიასამიძე. გულის კონ-
სერვაციის ბრეტშნეიდერის მეთოდის მორფოლოგიური შეფასება 167

მძსპირიმიწილი გედიცინა

*ი. მესტიაშვილი, ვ. ნაცვლიშვილი, ე. წვერავა, ლ. ფრიდმანი. ჰე- მოგლობინის თერმოსტაბილობა სისხლის სისტემურ დაავადებათა დროს	171
კ. გუნია. ნივთიერებათა ცვლა ბროლში კატარაქტოგენების მოქმედების შედეგად	173

ენათმეცნიერება

ა. ასრათოვი. ზენა-თესვასთან დაკავშირებული ტერმინები ინგილოურში	177
--	-----

საპარტვილოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება	181
აკადემიის პრეზიდიუმში	215
მეცნიერთა იუბილეები	216
სესიები, კონფერენციები, თათბირები	218
ქრონიკა, ინფორმაცია	235
საერთაშორისო სამეცნიერო კავშირები	238
სხვადასხვა	241
კრიტიკა და ბიბლიოგრაფია	244

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИКА

Р. Д. Лазаров, Г. В. Меладзе. О применении разностных схем для решения динамической задачи об упругих колебаниях бесконечной полосы	17
Ш. С. Хубеджишвили. Замечание об оценке точности приближения сингулярных интегралов суммами усложненного типа	21
Нгуен Суан Туен. О расширениях групп и моноидов	25
* С. А. Мchedlishvili. О существовании точного дифференциала функции двух переменных	32
Т. К. Канделаки. Об эквивалентности категорий векторных расслоений и проективных модулей конечного типа над банаховой алгеброй	33
Д. Д. Гецадзе. О проблеме представления измеримых функций рядами	37
Л. Д. Мдзинаришвили. О связи функтора Ext^n и когомологий групп с пределами прямого и обратного спектров	41
Р. С. Исаханов. Граничная задача для функций, голоморфных в многосвязной области	45

ТЕОРИЯ УПРУГОСТИ

Ш. П. Зазашвили. Некоторые смешанные граничные задачи плоской моментной теории упругости	49
--	----

КИБЕРНЕТИКА

А. Г. Габелая. Критерий полной управляемости двумерных систем с запаздыванием	53
Ю. К. Орлов. О связи между распределением Парето и обобщенным законом Ципфа—Мандельброта	57
Р. Н. Салия. Законы смещения оптимального числа каналов в массовом обслуживании	61

ФИЗИКА

Ш. М. Мирианашвили, И. М. Пурцеладзе, Л. Г. Хавтаси, К. В. Эдилашвили. Оптические и фотоэлектрические свойства высокоомного компенсированного антимонита индия дырочного типа	65
Н. П. Кекелидзе, З. В. Квиникадзе, З. Ф. Давитая, В. Ф. Жуков, П. Н. Инглизян. Термоэлектрические свойства твердых растворов системы InP_xAs_{1-x} p - типа проводимости	69

* Заглавие, отмеченное звездочкой, относится к резюме статьи.

АСТРОНОМИЯ

- Э. Г. Цицаршвили, Н. А. Папуашвили. О неустойчивости неоднородной плазмы в поле сильной электромагнитной волны 73

ГЕОФИЗИКА

- Ж. Д. Алибегова, М. Г. Бокерия, Г. К. Сулаквелидзе, Э. Ш. Элизбарашвили. О функции распределения интенсивности жидких осадков за короткие временные интервалы 77

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- В. Д. Эристави, Н. Г. Махароблишвили. Разделение Al, Fe, Cr, Cu, Zn и Pb методом осадочной хроматографии 81

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- О. Н. Чиковани, Н. И. Пирцхалава, А. Д. Гарновский. Комплексные соединения галогенидов бора с органическими лигандами, содержащими подвижный атом водорода 85

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- И. М. Гвердцители (член-корреспондент АН ГССР), Н. Н. Гогешаши, Т. П. Доксопуло, А. В. Ванников. Синтез и изучение некоторых кремнийсодержащих полишифовых оснований и полиазинонов на основе кремний-диацетиленовых γ -дикетонов 89

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

- * Г. В. Цицишвили (академик АН ГССР), З. П. Цицкаладзе, Ш. И. Сидамонидзе, З. И. Коридзе. Исследование дегидратирующих свойств некоторых высококремнистых природных и синтетических цеолитов 95
- Т. Г. Андроникашвили, Г. В. Цицишвили (академик АН ГССР), Ш. Д. Сабелашвили, Н. А. Осипова. Хроматографические свойства водородных, декатионированных и деалюминированных форм эрионита 97
- Э. Е. Топчиашвили, З. М. Элашвили, Г. С. Чилая, М. Д. Мусеридзе, З. Г. Дзоценидзе. Индукция хиральной структуры в нематических жидких кристаллах 101

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

- Л. И. Маруашвили. Новый взгляд на историю оледенения Кавказа 105

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

- А. М. Кожиашвили, А. Р. Хволес, К. И. Хуберян. К задаче расчета арочной плотины на действие собственного веса с учетом последовательности воздействия 109
- М. Б. Тугуши. Сейсмическое ускорение частиц горных пород в ущелье реки, определенное спектральным методом теории сейсмостойкости 113
- Л. Г. Мухадзе. О предельном состоянии преднапряженных вантовых систем 117

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ОБОГАЩЕНИЕ

- А. Г. Джваршейшвили, В. П. Федоров, И. И. Дуденко. Исследование обезвоживающей способности конических сит водоотделителей типа ОП 121

МЕТАЛЛУРГИЯ

- В. Г. Анастасиди, И. И. Гогичев, Р. А. Маглакелидзе, Ф. Н. Тавадзе (академик АН ГССР), А. М. Эристави. Определение величины заряда взрывчатого вещества (ВВ) при наружном плакировании труб взрывом 125

ЭНЕРГЕТИКА

- А. П. Миндиашвили, Г. Г. Сванидзе, Р. Я. Читашвили. Групповое моделирование взаимозависимых гидрологических рядов методом ПОЛАР для расчета системы регулирующих гидроэлектростанций 129

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

- В. К. Чичинадзе (член-корреспондент АН ГССР), И. Г. Гадахабадзе. Об одной модификации метода Ψ -преобразования 133
- Т. Г. Доборджгинидзе. Определение пропускной способности мультипроцессорной системы с общей памятью 137
- И. С. Микадзе. Производительность цифровой вычислительной машины при аппаратурном контроле обнаружения и коррекции одиночных ошибок 141

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

- * Н. Г. Тарасашвили, Т. В. Кашибадзе. Влияние сосновой культуры на некоторые свойства бурой лесной насыщенной основаниями почвы 147
- Б. П. Градусов, Д. В. Ломидзе. Минералогический состав фракции $<0,001$ мм почв дубово-грабовых лесов Восточной Грузии 149

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

- * М. В. Гогавა, Г. П. Гурцкая. Электрическая активность периферического нерва виноградной улитки (*Helix pomatia*) 156

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

- Н. Д. Чхолария, Ю. П. Хуссар. Митотический цикл тимолимфоцитов мышцей линии СВА в норме и при стафилококковой интоксикации 157
- Зиг. А. Зурабашвили, К. Ш. Логуа, Н. А. Кикодзе. Ультраструктурные изменения в ЦНС экспериментальных животных при хронической морфинной интоксикации 161
- Т. С. Қобидзе, М. Е. Қламмер, Д. А. Мачарашвили, И. В. Диасамидзе. Морфологическая оценка метода Бретшнейдера для консервации изолированного сердца 165

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

- И. Г. Местиашвили, В. М. Нацвлишвили, Е. Н. Цверава, Л. М. Фридман. Термостабильность гемоглобина при заболеваниях системы крови 169
- * К. К. Гунья. Обмен веществ в хрусталике под воздействием катарактогенов 175

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

- * А. Р. Асратов. Термины, связанные с пахотой и севом, в ингилойском диалекте грузинского языка 180

В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР 181

- Общее собрание Академии наук Грузинской ССР 193
- В Президиуме Академии 215
- Юбилей ученых 216
- Сессии, конференции, совещания 218
- Хроника, информация 235
- Международные научные связи 238
- Разное 241
- Критика и библиография 244

CONTENTS*

MATHEMATICS

R. D. Lazarov, H. V. Meladze. On the application of difference schemes in solving the problem of elastic oscillations of an infinite band	20
Sh. S. Khubejashvili. A note on the estimation of the exactness of approximation of singular integrals by sums of complicated type	23
Nguyen Xuan Tuyen. On the extensions of groups and monoids	28
S. A. Mchedlishvili. On the existence of an exact differential of the function of two variables	32
T. K. Kandelaki. On the equivalence of the categories of vector bundles and projective modules of finite type over a Banach algebra	35
R. D. Getsadze. On the problem of representation of measurable functions by functional series	38
L. D. Mdzinarishvili. On the relation of functor Ext^n and cohomology of groups with the limits of direct and inverse spectra	44
R. S. Isakhanov. The boundary value problem for holomorphic functions in a multi-connected region	48

THEORY OF ELASTICITY

Sh. P. Zazashvili. Some two-dimensional mixed boundary value problems of the non-symmetrical theory of elasticity	52
---	----

CYBERNETICS

A. G. Gabelaia. The complete controllability criterion of second order time-delay systems	55
Yu. K. Orlov. The relation between the Pareto distribution and the generalized law of Zipf-Mandelbrot	60
R. N. Salia. Laws of displacement of the optimal number of channels in queueing	64

PHYSICS

Sh. M. Mirianashvili, I. M. Purtseladze, L. G. Khavtasi, K. V. Edilashvili. Optical and photoelectrical properties of high resistance, compensated p -type indium antimonide	68
N. P. Kekelidze, Z. V. Kvinikadze, Z. F. Davitaya, V. F. Zhukov, P. N. Inglizyan. Thermoelectric properties of solid solutions of the InP_xAs_{1-x} system of p -type conductivity	72

ASTRONOMY

E. G. Tsikarishvili, N. A. Papuashvili. On the instability of inhomogeneous plasma in the field of a strong electromagnetic wave	76
--	----

* The title marked with an asterisk refers to the summary of the article.

GEOPHYSICS

- Zh. D. Alibegova, M. G. Bokeria, G. K. Sulakvelidze, E. Sh. Elizbarashvili. Concerning the function of precipitation intensity over short time intervals 80

ANALYTICAL CHEMISTRY

- V. D. Eristavi, N. G. Makharoblishvili. The separation of Al, Fe, Cr, Cu, Zn and Pb by the method of precipitation chromatography 84

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

- O. N. Chikovani, N. I. Pirtskhalava, A. D. Garnovsky. Complexes of boron halides with organic ligands containing active hydrogen atom 88

ORGANIC CHEMISTRY

- I. M. Gverdtsiteli, N. N. Gogesashvili, T. P. Doxopulo, A. V. Vannikov. Synthesis and study of some silicon-containing polyschiff-bases and polyazines based on silicon-containing diacetylenic γ -diketones 92

PHYSICAL CHEMISTRY

- G. V. Tsitsishvili, Z. P. Tsintskaladze, Sh. I. Sidamonidze, Z. I. Koridze. Investigation of dehydration activity properties of some high-siliceous native and synthetic zeolites 95
- T. G. Andronikashvili, G. V. Tsitsishvili, Sh. D. Sabelashvili, N. A. Osipova. The chromatographic properties of the hydrogen-, deca-tionized-, and dealuminized forms of erionite 100
- E. E. Topchiashvili, Z. M. Elashvili, G. S. Chilaia, M. D. Museridze, Z. G. Dzotsenidze. The induction of chiral structure in nematic liquid crystals 103

PHYSICAL GEOGRAPHY

- L. I. Maruashvili. New view on the glaciation history of the Caucasus 108

STRUCTURAL MECHANICS

- A. M. Kozhiashvili, A. R. Khvoles, K. I. Khuberian. Toward the problem of arch dam design for the effect of dead weight with account of the sequence of construction 112
- M. B. Tughushi. Seismic acceleration of rock particles in the region of a river gorge determined by the spectral method of the earthquake resistance theory 116
- L. G. Mukhadze. On the limiting state of prestressed suspended systems 120

EXPLOITATION OF DEPOSITS AND CONCENTRATION

A. G. Jvarsheishvili, V. P. Fedorov, I. I. Dudenko. Study of the de-watering capacities of conical screens of OII- type dehydrators 124

METALLURGY

V. G. Anastasiadi, I. I. Gogichev, P. A. Maglakelidze, F. N. Tavazde, A. M. Eristavi. Determination of the explosive charge value for the outside explosive cladding of tubes 127

POWER ENGINEERING

A. P. Mindiashvili, G. G. Svanidze, R. Y. Chitashvili. Use of the polar method in group simulation of interdependent hydrologic series for calculation of a system of regulating power plants 132

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

V. K. Chichinadze, I. G. Gadakhabadze. On one modification of the Ψ -transformation method 136
T. G. Dობორჯიანი. Definition of the capacity of multiminiprocessor system with common memory 140
I. S. Mikadze. Digital computer productivity under supervision of single error detection and correction 144

SOIL SCIENCE

N. G. Tarasashvili, T. V. Kashabadze. The influence of pine culture on some properties of brown forest base-saturated soil 147
B. P. Gradusov, D. V. Lomidze. The mineralogical composition of a less than 0.001 mm fraction of oak- and hornbeam forest soils in Eastern Georgia 152

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

M. V. Gogava, G. P. Gurtskaia. Electrical activity of the peripheral nerve of grape helix (*Helix pomatia*) 156

EXPERIMENTAL MORPHOLOGY

N. D. Tchkholaria, U. P. Hussar. The mitotic cycle of the thymolymphocytes in *CBA* mice in the norm and after staphylococcal intoxication 160
Zig. A. Zurabashvili, K. Sh. Logua, N. A. Kikodze. Ultrastructural changes in the CNS of experimental animals at chronic morphine intoxication 163
T. S. Kobidze, M. E. Klammer, J. A. Macharashvili, I. V. Diasamidze. Morphological assessment of the Bretschneider method for the conservation of isolated heart 168

EXPERIMENTAL MEDICINE

- I. G. Mestiashvili, V. M. Natsvlishvili, E. N. Tsverava, L. M. Fridman. Thermostability of haemoglobin in blood diseases 172
- K. K. Gunia. Metabolism in the lens under the influence of cataractogens 176

LINGUISTICS

- A. R. Asratov. Terms of ploughing and sowing in the Ingilo dialect of the Georgian language 180



Р. Д. ЛАЗАРОВ, Г. В. МЕЛАДЗЕ

О ПРИМЕНЕНИИ РАЗНОСТНЫХ СХЕМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ЗАДАЧИ ОБ УПРУГИХ КОЛЕБАНИЯХ БЕСКОНЕЧНОЙ ПОЛОСЫ

(Представлено академиком И. Н. Векуа 12.1.1976)

В статье рассматривается задача об упругих колебаниях бесконечной полосы под действием периодических массовых сил и внешних нагрузок при периодических начальных условиях.

Аналогичная задача рассматривалась в работе [1]. Использовался численный метод, основанный на интегрировании вдоль бихарактеристик.

Здесь применением метода регуляризации [2] строятся абсолютно устойчивые факторизованные разностные схемы. Особенность задачи состоит в том, что оператор A только неотрицателен и A^{-1} не существует. Доказывается абсолютная устойчивость разностной схемы и получена априорная оценка, из которой следует сходимость со скоростью $O(\tau^2 + |h|^2)$. Доказательство устойчивости по краевым данным проводится по аналогии с [3].

1. В полосе $Q = \{x = (x_1, x_2), -\infty < x_1 < \infty, 0 \leq x_2 \leq l_2\}$ при $0 \leq t \leq T$ рассматривается дифференциальное уравнение

$$Lu \equiv \sum_{i, k=1}^2 \frac{\partial \tau_{ik}}{\partial x_i} l_k = -F + \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}, \quad (1)$$

решение которого удовлетворяет следующим начальным и граничным условиям:

$$u(x, 0) = u^{(0)}(x), \quad \frac{\partial u(x, 0)}{\partial t} = u^{(1)}(x), \quad (2)$$

$$Lu \equiv \sum_{k=1}^l \tau_{jk} \cos(\nu, x_2) l_k = -f, \quad x_2 = 0, l_2, \\ -\infty < x_1 < \infty, \quad 0 < t \leq T, \quad (3)$$

где

$$\tau_{ii} = \lambda \operatorname{div} u + 2\mu \frac{\partial u_i}{\partial x_i}, \quad \tau_{ik} = \tau_{ki} = \mu \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_k} + \frac{\partial u_k}{\partial x_i} \right)$$

—компоненты тензора напряжений, $u = (u_1, u_2)$ —вектор упругих перемещений, $\lambda \geq 0, \mu \geq 0$ — постоянные Ламе, ν — внутренняя нормаль к границе, l_k —единичный вектор оси x_k ,

$$F, f, u^{(0)}, u^{(1)} \in \Pi,$$





Π — множество ограниченных при $0 \leq t \leq T$ функций, периодических по переменному x с периодом l_1 .

В силу периодичности данных задачи (1)–(3) решение ее тоже будет периодическим, т. е. $u \in \Pi$. Поэтому достаточно найти это решение при $x \in \Omega = \{(x_1, x_2) : 0 \leq x_1 \leq l_1, 0 \leq x_2 \leq l_2\}$.

2. В цилиндре $\bar{Q}_T = \bar{\Omega} \times [0 \leq t \leq T]$ построим пространственно-временную сетку $\bar{Q}_{h\tau} = \bar{\omega}_h \times \bar{\omega}_\tau$ аналогично [3]. При фиксированном t введем гильбертовы пространства H и H' сеточных периодических по переменному x_1 с периодом l_1 функций v , определенных на сетках $\bar{\omega}$ и γ , где $\gamma = \frac{\bar{\omega}}{\omega}$ — множество граничных узлов.

Воспользуемся обозначением из [2, 3] и определим сеточную норму W'_2 на слое:

$$\|y\|_1^2 = \|y\|_{W'_2(\bar{\omega})}^2 + \sum_{\alpha=1}^2 \left[\sum_{i_1=0}^{N_1-1} \sum_{i_2=0}^{N_2-1} y_{\alpha x_2}^2 h_1 h_2 + \sum_{i_2=0}^{N_2} \sum_{i_1=0}^{N_1-1} y_{\alpha x_1}^2 h_1 h_2 \right], \quad (4)$$

где $y_\alpha = y_\alpha(i_1, h_1, i_2, h_2)$.

3. Сформулируем разностную задачу, соответствующую задаче (1)–(3).

В цилиндре $\bar{Q}_{\tau h}$ будем искать решение следующей задачи:

$$y_{\bar{t}t} + Ay = \Phi, \quad y = y(t) \in H, \quad t = \tau, \dots, T - \tau, \quad x \in \bar{\omega}, \quad (5)$$

$$y(0) = y^{(0)} = u^{(0)}, \quad y(\tau) = y^{(1)} = u^{(0)} + \tau u^{(0)} + \frac{\tau^2}{2} (Lu^{(0)} + F|_{t=0}), \quad x \in \bar{\omega}, \quad (6)$$

где разностный оператор $A = -\bar{\Delta}$ имеет вид [3]

$$\bar{\Delta}_y = \begin{cases} \frac{1}{2} \sum_{i, k=1}^2 (t_{k_i \bar{x}_i}^+ + t_{k_i x_i}^-) l_k, & x \in \omega, \\ \sum_{k=1}^l \left[\frac{1}{h_2} (t_{2k}^+ + t_{2k}^{-(+1_2)}) + t_{1k \bar{x}_1}^+ \right] l_k, & x_2 = 0, \\ \sum_{k=1}^2 \left[-\frac{1}{h_2} (t_{2k}^- + t_{2k}^{+(-1_2)}) + t_{1k \bar{x}_1}^- \right] l_k, & x_2 = l_2, \end{cases} \quad (7)$$

где

$$t_{ii}^+ = (2\mu + \lambda) y_{ix_i} + \lambda y_{3-i} x_{3-i}, \quad \bar{t}_{ii} = (2\mu + \lambda) y_{ix_i} + \lambda y_{3-i} \bar{x}_{3-i},$$

$$t_{ik}^+ = \mu (y_{ix_i} + y_{kx_i}), \quad \bar{t}_{ik} = \mu (y_{ix_k} + y_{kx_i}), \quad i, k = 1, 2.$$

Правая часть Φ определяется по формуле

$$\Phi = \begin{cases} F, & x \in \omega, \\ F + \frac{S}{H} f, & x = \gamma. \end{cases} \quad (8)$$

4. Наша цель получить абсолютно устойчивую экономическую разностную схему. Для этого воспользуемся методом регуляризации разностных схем [4], при помощи которого получим факторизованную схему

$$\prod_{\alpha=1}^2 (E + \sigma \tau^2 \mathring{A}_\alpha) y_{it} + Ay \equiv (E + \tau^2 R) y_{it} + Ay = \Phi, \quad (9)$$

где

$$R = \sigma (\mathring{A}_1 + \mathring{A}_1) + \sigma^2 \tau^2 \mathring{A}_1 \mathring{A}_2$$

— оператор-регуляризатор и выбор σ обеспечивает абсолютную устойчивость схемы (11),

$$\mathring{A}_\alpha = \begin{pmatrix} A_\alpha^{(1)} & 0 \\ 0 & A_\alpha^{(2)} \end{pmatrix}, \quad \mathring{A}_1 + \mathring{A}_2 = \mathring{A}.$$

Оператор \mathring{A}_1 , действующий в пространстве периодических по x_1 функций, имеет вид

$$A_1^{(1)} v = -(2\mu + \lambda) v_{\bar{x}_1 x_1}, \quad A_1^{(2)} v = -\mu v_{\bar{x}_1 x_1},$$

$$A_2^{(\beta)} v = \begin{cases} -a^{(\beta)} v_{\bar{x}_2 x_2}, & 0 < i_2 < N_2 \\ -\frac{2}{h_2} a^{(\beta)} v_{x_2}, & i_2 = 0 \quad (a^{(1)} = \mu, \quad a^{(2)} = 2\mu + \lambda). \\ \frac{2}{h_2} a^{(\beta)} v_{\bar{x}_1}, & i_N = N_2 \end{cases}$$

Лемма 1. Операторы A и \mathring{A} в H являются неотрицательными в смысле скалярного произведения (4) и самосопряженными операторами и $c_1 [\mathring{A}v, v] \leq [Av, v] \leq c_2 [\mathring{A}v, v]$.

5. Так как оператор A только неотрицателен и A^{-1} не существует, поэтому мы не можем непосредственно применять результаты работы [4].

4. Сделаем модификацию методов из [2, 4], которая позволит получить априорные оценки и теоремы сходимости разностных схем в случае неотрицательного оператора A .

Теорема 1. Пусть $\sigma \geq \frac{1 + \varepsilon}{4} c_2$ ($0 < \varepsilon < 1$). Тогда для решения задачи (11), (8) справедлива априорная оценка

$$\|y^{j+1}\|_*^2 \leq M \left\{ \|y^{(1)}\|_*^2 + \sum_{j'=0}^j \tau (\|F^{j'}\|^2 + \|f^{j'}\|^2) + \sum_{j'=1}^j \tau \|f_{\frac{1}{2}}^{j'}\|^2 \right\},$$

где $M = M(T) < 0$ — постоянная, не зависящая от $|h|$ и τ , а

$$\|\widehat{y}\|_*^2 = \frac{1}{4} \|\widehat{y} + y\|_A^2 + \|y_t\|^2 + \tau^2 \left(\left(R - \frac{1}{4} \widetilde{A} \right) y_t, y_t \right),$$

$$\widetilde{A} = A + c_0 E, \quad c_0 = \text{const} > 0, \quad \widetilde{A} \geq c_0 E.$$

Теорема 2. Пусть выполнены условия теоремы 1 и решение задачи $u \in C^\alpha(Q_T)$. Тогда решение задачи (11), (8) сходится к решению задачи (1) — (3) со скоростью $O(|h|^2 + \tau^2)$, так что равномерно по $|h|$ и τ выполняется оценка

$$\|y - u\|_* \leq M(|h|^2 + \tau^2).$$

При помощи этой оценки можно получить сходимость факторизованной разностной схемы в пространстве $W_2^{(1)}$.

Болгарская Академия наук
Математический институт

Тбилисский государственный
университет

(Поступило 19.2.1976)

მათემატიკა

რ. ლაზაროვი, გ. მელაძე

ფაქტორიზებული სქემების გამოყენების შესახებ
უსასრულო ზოლის დრეპადი რხევების
დინამიური ამოცანისათვის

რეზიუმე

განხილულია ფაქტორიზებული სხვაობიანი სქემები უსასრულო ზოლის დრეპადი რხევების ერთი დინამიური ამოცანის ამოსახსნელად პერიოდული საწყისი პირობების შემთხვევაში.

MATHEMATICS

R. D. LAZAROV, H. V. MELADZE

ON THE APPLICATION OF DIFFERENCE SCHEMES IN SOLVING
THE PROBLEM OF ELASTIC OSCILLATIONS OF AN INFINITE
BAND

Summary

Factorized difference schemes are considered for the solution of the problem of the elastic oscillations of an infinite band subjected to periodic mass forces and external loading under the periodic initial conditions.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Р. Дж. Клифтон. Сб. «Механика», 1, 107, 1968, 103—122.
2. А. А. Самарский. Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 7, № 5, 1967, 1196—1133.
3. И. Г. Белухина. Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 9, № 2, 1969, 362—372.
4. А. А. Самарский. Ж. вычисл. матем. и матем. физ., 7, № 1, 1967, 62—93.

Ш. С. ХУБЕДЖАШВИЛИ

ЗАМЕЧАНИЕ ОБ ОЦЕНКЕ ТОЧНОСТИ ПРИБЛИЖЕНИЯ
 СИНГУЛЯРНЫХ ИНТЕГРАЛОВ СУММАМИ УСЛОЖНЕННОГО
 ТИПА

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. Г. Челидзе 5.3.1976)

Пусть L — некоторый гладкий (замкнутый или разомкнутый) контур на комплексной плоскости, заданный уравнением $t=t(s)$, где $s(a \leq s \leq b)$ — дуговая абсцисса. Обозначим через $A_r(M; L)$ ($r \geq 1$) класс функций, определенных на L , имеющих на нем абсолютно непрерывную производную порядка r и производную $(r+1)$ -го порядка, удовлетворяющую неравенству

$$\int_L |f^{(r+1)}(t)| |dt| \leq M, \quad M = \text{const.}$$

Рассмотрим сингулярный интеграл (в смысле главного значения)

$$S(f; t) \equiv \frac{1}{\pi i} \int_L \frac{f(\tau)}{\tau - t} d\tau \quad (t \in L), \quad (1)$$

где f — любая функция класса $A_r(M; L)$ ($r \geq 1$). Запись $t \in L$ в случае разомкнутого контура означает, что t есть любая точка L , не совпадающая с его концами.

В заметке [1] указана оценка снизу точности приближения интегралов (1) определенными усложненными⁽¹⁾ суммами, согласно которой соответствующий порядок приближения на классе $A_r(M; L)$ не может быть лучше n^{-r} . Однако не был выяснен вопрос о существовании усложненных процессов, для которых указанный порядок на классе $A_r(M; L)$ достигается. В связи с этим в настоящей заметке приводятся некоторые результаты, в определенной мере поясняющие этот вопрос.

Пусть $\{x_k\}_{k=0}^{m-1}$ (m — заданное фиксированное натуральное число) — заданная на $[0, 1]$ некоторая система точек. Обозначим:

$$t_\mu = t \left(a + \mu \frac{b-a}{n} \right) = t(s_\mu) \quad (\mu = 0, 1, \dots, n-1);$$

$$t_{\mu k} = t(s_\mu + h x_k) = t(s_{\mu k}) \quad \left(\mu = 0, 1, \dots, n-1; k = 0, 1, \dots, m-1; h = \frac{b-a}{n} \right);$$

(1) Относительно этой терминологии см. [2].



$$\omega_{\mu}(t) = \prod_{j=0}^{m-1} (t - t_{\mu j}) \quad (\mu=0, 1, \dots, n-1);$$

$$L_{\mu}(f; t) = \sum_{k=0}^{m-1} \frac{\omega_{\mu}(t)}{(t - t_{\mu k}) \omega'_{\mu}(t_{\mu k})} f(t_{\mu k}) \quad (0 \leq \mu \leq n-1);$$

$$p_{\mu k} = \frac{1}{\pi i} \int_{t_{\mu} t_{\mu+1}} \frac{\omega_{\mu}(t)}{(t - t_{\mu k}) \omega'_{\mu}(t_{\mu k})} dt \quad (k=0, 1, \dots, m-1; \mu=0, 1, \dots, n-1).$$

При этом если L разомкнутый контур, то будем считать

$$\omega_{-1}(t) = \omega_n(t) \equiv 0, \quad t_{-1} = t_0 = t(a) = A, \quad t_{n+1} = t_n = t(b) = B,$$

где A, B — концы контура L (расположенные в положительном направлении на L).

Далее, определим на L последовательность $\{S_n(f; t)\}$ ($n > 2$) (ср. с [3]) следующим образом:

$$\begin{aligned} S_n(f; t) = & \sum_{\mu=0}^{n-1} \sum_{\substack{k=0 \\ \mu \in N}}^{m-1} \frac{1}{(t - t_{\mu k}) \omega'_{\mu}(t_{\mu k})} \left\{ \omega_{\mu}(t) \frac{1}{\pi i} \int_{t_{\mu} t_{\mu+1}} \frac{d\tau}{\tau - t} + \right. \\ & \left. + \sum_{j=0}^{m-1} \frac{p_{\mu j}}{t - t_{\mu j}} \omega_{\mu}(t) - p_{\mu k} \omega'_{\mu}(t_{\mu k}) \right\} f(t_{\mu k}) + L_{\nu}(f; t) \frac{1}{\pi i} \int_{t_{\nu-1} t_{\nu+2}} \frac{d\tau}{\tau - t} + \\ & + \sum_{\mu \in N} \sum_{k=0}^{m-1} \frac{p_{\mu k}}{t - t_{\mu k}} \sum_{\substack{k_0=0 \\ k_0 \neq k}}^{m-1} \frac{\omega_{\mu}(t)}{(t - t_{\mu k_0}) \omega'_{\mu}(t_{\mu k_0})} [f(t_{\mu k_0}) - f(t_{\mu k})], \quad t \neq t_{\nu k} \end{aligned} \quad (2)$$

$$(S_n(f; t_{\nu k}) = \lim_{t \rightarrow t_{\nu k}} S_n(f; t)),$$

$$t \in t_{\nu}, t_{\nu+1}, \quad \nu=0, 1, \dots, n-1, \quad N = \{\nu, \nu \pm 1\}.$$

Нетрудно убедиться, что если f — произвольный многочлен степени $\leq m-1$, то $S_n(f; t)$ при любом $n > 2$ совпадает с $S(f; t)$.

Справедливы следующие утверждения:

Теорема 1. Если $f \in A_r(M; L)$, то для любой системы узлов $x_k \in [0, 1]$ ($k=0, 1, \dots, m-1$; $m > r$) в точке $t \in L$ имеет место неравенство

$$|S(f; t) - S_n(f; t)| \leq \frac{A_1}{n^r},$$

где

$$A_1 = \frac{M(b-a)^r p}{\pi r!} \left\{ 2^{r+1} + \frac{mp^{m-1}}{\min_k (x_{k+1} - x_k)^{m-1}} + \frac{2^{r+1} m(m-1)p^{2m-2}}{\min_k (x_{k+1} - x_k)^{2m-2}} + \right.$$

$$+ \left(1 + \frac{mp^{m-1}}{\min_k (x_{k+1} - x_k)^{m-1}} \right) \left(\left| \ln \frac{2p^2(b-s)}{s-a} \right| + \pi \right) \};$$

σ, s — дуговые абсциссы контура L ;

$$p = \max_{t, \tau \in L} \frac{|\sigma - s|}{|\tau(\sigma) - t(s)|}.$$

Теорема 2. Пусть $\{x_k\}_{k=0}^{m-1}$ — любая система узлов на интервале (0.1) и пусть $L \equiv [a, b]$, тогда по любому $t \in (a, b)$ найдется последовательность функций $f \in A_r(1; a, b)$ ($r \geq 1$), такая, что для некоторой возрастающей последовательности $\{n_k\}$

$$|S(f_{n_k}; t) - S_{n_k}(f_{n_k}; t)| > \frac{A_2}{n_k^r},$$

где $A_2 > 0$ — некоторая фиксированная постоянная.

Академия наук Грузинской ССР
Вычислительный центр

(Поступило 5.3.1976)

მათემატიკა

შ. ხუბეჯაშვილი

გარეთნახული ტიპის ჯამებით სინგულარული
ინტეგრალის მიახლოების სიზუსტის
შეფასების შესახებ
რეზიუმე

განხილულია გარკვეული მიახლოებითი პროცესი (1) სახის სინგულარული ინტეგრალისათვის. მიღებულია სათანადო გადახრის ორმხრივი შეფასება სიმკვრივეთა განსაზღვრულ კლასზე.



MATHEMATICS

Sh. S. KHUBEJASHVILI

A NOTE ON THE ESTIMATION OF THE EXACTNESS OF
APPROXIMATION OF SINGULAR INTEGRALS BY SUMS OF
COMPLICATED TYPE

S u m m a r y

A certain approximation process for singular integrals of the form (1) is considered. For the corresponding deviation the two-sided estimation for a certain class of densities is obtained.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Д. Г. Саникидзе. Сообщения АН ГССР, 68, № 3, 1972.
2. С. М. Никольский. Квадратурные формулы. М., 1958.
3. Д. Г. Саникидзе, Ш. С. Хубеჯაშვილი. Сообщения АН ГССР, 78, № 3, 1975.



НГУЕН СУАН ТУЕН

О РАСШИРЕНИЯХ ГРУПП И МОНОИДОВ

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 11.2.1976)

В статье исследованы расширения моноида, когда моноид произвольно действует на абелеву группу, и получена теорема о том, что расширения моноида дают вторую кохомологию моноида [1]. Кроме того, показано, что расширения групп и моноидов могут быть включены в рамки теории расширений в категориях, построенной в [2]. Случай центральных расширений моноидов рассмотрен в [3].

Пусть M — моноид. Его подгруппу G назовем нормальной подгруппой, если: 1) единица G совпадает с единицей e моноида M ; 2) $dG = Gd, \forall d \in M$; 3) $dg = d \rightarrow g' = e, d \in M, g \in G, g'd = d \rightarrow g' = e, d \in M, g' \in G$.

Пусть имеем гомоморфизм $\varphi : M \rightarrow \text{Aut } A$, где A — абелева группа. Расширением моноида M с операторами φ при помощи абелевой группы A

называется последовательность моноидов $0 \rightarrow A \xrightarrow{f} X \xrightarrow{\sigma} M \rightarrow e$, где f — взаимно однозначный гомоморфизм; $f(A)$ — нормальная подгруппа X ; σ — сюръективный гомоморфизм; фактор-моноид $X/f(A)$ естественно изоморфен моноиду M ; для $x \in X, a \in A$ если $xf(a) = a'x$, то $f^{-1}(a') = \varphi\sigma(x)(a)$. Когда M тривиально действует на A , то получаем расширения моноида из [3].

Обозначим через $E_{\varphi}^1(M, A)$ множество всех классов изоморфных расширений. В множество $E_{\varphi}^1(M, A)$ можно ввести сложение Бэра, относительно которого оно является абелевой группой.

Теорема 1. *Группа $E_{\varphi}^1(M, A)$ естественно изоморфна второй группе кохомологии $H_{\varphi}^2(M, A)$.*

Отметим, что, по всей вероятности, можно также получить интерпретацию всех кохомологий моноида с помощью расширений моноида конечных порядков, как это возможно для кохомологий групп [4].

Рассмотрим теперь расширения групп и моноидов с точки зрения расширений в категориях. С этой целью рассмотрим категорию A с нулевым объектом и с частичным суммированием морфизмов [2, 5].

Пусть M — класс морфизмов категории A , удовлетворяющий следующим условиям; 1) каждый объект категории A является ядром некоторого морфизма из класса M ; 2) если $\alpha : A \rightarrow B, \beta : C \rightarrow B$ — морфизмы из класса M , то в классе M существует расслоенное произведение (D, α', β') диаграммы $A \xrightarrow{\alpha} B \xleftarrow{\beta} C$, 3) если $\alpha\beta, \beta \in M$, то $\alpha \in M$.

Будем говорить, что пара морфизмов $G \xrightarrow{\alpha} D \xrightarrow{\beta} S$, где G — отмеченный объект (определение см. в [2]), обладает свойством (E) относительно клас-



са \mathbf{M} , если: E_1 . $\beta \in \mathbf{M}$; E_2 . $\beta\alpha = \mathbf{0}$; E_3 . для любых $\gamma: F \rightarrow D$ из \mathbf{M} , $t: F \rightarrow G$ пара морфизмов $\{\alpha t, \gamma\}$ суммируема; E_4 . для любых $\sigma, \sigma': F \rightarrow D$ из \mathbf{M} , для которых $\beta\sigma = \beta\sigma'$, существует, притом только один, такой морфизм $t: F \rightarrow G$, что $\alpha t + \sigma = \sigma'$; E_5 . для любого $\delta: D \rightarrow R$ из \mathbf{M} , для которого $\delta\alpha = \mathbf{0}$, существует, притом только один, такой морфизм $\delta_1: S \rightarrow R$, что $\delta = \delta_1\beta$.

Если \mathbf{M} —класс всех морфизмов категорий \mathbf{A} , то получаем известное свойство (E) [1, 2].

Расширением относительно класса \mathbf{M} объекта D при помощи отмеченного объекта G называется пара морфизмов со свойствами (E) относительно класса \mathbf{M} : $G \xrightarrow{\psi} X \xrightarrow{\varphi} D$ (e). Расширение (e) эквивалентно расширению (e'): $G \xrightarrow{\psi'} X' \xrightarrow{\varphi'} D$, если существует изоморфизм $\theta: X \rightarrow X'$, такой, что диаграмма

$$\begin{array}{ccccc} G & \xrightarrow{\psi} & X & \xrightarrow{\varphi} & D \\ \parallel & & \downarrow \theta & & \parallel \\ G & \xrightarrow{\psi'} & X' & \xrightarrow{\varphi'} & D \end{array}$$

коммутативна.

Множество всех классов эквивалентных расширений обозначим через $E_{\mathbf{M}}^1(D, G)$. Оно может быть пустым. Пусть $G \xrightarrow{\psi_1} X_1 \xrightarrow{\varphi_1} D$ и $G \xrightarrow{\psi_2} X_2 \xrightarrow{\varphi_2} D$ —два произвольных расширения и пусть $(\mathbf{Y}, \varphi'_1, \varphi'_2)$ —расслоенное произведение

диаграммы $X_1 \xrightarrow{\varphi_1} D \xrightarrow{\varphi_2} X_2$ в классе \mathbf{M} . Пусть имеем морфизм $\mu: G \rightarrow \mathbf{Y}$, индуцированный морфизмами ψ_1 и ψ_2 , и пусть (K, ν) —коядро морфизма μ . Рассмотрим гару морфизмов $G \xrightarrow{\omega} K \xrightarrow{\tau} D$, где $\omega: G \rightarrow \mathbf{Y}$ индуцирован морфизмами ψ_1 и ψ_2 , а морфизм τ индуцирован морфизмом $\varphi_1 \varphi'_2$. Если для любых двух расширений существует пара морфизмов $G \xrightarrow{\omega} K \xrightarrow{\tau} D$, обладающая свойством (E) относительно \mathbf{M} , то в множество $E_{\mathbf{M}}^1(D, G)$ можно ввести алгебраическую операцию, которая называется операцией Бэра (см. [2]).

Пусть A —фиксированная абелева группа и с ее помощью построим две категории \mathbf{G}_A и \mathbf{S}_A .

1. Категория \mathbf{S}_A . Ее объектами являются все объекты вида (φ^S, A) , где φ^S —гомоморфизм моноида S в группу $\text{Aut } A$, и все объекты вида (M, φ) , где φ —гомоморфизм моноида M в группу $\text{Aut } A$.

Ее морфизмы определяются следующим образом:

а) Для пары объектов $(\varphi^S, A), (\varphi^{S'}, A)$ если $\varphi^S(S) \subset \varphi^{S'}(S')$, то $h: (\varphi^S, A) \rightarrow (\varphi^{S'}, A)$ —такой гомоморфизм из A в себя, что $h[\varphi^S(s)(a)] = \varphi^{S'}(s')h(a)$ для $\varphi^S(s) = \varphi^{S'}(s')$. В противном случае (т. е. когда $\varphi^S(S) \not\subset \varphi^{S'}(S')$) h является тривиальным отображением из A в A . Ясно, что в первом случае $H((\varphi^S, A), (\varphi^{S'}, A))$ есть группа гомоморфизмов S -модуля A в себя.

б) Для пары (φ^S, A) , (M, φ) если $\varphi^S(S) \subset \varphi(M)$, то $f: (\varphi^S, A) \rightarrow (M, \varphi)$ — гомоморфизм из A в M , отображающий единицу в единицу, такой, что $f[\varphi^S(s)(a)]x = xf(a)$ для $\varphi^S(s) = \varphi(x)$ и $\varphi[f(a)] = 1$. В противном случае f является тривиальным отображением из A в M .

в) Для пары (M, φ) , (φ^S, A) если $\varphi(M) \subset \varphi^S(S)$, то $t: (M, \varphi) \rightarrow (\varphi^S, A)$ — такое отображение из M в A , что $t(xy) = \varphi^S(s)t(y) + t(x)$ для $\varphi^S(s) = \varphi(x)$. В противном случае t является тривиальным отображением из M в A . Ясно, что в первом случае $H((M, \varphi), (\varphi^S, A))$ есть группа скрещенных гомоморфизмов из M в M -модуль A .

г) Для пары (M, φ) , (M', φ') морфизм $\alpha: (M, \varphi) \rightarrow (M', \varphi')$ либо является гомоморфизмом из M в M' , таким, что $\alpha(e) = e'$ и $\varphi'\alpha(m) = \varphi(m)$, который называем морфизмом первого типа, либо является суперпозицией f некоторого морфизма $t: (M, \varphi) \rightarrow (\varphi^S, A)$ и некоторого морфизма $\tilde{f}: (\varphi^S, A) \rightarrow (M', \varphi')$, который называем морфизмом второго типа.

В категории S_A умножение морфизмов является обычной их суперпозицией, а суммируемость морфизмов определяется следующим образом: 1) $(h + h_1)(a) = h(a) + h_1(a)$, $\forall h, \forall h_1: (\varphi^S, A) \rightarrow (\varphi^{S'}, A)$; 2) $(f + f_1)(a) = f(a) + f_1(a)$, $\forall f, \forall f_1: (\varphi^S, A) \rightarrow (M, \varphi)$; 3) $(t + t_1)(x) = t(x) + t_1(x)$, $\forall t, \forall t_1: (M, \varphi) \rightarrow (\varphi^S, A)$; 4) $(\beta + \alpha)(x) = \beta(x) + \alpha(x)$, $\forall \beta, \forall \alpha: (M, \varphi) \rightarrow (M', \varphi')$, где α — морфизм первого типа, а β — морфизм второго типа; 5) $(\alpha + \alpha_1)(x) = \alpha(x) + \alpha_1(x)$, когда φ — тривиальный гомоморфизм и $\alpha(x) + \alpha_1(x) = \alpha_1(x) + \alpha(x)$ для каждого $x \in M$, если $\alpha, \alpha_1: (M, \varphi) \rightarrow (M', \varphi')$ — морфизмы первого типа.

В этой категории объекты (φ^S, A) являются отмеченными объектами. Пусть \mathbf{M} — класс морфизмов категории S_A , состоящий из всех гомоморфизмов $\alpha: (M, \varphi) \rightarrow (M', \varphi')$, таких, что $\alpha(e) = e'$ и $\varphi'\alpha(m) = \varphi(m)$. Этот класс удовлетворяет вышеприведенным условиям. В категории S_A для объектов (M, φ) , (φ^M, A) в множество $E_M^1((M, \varphi), (\varphi^M, A))$ можно ввести операцию Бэра в вышеприведенном смысле и имеет место

Теорема 2. *Группа $E_M^1((M, \varphi), (\varphi^M, A))$ естественно изоморфна группе $E_\varphi^1(M, A)$.*

Отсюда следует, что $E_M^1((M, \varphi), (\varphi^M, A)) \approx H_\varphi^2(M, A)$.

2. Категория G_A . Ее объектами являются все объекты вида (φ^G, A) , где φ^G — гомоморфизм группы G в группу $\text{Aut } A$, и все объекты вида (D, φ) , где φ — гомоморфизм группы D в группу $\text{Aut } A$. Ее морфизмы, их композиция, суммируемость и класс \mathbf{M} определяются так же, как для категории S_A .

Теорема 3. *Группа $E_M^1((G, \varphi), (\varphi^G, A))$ естественно изоморфна группе $E_\varphi^1(G, A)$.*

Отсюда следует, что $E_M^1((G, \varphi), (\varphi^G, A)) \approx H_\varphi^2(G, A)$.

გზუენ სუან ტუენი

ჯგუფებისა და მონოიდების გაფართოებების შესახებ

რეზიუმე

გამოკვლეულია მონოიდის გაფართოებები და მიღებულია გაფართოებების ჯგუფის იზომორფიზმი მონოიდის კოჰომოლოგიასთან. ნაჩვენებია, რომ ჯგუფების და მონოიდების გაფართოებები თავსდება კატეგორიებში აგებული გაფართოებების თეორიაში [2]-დან.

MATHEMATICS

NGUYEN XUAN TUYEN

ON THE EXTENSIONS OF GROUPS AND MONOIDS

Summary

The extensions of a monoid are investigated and the isomorphism of the group of extensions with the cohomology of a monoid is obtained. It is shown that the extensions of groups and monoids can be included in the categorical theory of extensions given in [2].

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. H. Cartan, S. Eilenberg. Homological Algebra, Princeton, 1956.
2. X. H. ინასარიძე. Сообщения АН ГССР, 30, № 5, 1963, 537—544.
3. X. H. ინასარიძე. Сообщения АН ГССР, 33, № 2, 1964, 263—296.
4. X. H. ინასარიძე. Труды Тбилисского матем. ин-та им. А. М. Размадзе АН ГССР, т. 48, 1975.
5. А. Г. Курош, А. Х. Лившиц и] Е. Г. Шулъгейфер. УМН, XV, № 6, 1960, 3—52.

ს. მამლიჩვილი

ორი ცვლადის ფუნქციის ზუსტი დიფერენციალის არსებობის
 შემსახე

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ვლ. ჰელიძემ 5.2.1976)

შრომაში დადგენილია ორი ცვლადის ფუნქციის ზუსტი დიფერენციალის არსებობის ერთი საკმარისი პირობა, რომელიც წარმოადგენს ავტორის მიერ 1967 წელს მიღებული ახალი შედეგის განზოგადებას (იხ. [1], გვ. 294, თეორემა 6).

შემდგომისათვის ყოველთვის ვიგულისხმებთ, რომ ძირითად $R_0 = (0,1; 0,1)$ ინტერვალზე განსაზღვრულია $f(x, y)$ ფუნქცია, რომელიც უწყვეტია ცალკე ცვლადების მიმართ. ვიგულისხმებთ აგრეთვე, რომ მოცემულია ფიქსირებული სრულყოფილი $Q \subset R_0$ სიმრავლე, რომლისთვისაც $(0,0)$ არის დადებითი ქვედა სიმკვრივის წერტილი.

ყოველი $P \subset R_0$ სიმრავლისათვის P -ს პროექციები Ox და Oy ღერძებზე შესაბამისად აღვნიშნოთ P^x და P^y სიმბოლოებით.

ვთქვათ, $[0, \delta]$, $\delta > 0$, სეგმენტზე განსაზღვრულია „ძვრის“ ფუნქციები $\varphi(h)$ და $\psi(k)$,

$$\lim_{h \rightarrow 0} \varphi(h) = \varphi(0) = \lim_{k \rightarrow 0} \psi(k) = \psi(0) = 0.$$

აღვნიშნოთ

$$\varphi_0(h) = \varphi(h) + h, \quad \psi_0(k) = \psi(k) + k.$$

თუ საწინააღმდეგო არ არის თქმული, ყოველთვის ვიგულისხმებთ, რომ $\varphi(h)$ და $\psi(k)$ მონოტონური და უწყვეტი ფუნქციებია.

შემოვიღოთ აღნიშვნები:

$$\Delta^\varphi(x, h; y) = f(x - \varphi(h), y) - f(x - \varphi_0(h), y),$$

$$\Delta^\psi(x; y, k) = f(x, y - \psi(k)) - f(x, y - \psi_0(k)),$$

$$\overline{\lim}_{\substack{h \rightarrow 0 \\ h \in Q^x}} \frac{\Delta^\varphi(x, h; y)}{h} = \overline{f'}_{\varphi_x}(x, y), \quad \overline{\lim}_{\substack{k \rightarrow 0 \\ k \in Q^y}} \frac{\Delta^\psi(x; y, k)}{k} = \overline{f'}_{\psi_y}(x, y).$$

რიცხვებს $\overline{f'}_{\varphi_x}(x, y)$ და $\overline{f'}_{\psi_y}(x, y)$ ეწოდება $f(x, y)$ ფუნქციის კერძო წარმოებულ რიცხვები. $\overline{f'}_{\varphi_x}(x, y)$ -ს ეწოდება $f(x, y)$ ფუნქციის (φ, Q^x) -აზრით ზედა წარმოებულ რიცხვი (x, y) წერტილში, ხოლო $\overline{f'}_{\psi_y}(x, y)$ -ს ეწოდება $f(x, y)$ -ს (ψ, Q^y) -აზრით ზედა წარმოებულ რიცხვი y ცვლადის მიმართ (x, y) წერტილში.

ანალოგიურად განიმარტება $f(x, y)$ ფუნქციის ქვედა წარმოებულები (x, y) წერტილში x და y ცვლადების მიმართ, ე. ი.

$$\lim_{\substack{h \rightarrow 0 \\ h \in Q^x}} \frac{\Delta^\Phi(x, h; y)}{h} = f'_{\Phi_x}(x, y); \quad \lim_{\substack{k \rightarrow 0 \\ k \in Q^y}} \frac{\Delta^\Psi(x; y, k)}{k} = f'_{\Psi_y}(x, y).$$

შემოვიღოთ ძვრის ფუნქციათა რამდენიმე კლასი.

განსაზღვრა 1. ვიტყვი, რომ $\varphi(h)$ ფუნქციას აქვს S' -თვისება, თუ ნებისმიერი ჩაკეტილი P სიმრავლისათვის, რომლისთვისაც კოორდინატთა სათავე არის სიმკვრივის წერტილი, $\varphi^{-1}[P]$ სიმრავლეს, ან $\varphi_0^{-1}[P]$ სიმრავლეს სათავეში მარჯვნიდან აქვს ერთის ტოლი სიმკვრივე.

განსაზღვრა 2. ვიტყვი, რომ $\varphi(h)$ ფუნქციას აქვს S'' -თვისება, თუ ყოველ ρ_0 , $0 < \rho_0 < 1$ რიცხვისათვის არსებობს ისეთი ρ , $0 < \rho < 1$ რიცხვი, რომ ყოველი $\delta_* > 0$ რიცხვისათვის და ნებისმიერი ჩაკეტილი $P \subset [0, 1]$ სიმრავლისათვის, რომლისთვისაც

$$|P| > (1 - \rho_0) b,$$

როცა $b \leq \delta_*$, შესრულებულია უტოლობები

$$\frac{\overline{\text{mes}} \varphi[P]}{\sup_{0 < h < b} |\varphi(h)|} > \rho \quad \text{და} \quad \sup_{0 < h < b} |\varphi(h)| > \rho b, \quad (1)$$

ან უტოლობები

$$\frac{\overline{\text{mes}} \varphi_0[P]}{\sup_{0 < h < b} |\varphi_0(h)|} > \rho \quad \text{და} \quad \sup_{0 < h < b} |\varphi_0(h)| > \rho b \quad (2)$$

განსაზღვრა 3. ვიტყვი, რომ $\varphi(h)$ ფუნქციას აქვს S''_0 -თვისება, თუ განსაზღვრა 2-ის პირობებში ერთდროულად ადგილი აქვს (1) და (2) უტოლობებს.

ცხადია, რომ $\varphi(h) \equiv 0$ და $\varphi(h) \equiv h$ ფუნქციებს აქვს S' - და S''_0 -თვისებები, ხოლო $\varphi(h) \equiv -\frac{h}{2}$ ფუნქციას აქვს S' - და S''_0 -თვისებები.

სამართლიანია შემდეგი თეორემები:

თეორემა 1. ვთქვათ R_0 კვადრატზე განსაზღვრულია ცალ-ცალკე ცვლადების მიმართ უწყვეტი $f(x, y)$ ფუნქცია და $Q \subset R_0$ სიმრავლეს $(0, 0)$ წერტილში აქვს $\frac{1}{2}$ -ზე მეტი ქვედა სიმკვრივე. თუ დადებითი ზომის $E \subset R_0$ სიმრავლის ყოველ (x, y) წერტილში

$$f'_{\varphi_x}(x, y) < +\infty \quad \text{ან} \quad f'_{\varphi_x}(x, y) > -\infty \quad (3)$$

და $\varphi(h)$ ფუნქციას აქვს S' - და S''_0 -თვისება, მაშინ თითქმის ყოველ $(x, y) \in E$ წერტილში არსებობს $f(x, y)$ ფუნქციის კერძო წარმოებულები $f'_x(x, y)$.

თეორემა 2. ვთქვათ R_0 კვადრატზე განსაზღვრულია ცალ-ცალკე ცვლადების მიმართ უწყვეტი $f(x, y)$ ფუნქცია და $Q \subset R_0$ სიმრავლეს $(0, 0)$

С. А. МЧЕДЛИШВИЛИ

 О СУЩЕСТВОВАНИИ ТОЧНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА ФУНКЦИИ
 ДВУХ ПЕРЕМЕННЫХ

Резюме

Установлены достаточные условия для существования почти всюду точного дифференциала функции двух действительных переменных.

MATHEMATICS

S. A. MCHEDLISHVILI

 ON THE EXISTENCE OF AN EXACT DIFFERENTIAL OF THE
 FUNCTION OF TWO VARIABLES

Summary

Sufficient conditions are given to ensure the existence of an exact differential function of two variables almost everywhere.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. С. А. Мчедлишвили. Сообщения АН ГССР, XLVI, № 2, 1967, 289—294.
2. С. А. Мчедлишвили. Сообщения АН ГССР, 51, № 3, 1968, 521—524.
3. С. Сакс. Теория интеграла. М., 1949.

Т. К. КАНДЕЛАКИ

ОБ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ КАТЕГОРИИ ВЕКТОРНЫХ
 РАССЛОЕНИЙ И ПРОЕКТИВНЫХ МОДУЛЕЙ КОНЕЧНОГО ТИПА
 НАД БАНАХОВОЙ АЛГЕБРОЙ

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 5.3.1976)

В статье обобщается теорема Суона, которая утверждает, что категория комплексных (вещественных) векторных расслоений над компактным пространством X эквивалентна категории проективных $C(X)$ -модулей конечного типа, где $C(X)$ —алгебра непрерывных отображений из X в алгебру комплексных (вещественных) чисел [1—3]. Приведем некоторые определения и леммы. Доказательства основной теоремы осуществляется по схеме книги Атьи [1].

Пусть A — коммутативная банахова алгебра с единицей над полем комплексных (вещественных) чисел, M — свободный модуль конечного типа над кольцом A .

Определим норму по формуле

$$\|m\| = \max_i \|a_i\|,$$

где

$$m = \sum_i a_i m_i \text{ и } \{m_i\}_i \in J \text{—базис в } M.$$

Доказывается, что разные базисы определяют эквивалентные нормы и каждый A -гомоморфизм непрерывен.

Аналогично можно ввести норму в проектные A -модули так, что эти предложения останутся верными.

Пусть $p: E \rightarrow X$ —непрерывное отображение топологических пространств, такое, что $p^{-1}(x)$ для каждой $x \in X$ наделено структурой проективного A -модуля конечного типа с естественной топологией, определяемой нормой, U —открытое множество в X , F —проективный A -модуль конечного типа с естественной топологией.

Определение 1. Картой над E называется тройка $t = (U, \varphi, F)$, где $\varphi: p^{-1}(U) \rightarrow U \times F$ —такое отображение, что диаграмма

$$\begin{array}{ccc} p^{-1}(U) & \xrightarrow{\varphi} & U \times F \\ & \searrow p & \swarrow pr_1 \\ & U & \end{array}$$

коммулативна; кроме того, для каждой $x \in U$ отображение $\varphi: p^{-1}(x) \rightarrow \{x\} \times F$ представляет A -изоморфизм.



Определим $t_x: F \rightarrow p^{-1}(x)$ по формуле $t_x(f) = \varphi^{-1}(x, f)$.

Определение 2. Говорят, что две карты $t' = (U_1, \varphi_1, F_1)$ и $t'' = (U_2, \varphi_2, F_2)$ согласованы, если существует такое непрерывное отображение $\lambda: U_1 \cap U_2 \rightarrow L_A(F_1, F_2)$, что $t'_x = t''_x \circ \lambda(x)$ для каждой $x \in X$, где $L_A(F_1, F_2)$ — A -модуль A -гомоморфизмов.

Определение 3. Говорят, что множество карт $\{(U_\alpha, \varphi_\alpha, F_\alpha)\}_{\alpha \in J}$ есть атлас на E , если оно состоит из попарно согласованных карт, таких, что $\bigcup_{\alpha} U_\alpha = X$.

Два атласа эквивалентны, если их объединение есть также атлас на E .

Структура A -векторного расслоения на E есть задание класса эквивалентных атласов.

Для таких расслоений можно построить K -функторы $K_A^n(X)$, обобщающие K -функторы, определенные в случае коммутативных C^* -алгебр в [4].

Пусть E' и E'' —два A -векторных расслоения над X . Говорят, что отображение $g: E' \rightarrow E''$ есть морфизм A -векторных расслоений, если выполнено следующее условие: для всякой точки $x_0 \in X$ существуют A -векторная карта $t' = (U', \varphi', F')$ на E' в точке x_0 , A -векторная карта $t'' = (U'', \varphi'', F'')$ на E'' и непрерывное отображение $\lambda: U' \rightarrow L_A(F', F'')$, такие, что $U' \subset U''$ и $g_x \circ t'_x = t''_x \circ \lambda(x)$ для всякого $x \in U'$, где g_x —ограничение отображения на E_x и $L_A(F', F'')$ — A -модуль A -гомоморфизмов.

Пусть E — A -векторное расслоение. Подмножество $E' \subset E$ называется A -векторным подрасслоением в E , если для всякой точки $x \in X$ существуют A -векторная карта $t = (U, \varphi, F)$ на E в точке x и замкнутый A -модуль F' в F , допускающий топологическое дополнение, такие, что

$$\varphi(p^{-1}(U) \cap M') = U \times F'.$$

Морфизм $g: E \rightarrow E'$ называется эпиморфизмом, если каждый g_x —эпиморфизм.

Лемма 4. Пусть $g: E \rightarrow E'$ —эпиморфизм A -векторных расслоений, тогда Kerg является подрасслоением в E .

Лемма 5. Пусть X —компактное пространство, E — A -векторное расслоение над X , E' — A -векторное подрасслоение в E . Тогда существует проектор $p: E \rightarrow E'$, такой, что $\text{Im } p = E'$.

Определение 6. Проективный A -модуль конечного типа F называется достаточным для A -векторного расслоения E над X , если существует эпиморфизм $\varphi: X \times F \rightarrow E$.

Лемма 7. Для произвольного A -расслоения E над компактным пространством X существует достаточный A -модуль.

Следствие 8. Если E —произвольное A -векторное расслоение над компактным пространством X , то для некоторого целого числа m существует эпиморфизм $\varphi: X \times A^m \rightarrow E$.

Из лемм и следствия получаем

Следствие 9. Если E —произвольное A -векторное расслоение над

компактным пространством X , то существует такое A -векторное расслоение E' над X , что расслоение $E \oplus E'$ тривиально.

Теперь можно сформулировать теорему, обобщающую теорему Суона:

Теорема 10. Пусть X — компактное пространство, $Vect_A(X)$ — категория A -векторных расслоений над X , $P_A(X)$ — категория проективных $A(X)$ -модулей конечного типа, где $A(X)$ — алгебра непрерывных отображений из X в A . Тогда функтор «сечений» $\Gamma : Vect_A(X) \rightarrow P_A(X)$ представляет эквивалентность категорий.

В самом деле, функтор Γ индуцирует эквивалентность подкатегории тривиальных A -векторных расслоений и категории свободных $A(X)$ модулей конечного типа. Кроме того, функтор Γ аддитивный и в силу следствия 9 каждое A -векторное расслоение является образом проектора и обратно.

Следствие 11. Категория $Vect_A(X)$ является банаховой категорией.

Таким образом, можно развить K -теорию Каруби над категориями $Vect_A(X)$ [5].

Тбилисский государственный университет

(Поступило 5.3.1976)

მათემატიკა

თ. კანდელაკი

ბანახის ალგებრაზე ვექტორული ფიბრაციებისა და
 სასრული ტიპის პროექციული მოდულების
 კატეგორიათა ეკვივალენტობის შესახებ

რ ე ზ ი მ ე

დამტკიცებულია შემდეგი

თეორემა. ვთქვათ X კომპაქტური სივრცეა, A — კომუტატური ბანახის ალგებრა ერთეულით, $Vect_A(X)$ — A -ვექტორული ფიბრაციების კატეგორია, $P_A(X)$ — სასრული ტიპის პროექციული A — მოდულების კატეგორია, სადაც $A(X)$ არის უწყვეტი ასახვების ალგებრა X სივრციდან A ალგებრაში. მაშინ «კვეთის» ფუნქტორი

$$\Gamma : Vect_A(X) \rightarrow P_A(X)$$

არის კატეგორიების ეკვივალენტობა.

MATHEMATICS

T. K. KANDELAKI

ON THE EQUIVALENCE OF THE CATEGORIES OF VECTOR
 BUNDLES AND PROJECTIVE MODULES OF FINITE TYPE OVER
 A BANACH ALGEBRA

S u m m a r y

The following theorem is proved:

Theorem. Let X be a compact space, let A be a commutative Banach algebra with a unit, let $Vect_A(X)$ be the category of A -vector bundles and let



$P_A(X)$ be the category of projective A -modules of finite type, where $A(X)$ is the algebra of continuous maps from X into A . Then the functor «section»

$$\Gamma: \text{Vect}_A(X) \rightarrow P_A(X)$$

is an equivalence of categories.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. М. А т ь я. Лекции по K -теории. М., 1967.
2. Х. Б а с с. Алгебраическая K -теория. М., 1973.
3. R. S w a n. Trans. Amer. Math. Soc. 105, 1962.
4. Т. К. К а н д е л а к и. Сообщения АН ГССР, 82, № 1, 1976.
5. М. К а р о у б и. Thèse, Université de Paris, 1967.



Р. Д. ГЕЦАДЗЕ

О ПРОБЛЕМЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИМЫХ ФУНКЦИЙ РЯДАМИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Л. В. Жижиашвили 15.2.1976)

Вопросы представления измеримых функций одного переменного простыми тригонометрическими или ортогональными рядами, а также рядами по базисам пространств L^p , $1 < p \leq +\infty$ ($L^\infty \equiv C$) достаточно хорошо изучены. В настоящее время по этим вопросам имеется ряд обзоров (см. [1—8]), в которых содержатся сведения об основных результатах, существующих в этой области. Отметим, что в работе [8] приводятся и те результаты, которые (в том же направлении) получены относительно функций многих переменных.

Когда рассматривается вопрос о представлении измеримых функций ортогональными рядами на $[0,1]$ в смысле точечной сходимости, то, вообще говоря, мы довольствуемся сходимостью почти всюду на $[0,1]$.

В связи с этим возникает вопрос: что можно сказать относительно представления измеримых функций ортогональными рядами, если вместо сходимости почти всюду на $[0,1]$ будем рассматривать сходимость всюду на $[0,1]$, кроме некоторого счетного множества.

Ниже будут приведены теоремы, которые дают определенный ответ на поставленный вопрос.

Определение 1. Пусть $E \subset (-\infty, +\infty)$ — некоторое множество. Функцию φ , определенную на E , будем называть счетно-конечной, если она конечна на $E \setminus E_1$, где E_1 — конечное или счетное подмножество точек множества E .

Определение 2. Пусть $E \subset (-\infty, +\infty)$ и

$$\{\varphi_n\}_{n=1}^{\infty} \quad (1)$$

— система счетно-конечных функций на E . Предположим, что $\{c_n\}_{n=1}^{\infty}$ — последовательность действительных чисел.

Будем говорить, что ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} c_n \varphi_n(x) \quad (2)$$

σ -сходится на E , если ряд (2) сходится на $E \setminus E_2$, где E_2 — конечное или счетное подмножество точек из E .



В дальнейшем будем предполагать, что система (1) состоит из счетно-конечных измеримых функций на некотором измеримом по Лебегу множестве $E \subset (-\infty, +\infty)$ с $\mu(E) > 0$.

Теорема 1. Для данной системы (1) существует такая измеримая счетно-конечная на E функция f , что ни один из рядов вида (2) не является σ -сходящимся к f на множестве E .

Теорема 2. Для любого измеримого множества $E \subset (-\infty, +\infty)$ с $\mu(E) > 0$ и для любой системы функций вида (1) существует измеримая функция, равная $+\infty$ или $-\infty$ в точках E , которая не представляется рядом вида (2) в смысле σ -сходимости.

Теорема 3. Не существуют система вида (1) и измеримое множество $E \subset (-\infty, +\infty)$ с $\mu(E) > 0$, для которых система (1) имела бы универсальный ряд относительно перестановок в смысле σ -сходимости на множестве E .

Теорема 4. Не существуют системы вида (1) и измеримое множество $E \subset (-\infty, +\infty)$ с $\mu(E) > 0$, для которых система (1) имела бы универсальный ряд относительно подпоследовательностей частных сумм в смысле σ -сходимости на множестве E .

Все отмеченные результаты верны и для n ($n \geq 2$)-кратных функциональных рядов вида (2), естественно с соответствующими изменениями (сходимость рассматриваем по Принсхейму и по сферам).

Тбилисский государственный университет

(Поступило 19.2.1976)

მათემატიკა

რ. გეცაძე

ზომადი ფუნქციების მწკრივებით წარმოდგენის
პრობლემის შესახებ

რეზიუმე

შემოღებულია ფუნქციონალური მწკრივების წერტილოვანი σ -კრებალობა. მოყვანილია თეორემები, რომლებიც შეეხებათ ზომადი ფუნქციების ფუნქციონალური მწკრივებით წარმოდგენის საკითხს σ -კრებალობის თვალსაზრისით.

MATHEMATICS

R. D. GETSADZE

ON THE PROBLEM OF REPRESENTATION OF MEASURABLE FUNCTIONS BY FUNCTIONAL SERIES

Summary

The definition of pointwise σ -convergence of functional series is given. Theorems are also presented on the representation of measurable functions by functional series in the sense of σ -convergence.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. А. Бари. УМН, 4 : 3, 1949, 3—68.
2. П. Л. Ульянов. УМН, 19 : 1, 1964, 3—69.
3. П. Л. Ульянов. Метрическая теория функций. «История отечественной математики», т. 3, Киев, 1968, 530—568.
4. П. Л. Ульянов. УМН, 27 : 2, 1972, 3—52.
5. Д. Е. Меньшов, П. Л. Ульянов. Вестник МГУ, 2, 1970, 30—40.
6. А. А. Талалаян. УМН, 15 : 5, 1960, 77—141.
7. А. А. Талалаян. Матем. анализ, 1970, М., 1971, 5—64.
8. Л. В. Жижиашвили. УМН, 28 : 2, 1973, 65—119.

Л. Д. МДЗИНАРИШВИЛИ

О СВЯЗИ ФУНКТОРА Ext^n И КОГОМОЛОГИЙ ГРУПП С ПРЕДЕЛАМИ ПРЯМОГО И ОБРАТНОГО СПЕКТРОВ

(Представлено академиком Г. С. Чогошвили 15.3.1976)

В статье даются обобщения формул для функтора Ext^n и когомологий групп, полученные Роосом [1] и Х. Н. Инасаридзе [2].

1. Функторы Ext^n . Пусть K_Λ — категория модулей над кольцом Λ . Обозначим через K_Λ^I категорию обратных спектров Λ -модулей, а через $K_{\Lambda,I}$ — категорию прямых спектров Λ -модулей.

Во всей статье мы предполагаем, что рассматриваемые спектры заданы на счетном множестве индексов I .

Теорема 1. Если $\{G_i, g_i\} \in K_{\Lambda,I}$ и $\{A_i, \alpha_i\} \in K_\Lambda^I$, где α_i — эпиморфизмы, то имеет место точная последовательность

$$0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} Ext^{n-1}(G_i, A_i) \rightarrow Ext^n(\lim_{\rightarrow} G_i, \lim_{\leftarrow} A_i) \rightarrow \lim_{\leftarrow} Ext^n(G_i, A_i) \rightarrow 0.$$

Следствие 1. Если $A_i = A$, то имеем точную последовательность [1]

$$0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} Ext^{n-1}(G_i, A) \rightarrow Ext^n(\lim_{\rightarrow} G_i, A) \rightarrow \lim_{\leftarrow} Ext^n(G_i, A) \rightarrow 0.$$

Следствие 2. Если $G_i = G$, то имеем точную последовательность

$$0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} Ext^{n-1}(G, A_i) \rightarrow Ext^n(G, \lim_{\leftarrow} A_i) \rightarrow \lim_{\leftarrow} Ext^n(G, A_i) \rightarrow 0.$$

Обозначим через $id A$ инъективную размерность модуля A , а через $pd A$ — проективную размерность.

Следствие 3. $id \lim_{\leftarrow} A_i \leq 1 + \sup \{id A_i\}$,

$$pd \lim_{\rightarrow} G_i \leq 1 + \sup \{pd G_i\}.$$

Следствие 4. Если существуют гомоморфизмы $\beta_i: A_i \rightarrow A_{i+1}$, такие, что $\alpha_i \beta_i = 1$, то

$$Ext^n(G, \lim_{\leftarrow} A_i) \approx \lim_{\leftarrow} Ext^n(G, A_i)$$

для всех $n \geq 0$ и $id \lim_{\leftarrow} A_i = \sup \{id A_i\}$.

Следствие 5. Если существуют гомоморфизмы $\phi_i: G_{i+1} \rightarrow G_i$, такие, что $\phi_i g_i = 1$, то

$$Ext^n(\lim_{\rightarrow} G_i, A) \approx \lim_{\leftarrow} Ext^n(G_i, A)$$

для всех $n \geq 0$ и $pd \lim_{\rightarrow} G_i = \sup \{pd G_i\}$.

Следствие 6. Если выполняются одновременно условия следствий 4, 5, то



$$\text{Ext}^n(\lim_{\rightarrow} G_i, \lim_{\leftarrow} A_i) \approx \lim_{\leftarrow} \text{Ext}^n(G_i, A_i), \quad n \geq 0.$$

В частности, имеем $\text{Ext}^n(\Sigma G_i, \Pi A_i) = \Pi \text{Ext}^n(G_i, A_i)$.

Следствие 7. Имеют место точные последовательности:

$$\begin{aligned} \text{а) } 0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^{n-1}(G_i, A_j) &\rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(\lim_{\rightarrow} G_i, A_j) \rightarrow \\ &\rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow} \text{Ext}^n(G_i, A_j) \rightarrow 0, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^{n-1}(G_i, A_j) &\rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G, \lim_{\leftarrow} A_i) \rightarrow \\ &\rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow} \text{Ext}^n(G_i, A_j) \rightarrow 0; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{в) } 0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(\lim_{\rightarrow} G_i, A_j) &\rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow} \text{Ext}^n(G_i, A_j) \rightarrow \\ &\rightarrow \lim_{\leftarrow} \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G_i, A_j) \rightarrow 0, \end{aligned}$$

$$\text{Ext}^{n+1}(\lim_{\rightarrow} G_i, \lim_{\leftarrow} A_i) \approx \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G_i, A_i),$$

если $\sup \{pd G_i\} = n$;

$$\begin{aligned} \text{с) } 0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G_i, \lim_{\leftarrow} A_i) &\rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow} \text{Ext}^n(G_i, A_j) \rightarrow \\ &\rightarrow \lim_{\leftarrow} \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G_i, A_j) \rightarrow 0, \end{aligned}$$

$$\text{Ext}^{n+1}(\lim_{\rightarrow} G_i, \lim_{\leftarrow} A_i) \approx \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G_i, A_i),$$

если $\sup \{id A_i\} = n$.

Следствие 8. Если выполняются одновременно условия в) и с) следствия 7, то

$$\begin{aligned} \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(\lim_{\rightarrow} G_i, A_i) &\approx \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G_i, A_i) \approx \lim_{\leftarrow}^{(1)} \text{Ext}^n(G_i, \lim_{\leftarrow} A_i), \\ \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow} \text{Ext}^n(G_i, A_j) &\approx \lim_{\leftarrow}^{(1)} \lim_{\leftarrow} \text{Ext}^n(G_i, A_j). \end{aligned}$$

2. Группы когомологии групп. Пусть заданы счетный прямой спектр $\{G_i, g_i\}$ мультипликативных групп G_i и счетный обратный спектр $\{A_i, \alpha_i\}$ G_i -модулей A_i , в которых гомоморфизмы g_i согласованы с гомоморфизмами α_i , т. е. $s \alpha_i(a) = \alpha_i(g_i(s) a)$, где $s \in S_i$, $a \in A_{i+1}$. Тогда абелева группа $\lim_{\leftarrow} A_i$ приобретает однозначно определенную структуру левого $\lim_{\rightarrow} G_i$ -модуля.

Если абелева группа A является G -модулем, где G — мультипликативная группа, то обозначим через $Z^1(G, A)$ группу скрещенных гомоморфизмов.

Лемма. Имеет место изоморфизм

$$Z^1(\lim_{\rightarrow} G_i, \lim_{\leftarrow} A_i) \approx \lim_{\leftarrow} Z^1(G_i, A_i).$$

Теорема 2. Если α_i являются эпиморфизмами, то имеем точную последовательность

$$0 \rightarrow \varprojlim^{(1)} H^{n-1}(G_i, A_i) \rightarrow H^n(\varinjlim G_i, \varprojlim A_i) \rightarrow \varprojlim H^n(G_i, A_i) \rightarrow 0.$$

Следствие 9. Если $A_i = A$ и группа A является $\varinjlim G_i$ -модулем, то имеем точную последовательность [2]

$$0 \rightarrow \varprojlim^{(1)} H^{n-1}(G_i, A) \rightarrow H^n(\varinjlim G_i, A) \rightarrow \varprojlim H^n(G_i, A) \rightarrow 0.$$

Следствие 10. Если $G_i = G$ и группа A_i является G -модулем, то имеем точную последовательность

$$0 \rightarrow \varprojlim^{(1)} H^{n-1}(G, A_i) \rightarrow H^n(G, \varprojlim A_i) \rightarrow \varprojlim H^n(G, A_i) \rightarrow 0.$$

Следствие 11. Имеют место точные последовательности

$$0 \rightarrow \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, \varprojlim A_i) \rightarrow \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, A_i) \rightarrow \varprojlim H^{n+1}(G_i, \varprojlim A_i) \rightarrow \\ \rightarrow \varprojlim H^{n+1}(G_i, A_i) \rightarrow 0,$$

$$0 \rightarrow \varprojlim^{(1)} \varprojlim^{(1)} H^{n-1}(G_i, A_j) \rightarrow \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, \varprojlim A_i) \rightarrow \varprojlim^{(1)} \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, A_j) \rightarrow 0.$$

Обозначим через cdG когомологическую размерность группы G , а через $tcd G$ — тривиальную когомологическую размерность.

Следствие 12. Если $\sup \{cdG_i\} = n$, то имеют место изоморфизмы:

$$а) \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, \varprojlim A_i) \approx H^{n+1}(\varinjlim G_i, \varprojlim A_i),$$

полученный Х. Н. Инасаридзе [2] для случая, когда $A_i = A$, и

$$в) \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, \varprojlim A_i) \approx \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, A_i) \approx \varprojlim^{(1)} \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, A_j).$$

Следствие 13. Если абелевы группы A_i являются тривиальными G_i -модулями, то имеем:

а) точную последовательность

$$0 \rightarrow \varprojlim^{(1)} H^n(\varinjlim G_i, A_j) \rightarrow \varprojlim^{(1)} \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, A_j) \rightarrow \varprojlim \varprojlim^{(1)} H^n(G_i, A_j) \rightarrow 0,$$

если $\sup \{tcd G_i\} = n$;

$$в) \text{ изоморфизм } H^1(\varinjlim G_i, \varprojlim A_i) \approx \varprojlim H^1(G_i, A_i);$$

$$с) H^n(\varinjlim G_i, \varprojlim A_i) = 0, \quad \text{при } n > 0,$$

если A_i — полные группы без кручения, а G_i — конечные группы.

Следствие 14. Если существуют гомоморфизмы $\psi_i: G_{i+1} \rightarrow G_i$, такие, что $\psi_i g_i = 1$, и абелева группа A является тривиальным G_i -модулем, то

$$H^n(\varinjlim G_i, A) \approx \varprojlim H^n(G_i, A)$$

для всех $n \geq 0$ и $tcd \varinjlim G_i = \sup \{tcd G_i\}$.

В частности, для свободного произведения $* G_i$ имеем

$$H^n(* G_i, A) = \prod H^n(G_i, A).$$

Эта формула была получена в [3] другим путем.

Следствие 15. Если для каждого $i \in I$ в группе G_i выделен нормальный делитель Γ_i индекса $[G_i : \Gamma_i]$, взаимно простого с порядком $[\Gamma_i : 1]$, и гомоморфизмы g_i такие, что $g_i(\Gamma_i) \subset \Gamma_{i+1}$, то для тривиальных G_i -модулей A_i имеем:

а) точную последовательность

$$0 \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} H^n(G_i/\Gamma_i, \lim_{\leftarrow} A_i) \rightarrow \lim_{\leftarrow}^{(1)} H^n(G_i/\Gamma_i, A_i) \rightarrow \lim_{\leftarrow} H^{n+1}(G_i/\Gamma_i, \lim_{\leftarrow} A_i) \rightarrow \\ \rightarrow \lim_{\leftarrow} H^{n+1}(G_i, A_i) \rightarrow \lim_{\leftarrow} H^{n+1}(\Gamma_i, A_i)^{G_i} \rightarrow 0;$$

в) изоморфизм

$$H^{n+1}(\lim_{\rightarrow} \{G_i/\Gamma_i\}, \lim_{\leftarrow} A_i) \approx \lim_{\leftarrow}^{(1)} H^n(G_i/\Gamma_i, A_i),$$

если $\sup \{tcd G_i\} = n$;

с) изоморфизм

$$H^q(\lim_{\rightarrow} \{G_i/\Gamma_i\}, \lim_{\leftarrow} A_i) \approx H^q(\lim_{\rightarrow} G_i, \lim_{\leftarrow} A_i)$$

для всех $q > n + 1$, если $\sup \{tcd \Gamma_i\} = n$.

Академия наук Грузинской ССР
 Тбилисский математический институт
 им. А. М. Размадзе

(Поступило 19.3.1976)

მათემატიკა

ლ. მდინარეშვილი

Extⁿ ფუნქტორისა და ჯგუფების კოჰომოლოგიის პირდაპირი და
 უმეგრუნებელი სპექტრების ზღვრებთან კავშირის შესახებ

რ ე ზ ი მ ე

განზოგადებულია *Extⁿ* ფუნქტორის და ჯგუფების კოჰომოლოგიისათვის
 როოსის და ინასარიძის მიერ მიღებული ფორმულები.

MATHEMATICS

L. D. MDZINARISHVILI

ON THE RELATION OF FUNCTOR *Extⁿ* AND COHOMOLOGY OF
 GROUPS WITH THE LIMITS OF DIRECT AND INVERSE
 SPECTRA

Summary

The formulas for the functor *Extⁿ* and the cohomology of groups, obtained by Roos and Inassaridze, are generalized.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. I. E. Roos. C. R. Acad. Sci. Paris, 252, 1961, 3702—3704.
2. X. H. Инасаридзе. Сообщения АН ГССР, 79, № 1, 1975.
3. K. W. Gruenberg. Cohomological Topics in Group Theory, Springer-Verlag, 1970.

Р. С. ИСАХАНОВ

ГРАНИЧНАЯ ЗАДАЧА ДЛЯ ФУНКЦИЙ, ГОЛОМОРФНЫХ
 В МНОГОСВЯЗНОЙ ОБЛАСТИ

(Представлено академиком Н. П. Векуа 23.1.1976)

На плоскости комплексного переменного z рассмотрим конечную область S^+ , ограниченную замкнутыми непересекающимися контурами Ляпунова $L_0, L_1, \dots, L_{2p-1}$, из которых L_0 содержит внутри себя все остальные. Пусть $S_k^+ (k=1, 2, \dots, 2p-1)$ — конечная область, ограниченная контуром L_k , а S_0^- — бесконечная область, ограниченная контуром L_0 . Введем обозначения $L = \bigcup_{j=0}^{2p-1} L_j$, $L^{(1)} = \bigcup_{j=0}^{p-1} L_j$, $L^{(2)} = \bigcup_{j=p}^{2p-1} L_j$, $S^- = (\bigcup_{k=1}^{2p-1} S_k^+) \cup S_0^-$. За положительное направление на L примем то, которое оставляет область S^+ слева. Пусть α — функция, заданная на $L^{(1)}$, удовлетворяющая условиям: 1) α гомеоморфно с сохранением или с изменением направления отображает $L^{(1)}$ на $L^{(2)}$, причем так, чтобы $\alpha(L_j) = L_{p+j}$, $j = 0, 1, 2, \dots, p-1$; 2) производная $\alpha'(t)$ отлична от нуля всюду на $L^{(1)}$ и непрерывна по Гельдеру, $\alpha' \in H(L^{(1)})$.

Рассмотрим следующую граничную задачу:

Найти функцию Φ , голоморфную в области S^+ и непрерывно продолжимую на L по граничному условию

$$\Phi^+[\alpha(t)] = A(t)\Phi^+(t) + B(t)\overline{\Phi^+(t)} + g(t), \quad \forall t \in L^{(1)}, \quad (1)$$

где A, B, g — заданные на $L^{(1)}$ непрерывные по Гельдеру функции.

Предполагается, что $A(t) \neq 0$, если α отображает $L^{(1)}$ на $L^{(2)}$ с изменением направления ($\alpha = \alpha_-$) и $B(t) \neq 0$, если отображение α сохраняет направление ($\alpha = \alpha_+$).

Если в граничном условии (1) $g(t) = 0$, $\forall t \in L^{(1)}$, то задачу назовем однородной задачей (1°).

Для определенности будем допускать, что $\alpha = \alpha_-$. В случае $\alpha = \alpha_+$ задача исследуется аналогично.

В случае, когда $B(t) \equiv 0$, S^+ — двухсвязная область, ограниченная концентрическими окружностями и точки t и $\alpha(t)$ расположены на одном луче с началом в центре окружностей, эффективное решение рассматриваемой задачи дано в работе Р. Д. Банцури [1]. Следует отметить, что в работе [1] существенное значение имеет вид области S^+ и функции α .

Мы изучаем задачу (1) методом интегральных уравнений, отличным от метода работы [1].

Всякое решение задачи (1) можно представить в виде

$$\Phi(z) = \frac{1}{2\pi i} \int_{L^{(1)}} \frac{\rho(t) dt}{t-z} + \frac{1}{2\pi i} \int_{L^{(2)}} \frac{A[\beta(t)] \rho[\beta(t)] + B[\beta(t)] \overline{\rho[\beta(t)]} + g[\beta(t)]}{t-z} dt$$

$$z \in S^+, \quad (2)$$

где β — функция, обратная к функции α ; $\rho \in H(L^{(1)})$ — решение следующего сингулярного интегрального уравнения:

$$\begin{aligned} K\rho \equiv & \frac{1}{\pi i} \int_{L^{(1)}} \left[\frac{1}{\tau - \alpha(t)} - \frac{A(\tau) \alpha'(\tau)}{\alpha(\tau) - \alpha(t)} - \frac{A(t)}{\tau - t} + \frac{A(t) A(\tau) \alpha'(\tau)}{\alpha(\tau) - t} - \right. \\ & \left. - \frac{B(t) \overline{B(\tau) \alpha'(\tau) \tau'^2}}{\alpha(\tau) - \bar{t}} \right] \rho(\tau) d\tau + \frac{1}{\pi i} \int_{L^{(1)}} \left[\frac{A(t) B(\tau) \alpha'(\tau)}{\alpha(\tau) - t} - \frac{B(\tau) \alpha'(\tau)}{\alpha(\tau) - \alpha(t)} + \right. \\ & \left. + \frac{B(t) \tau'^2}{\tau - \bar{t}} - \frac{B(t) A(\tau) \alpha'(\tau) \tau'^2}{\alpha(\tau) - \bar{t}} \right] \overline{\rho(\tau)} d\tau = g(t) + \frac{1}{\pi i} \int_{L^{(1)}} \frac{g(\tau) \alpha'(\tau) d\tau}{\alpha(\tau) - \alpha(t)} - \\ & - \frac{A(t)}{\pi i} \int_{L^{(1)}} \frac{g(\tau) \alpha'(\tau)}{\alpha(\tau) - t} d\tau + \frac{B(t)}{\pi i} \int_{L^{(1)}} \frac{g(\tau) \alpha'(\tau) \tau'^2}{\alpha(\tau) - \bar{t}} d\tau. \end{aligned} \quad (3)$$

Однородную задачу с граничным условием

$$\Psi^+[\beta(t)] = \frac{A[\beta(t)]}{\beta'(t)} \Psi^+(t) + \frac{B[\beta(t)]}{\beta'(t)} \frac{1}{t'^2} \overline{\Psi^+(t)} \quad \forall t \in L^{(2)}, \quad (4)$$

где Ψ — искомая голоморфная функция в S^+ , назовем союзной с задачей (1). Очевидно, задача (1°) является однородной задачей, союзной с задачей (4).

С применением известных теорем Нетера для уравнения (3) (см. например, [2]) доказывается

Теорема 1. Для разрешимости задачи (1) необходимо и достаточно выполнение условий

$$\operatorname{Re} \int_{L^{(2)}} \Psi^+(t) g[\beta(t)] dt = 0, \quad (5)$$

где Ψ — любое голоморфное решение союзной однородной задачи (4).

Следствие. Если союзная однородная задача (4) не имеет решений, то задача (1) разрешима для любой функции g .

Справедлива

Теорема 2. Если $|B(t)| < |A(t)| \quad \forall t \in L^{(1)}$, то решения однородной задачи (1°) в области своего определения, включая границу, могут иметь лишь конечное число нулей (с учетом их кратности) целого порядка.

На основании теоремы 2 доказывается

Теорема 3. Пусть n и n_1 обозначают число нулей с учетом их кратностей решения Φ однородной задачи (1°) соответственно в области S^+ и на $L^{(1)}$. Тогда если $|B(t)| < |A(t)| \forall t \in L^{(1)}$, то $n + n_1 = -\kappa$, где $\kappa = \text{Ind}_{L^{(1)}} A(t)$.

Следствие 1. Если $|A(t)| > |B(t)| \forall t \in L^{(1)}$ и $\kappa = \text{Ind}_{L^{(1)}} A(t) > 0$, то однородная задача (1°) не имеет решений.

При доказательстве теоремы 3 мы пользуемся тем фактом, что контур L_0 входит в состав линии $L^{(1)}$, поэтому полученные результаты непосредственно нельзя применить к однородной задаче с граничным условием (4). Представив граничное условие однородной задачи, союзной с задачей (1), в виде

$$\Psi^+[\alpha(t)] = A_0(t) \Psi^+(t) + B_0(t) \overline{\Psi^+(t)}, \quad \forall t \in L^{(1)},$$

где

$$A_0(t) = \frac{\overline{A(t)}}{\alpha'(t) [|A(t)|^2 - |B(t)|^2]}, \quad B_0(t) = \frac{\overline{B(t)t'^2}}{\alpha'(t) [|B(t)|^2 - |A(t)|^2]},$$

и заметив, что $\text{Ind}_{L^{(1)}} A_0(t) = -\kappa - 2(p-1)$, приходим к следующему заключению:

Следствие 2. Если $|A(t)| > |B(t)| \forall t \in L^{(1)}$ и $\kappa < 2(1-p)$, то однородная задача, союзная с задачей (1), не имеет решений.

В дальнейшем всюду линейную зависимость будем понимать над полем вещественных чисел. Пусть l — число линейно независимых решений однородного уравнения $K\rho=0$ и следовательно, союзного с ним однородного уравнения $K'\nu=0$. Обозначим через k и k' числа линейно независимых решений союзных однородных задач (1°) и (4). Доказывается справедливость следующих формул:

$$k = l - \sum_{j=0}^{p-1} m_j, \quad k' = l - \sum_{j=0}^{p-1} m'_j, \quad \text{где } m_j \text{ и } m'_j \text{ имеют вид}$$

$$m_0 = \max(2\alpha_0, 0), \quad m'_0 = \max(-2\alpha_0, 0);$$

$$m_j = \max[2(1-\alpha_j), 0], \quad m'_j = \max[2(\alpha_j-1), 0], \quad j=1, 2, \dots, p-1.$$

Отсюда следует

Теорема 4. Пусть k и k' обозначают числа линейно независимых решений союзных однородных задач (1°) и (4). Если

$$|A(t)| > |B(t)| \forall t \in L^{(1)}, \text{ то } k - k' = 2(1-p-\kappa), \text{ где } \kappa = \text{Ind}_{L^{(1)}} A(t).$$

На основании теоремы 4 и следствий теоремы 3 приходим к заключению:

Теорема 5. Пусть $|A(t)| > |B(t)| \forall t \in L^{(1)}$. Тогда если $\kappa < 2(1-p)$, то однородная задача (1°) имеет $2(1-p-\kappa)$ линейно независимых решений, а неоднородная задача (1) разрешима при любой функции g . Если $\kappa > 0$, то однородная задача (1°) не имеет нетривиальных решений, а не-



однородная задача (1) разрешима лишь при выполнении $2(\kappa + p - 1)$ условий вида (5), где Ψ —любое решение союзной однородной задачи (4).

Таким образом, задача (1) полностью исследована в случаях $\kappa \notin [2(1-p), 0]$. Случай $\kappa \in [2(1-p), 0]$ назовем особыми. В неособых случаях если однородная задача имеет решение, то неоднородная задача обязательно разрешима. В особых же случаях может случиться, что однородная задача имеет нетривиальное решение, однако неоднородная задача не всегда разрешима.

Академия наук Грузинской ССР
Тбилисский математический
институт
им. А. М. Размадзе

(Поступило 30.1.1976)

მათემატიკა

რ. ისახანოვი

სასაზღვრო ამოცანა მრავალკბეულ არეში ჰოლომორფული ფუნქციებისათვის

რეზიუმე

შესწავლილია ამოცანა $L_0, L_1, \dots, L_{2p-1}$ შეკრული ურთიერთარაგადაკვეთი კონტურებით შემოსაზღვრულ სასრულ ბმულ არეში ჰოლომორფული Φ ფუნქციის მოძებნის შესახებ (1) სასაზღვრო პირობით, სადაც $L^{(1)} = \bigcup_{j=0}^{p-1} L_j$, $A, B, g \in H(L^{(1)})$ მოცემული ფუნქციებია α ურთიერთცალსახად მიმართულებების შენარჩუნებით ან შეცვლით ასახავს L_j კონტურს L_{p+j} კონტურზე ($j=0, 1, \dots, p-1$).

MATHEMATICS

R. S. ISAKHANOV

THE BOUNDARY VALUE PROBLEM FOR HOLOMORPHIC FUNCTIONS IN A MULTI-CONNECTED REGION

Summary

The paper studies the problem of finding a holomorphic function Φ in a finite multi-connected region bounded by closed nonintersecting contours $L_0, L_1, \dots, L_{2p-1}$ with the boundary condition (1). $L^{(1)} = \bigcup_{j=0}^{p-1} L_j$, $A, B, g \in H(L^{(1)})$ are given functions; α is 1-1 mapping of L_j onto L_{p+j} ($j=0, 1, \dots, p-1$) which leaves the direction unchanged.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Р. Д. Банцурн. Сообщения АН ГССР, 71, № 3, 1973.
2. Н. П. Векуа. Системы сингулярных интегральных уравнений. М., 1970.



Ш. П. ЗАШАВИЛИ

НЕКОТОРЫЕ СМЕШАННЫЕ ГРАНИЧНЫЕ ЗАДАЧИ ПЛОСКОЙ
 МОМЕНТНОЙ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. Г. Гегелия 22.4.1976)

Основные уравнения статики плоской моментной теории упругости для однородной изотропной среды имеют вид [1]

$$\begin{aligned}
 (\mu + \alpha) \Delta u_1 + (\lambda + \mu - \alpha) \frac{\partial}{\partial x_1} \operatorname{div} u + 2\alpha \frac{\partial u_3}{\partial x_2} &= 0, \\
 (\mu + \alpha) \Delta u_2 + (\lambda + \mu - \alpha) \frac{\partial}{\partial x_2} \operatorname{div} u - 2\alpha \frac{\partial u_3}{\partial x_1} &= 0, \\
 (\nu + \varepsilon) \Delta u_3 + 2\alpha \left(\frac{\partial u_2}{\partial x_1} - \frac{\partial u_1}{\partial x_2} \right) - 4\alpha u_3 &= 0,
 \end{aligned} \tag{1}$$

где $u = (u_1, u_2)$ — вектор смещения, u_3 — компонента вращения, Δ — оператор Лапласа, $\alpha, \lambda, \mu, \nu, \varepsilon$ — упругие постоянные, x_1 и x_2 — декартовы координаты точки $x = (x_1, x_2)$.

Обозначим через D^+ конечную область, ограниченную замкнутой кривой S , с непрерывной в смысле Гельдера кривизной. Через D^- обозначим область $E_2 \setminus (D^+ \cup S)$. Пусть $n = (n_1, n_2)$ — орт нормали в точке $y \in S$, внешней по отношению к D^+ .

Предположим, что S разделена на $2p$ дуг S_k с концами c_k и c_{k+1} ($c_{2p+1} = c_1$), положительные направления которых совпадают с положительным направлением S , оставляющим область D^+ слева. Обозначим $S' = \bigcup_{k=1}^p S_{2k-1}$, $S'' = \bigcup_{k=1}^p S_{2k}$.

Рассмотрим граничные задачи:

Найти в D^+ регулярное решение $U = (u, u_3)$ системы (1), удовлетворяющее условиям:

$$\begin{aligned}
 1. \{u(z)\}^+ &= f^{(1)}(z), \quad z \in S', \quad \{T(\partial_z, n)U(z)\}^+ = f^{(2)}(z), \quad z \in S'', \\
 2. \{u_3(z)\}^+ &= \varphi(z), \quad z \in S, \quad \text{либо } 2^\circ. \left\{ \frac{\partial u_3(z)}{\partial n} \right\}^+ = \varphi(z), \quad z \in S,
 \end{aligned} \tag{2}$$

где $T(\partial_x, n)U(x)$ — вектор напряжения [1]. Предполагается, что предыдущие граничные условия выполняются всюду на соответствующих разомкнутых дугах, за исключением, быть может, конечных точек.



Регулярность U означает, что: 1) она непрерывна в $D^+ \cup S$; 2) имеет непрерывные производные первого и второго порядков по декартовым координатам в D^+ ; 3) $\frac{\partial u_3}{\partial n}$ и $T(\partial_x, n) U(x)$ непрерывно продолжимы в каждой точке S из D^+ , кроме, быть может, точек c_k , $k = 1, 2, \dots, 2p$, и 4) вблизи точек c_k , $k = 1, 2, \dots, 2p$

$$\left| \frac{\partial u_3}{\partial n} \right| < \frac{\text{const}}{|x - c_k|^\alpha}, \quad |T(\partial_x, n) U(x)| < \frac{\text{const}}{|x - c_k|^\beta}, \quad x \in D^+,$$

где $\alpha, \beta \in (0, 1)$.

Задачу с граничными условиями 1 и 2 на S назовем первой, а задачу с условиями 1 и 2° — второй.

Единственность решения каждой из этих задач доказывается с помощью формулы Грина [1].

Решение первой задачи будем искать в виде

$$U(x) = \int_S F(y - x, n(y)) g(y) d_y S, \quad (3)$$

где $g = (g_1, g_2, g_3)$ — неизвестный вектор класса Гельдера; матрица $F(y - x, n(y))$ получается транспонированием матрицы (3.3) [1] (стр. 27).

Легко показать, что

$$\begin{aligned} T(\partial_x, n) U(x) &= T(\partial_x, n) \int_S F(y - x, n(y)) g(y) d_y S = \\ &= \frac{\partial}{\partial s(x)} \int_S \|\Omega_{kj}(x, y)\|_{2 \times 3} g(y) d_y S, \end{aligned} \quad (4)$$

где элементы Ω_{kj} , $k = 1, 2, j = 1, 2, 3$, легко выписываются. Тогда из граничных условий (2) на основании формул (3) и (4) будем иметь

$$\begin{aligned} g_k(z) + \int_S [F(y - z, n(y)) g(y)]_k d_y S &= f_k^{(1)}(z), \quad z \in S', \quad k = 1, 2, \\ \frac{\partial}{\partial s(z)} \int_S \|\Omega_{kj}(z, y)\|_{2 \times 3} g(y) d_y S &= f^{(2)}(z), \quad z \in S'', \\ g_3(z) + \int_S [F(y - z, n(y)) g(y)]_3 d_y S &= \varphi(z), \quad z \in S. \end{aligned} \quad (5)$$

Эти функциональные уравнения сводятся к интегральным уравнениям нормального типа относительно $g(z)$, если предварительно проинтегрировать равенства (5) вдоль каждой из разомкнутых дуг совокупности S'' . После выделения характеристической части система интегральных уравнений будет иметь вид

$$Kg = A(t_0) g(t_0) + \frac{B(t_0)}{\pi i} \int_S \frac{g(t) dt}{t - t_0} + kg = f(t_0) + C(t_0), \quad (6)$$

где

$$A(t_0) = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}, \quad t_0 \in S', \quad A(t_0) = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}, \quad t_0 \in S'',$$

$$B(t_0) = \begin{vmatrix} 0 & ia & 0 \\ -ia & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}, \quad t_0 \in S', \quad B(t_0) = \begin{vmatrix} ib & 0 & 0 \\ 0 & ib & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}, \quad t_0 \in S'',$$

$$a = [\mu^2 - \alpha(\lambda + \mu)] [(\mu + \alpha)(\lambda + 2\mu)]^{-1},$$

$$b = -2\mu [\mu(\lambda + \mu) + \alpha(2\lambda + 3\mu)] [(\mu + \alpha)(\lambda + 2\mu)]^{-1},$$

компоненты kg —интегральные операторы типа Фредгольма, $f=(f_1, f_2, f_3)$ —заданный вектор

$$f(t_0) = (f^{(1)}(t_0), \varphi(t_0)) \quad t_0 \in S', \quad f(t_0) = \left(\int_{c_{2k}}^{s_0} f^{(2)}(\tau) d\tau, \varphi(t_0) \right),$$

$$t_0 \in S_{2k}, \quad k=1, 2, \dots, 2p,$$

s_0 — дуговая абсцисса точки t_0 , отсчитываемая от точки c_{2k} . Через $C(t_0)$ обозначена кусочно-постоянная вектор-функция точки на S'' , а именно, $C(t_0) = (C_1, C_2)$ на S_{2k} , где C_1 и C_2 — действительные постоянные, не задаваемые заранее; t_0 и t обозначают комплексные аффиксы точек z и y соответственно.

Следуя теперь общей теории сингулярных интегральных уравнений с разрывными коэффициентами [2], покажем, что система (6) нормального типа, все точки разрыва неособенные и суммарный индекс класса h_{2p} равен $-2p$.

Будем искать решение $g(t)$ уравнения (6) в классе h_{2p} .

Пусть в (3) $f^{(1)}$ и φ принадлежат классу H на S' и S соответственно, а $f^{(2)}$ и производные $\frac{\partial f^{(1)}}{\partial s}$, $\frac{\partial \varphi}{\partial s}$ — классу H^* . Тогда на основании результатов работы Г. Ф. Манджавидзе [3] можно показать, что $g \in H$ на всей S , а $g' \in H^*$.

Так как суммарный индекс класса h_{2p} оператора K равен $-2p$, то $\nu - \nu' = -2p$, где ν — число линейно независимых решений класса h_{2p} однородного уравнения $Kg=0$, а ν' — число линейно независимых решений класса $h' = h_0$ союзного однородного уравнения $K'\sigma=0$.

Применением теоремы единственности доказывается, что $\nu = 0$, и, следовательно $\nu' = 2p$.

Таким образом, уравнение $K'\sigma=0$ имеет $2p$ линейно независимых решений класса $h' = h_0$. Если обозначить эти решения через $\sigma^1(t)$, $\sigma^2(t)$, ..., $\sigma^{2p}(t)$, тогда условие разрешимости уравнения (6) будет иметь вид

$$\int_S [f(t) + C(t)] \sigma(t) ds = 0, \quad k=1, 2, \dots, 2p.$$

Доказывается, что это условие выполняется для любой f при определенном выборе векторов (C_1, C_2) , $k=1, 2, \dots, p$.

Аналогично исследуется вторая задача.

Тбилисский государственный университет
 Институт прикладной математики

(Поступило 23.4.1976)

ღრეპაღოზის თეორია

შ. ზაზაშვილი

ღრეპაღოზის ბრტყელი მომენტური თეორიის
 ზომიერთი შერეული სასაზღვრო ამოცანა

რ ე ზ ი უ მ ე

შესწავლილია ღრეკადობის ბრტყელი მომენტური თეორიის სტატიკის შერეული სასაზღვრო ამოცანები პოტენციალისა და წყვეტილკოეფიციენტებანი სინგულარულ ინტეგრალურ განტოლებათა მეთოდით.

THEORY OF ELASTICITY

Sh. P. ZAZASHVILI

SOME TWO-DIMENSIONAL MIXED BOUNDARY VALUE PROBLEMS
 OF THE NON-SYMMETRICAL THEORY OF ELASTICITY

S u m m a r y

Using the potential method and singular integral equations with discontinuous coefficients mixed boundary value problems of statics of the plane non-symmetrical theory of elasticity are studied.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. О. И. М а и с а я. Исследование основных граничных задач плоской моментной теории упругости. Тбилиси, 1974.
2. Н. П. В е к у а. Системы сингулярных интегральных уравнений. М., 1970.
3. Г. Ф. М а н д ж а в и д з е. Сб. работ по уравнениям матем. физики, 2. Тбилиси, 1969.



А. Г. ГАБЕЛАЯ

КРИТЕРИЙ ПОЛНОЙ УПРАВЛЯЕМОСТИ ДВУМЕРНЫХ СИСТЕМ С ЗАПАЗДЫВАНИЕМ

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. К. Чичинадзе 20.3.1976)

Рассмотрим систему управления, описываемую уравнением

$$\dot{x}(t) = Ax(t) + A_1x(t-h) + bu(t), \quad (1)$$

$$x_0(\cdot) = \{x(t) = \varphi(t), -h \leq t < 0, x(0) = x_0\},$$

где $x \in R^2$ —вектор состояния системы, u —скалярное управление, $h = \text{const} > 0$ —величина запаздывания.

Частные случаи системы (1) с точки зрения полной управляемости изучены в работах [1—3]. В [4] исследован общий случай системы (1). Однако найденные условия полной управляемости в различных частных случаях различны.

В настоящей статье находится общий критерий полной управляемости системы (1), являющийся обобщением на систему с запаздыванием критерия управляемости Симона—Миттера [5]. Кроме того, предлагается способ, существенно облегчающий проверку найденного критерия.

Теорема. Система (1) полностью управляема тогда и только тогда, когда

$$\text{rank}(A + A_1 \exp\{-hs\} - sE, b) = 2 \quad (2)$$

для любых значений комплексного параметра s .

Наметим схему доказательства теоремы.

Рассмотрим, следуя [4], возможные частные случаи:

1. Пусть

$$\text{rank}(b, Ab, A_1b) = 2,$$

т. е. система (1) относительно управляема (см. [3]).

Можно показать, что в этом случае для выполнения условия теоремы необходимо и достаточно, чтобы

$$\text{rank}(b, Ab) < 2$$

или

$$\text{rank}(b, A_1b) < 2.$$

что согласуется с результатами работы [4].

2. Пусть

$$\text{rank}(b, Ab) = \text{rank}(b, A_1b) = 2.$$

Рассмотрим отдельно две возможности:

а) Пусть при этом $|A_1| \neq 0$.

В этом случае [4] параметры системы можно привести к виду

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, A_1 = \begin{pmatrix} 0 & \beta_1 \\ 1 & \beta_2 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \beta_1 \neq 0.$$

В рассматриваемом случае условие теоремы равносильно несовместимости системы

$$\begin{vmatrix} a_{11}-s & a_{12} + \beta_1 \exp\{-sh\} \\ a_{21} + \exp\{-sh\} & a_{22}-s + \beta_2 \exp\{-sh\} \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} a_{12} + \beta_1 \exp\{-sh\} & 0 \\ a_{22}-s + \beta_2 \exp\{-sh\} & 1 \end{vmatrix} = 0 \quad (3)$$

$$\begin{vmatrix} a_{11}-s & 0 \\ a_{21} + \exp\{-sh\} & 1 \end{vmatrix} = 0$$

относительно s .

Нетрудно убедиться, что для несовместимости (3) необходимо и достаточно, чтобы

$$a_{12} + \beta_1 \exp\{-a_{11}h\} \neq 0,$$

и мы опять приходим к результату работы [4].

б) Пусть сейчас $|A_1| = 0$.

В этом случае [4] параметры системы (1) можно привести к виду

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}, A_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & \beta_2 \end{pmatrix}, b = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Применение нашего критерия в данном случае дает условие управляемости вида

$$a_{21} + \exp\{-(a_{22} - \beta_2 a_{21})h\} \neq 0. \quad (4)$$

Далее, можно показать, что условие из работы [4] после соответствующих упрощений приводимо к виду (4). На этом доказательство теоремы закончится.

Заметим, что проверка условия теоремы в приведенном виде весьма затруднительна. В самом деле, для этого требуется знание «всех» (их бесконечно много) собственных значений системы (1) при $u=0$, т. е. «всех» решений уравнения

$$|A + A_1 \exp\{-sh\} - sE| = 0, \quad (5)$$

а потом следует проверить для них выполнение условия (2) (которое заведомо выполняется для необоснованных значений s).

Предложим способ, позволяющий эффективно проверить выполнение условий теоремы.

Действительно, выполнение условий теоремы, очевидно, эквивалентно несовместимости системы

$$|\Delta_1(s)| = 0,$$

$$|\Delta_2(s)| = 0,$$

$$|\Delta_3(s)| = 0,$$

где $|\Delta_i(s)|$ ($i = 1, 2, 3$)—всевозможные миноры второго порядка матрицы $(A + A_1 \exp\{sh\} - sE, b)$.

Нетрудно убедиться, что последняя задача значительно проще первоначальной.

Научно-исследовательский институт
экспериментальной и клинической хирургии
МЗ СССР

(Поступило 16.4.1976)

კიბერნეტიკა

ა. ბაბელია

სრული მართვადობის კრიტერიუმის ორგანოზომილებიანი
სისტემებისათვის დაგვიანებული არგუმენტით

რეზიუმე

ორგანოზომილებიანი წრფივი ავტონომიური სისტემებისათვის დაგვიანებული არგუმენტით მტკიცდება სრული მართვადობის კრიტერიუმი, რომელიც წარმოადგენს სიმონისა და მიტერის მართვადობის კრიტერიუმის განზოგადებას.

მითითებულია ნაპოვნი კრიტერიუმის შემოწმების ეფექტური ხერხი.

CYBERNETICS

A. G. GABELAIA

THE COMPLETE CONTROLLABILITY CRITERION OF SECOND ORDER TIME-DELAY SYSTEMS

Summary

The criterion of complete controllability of linear, autonomous second order time-delay systems is given, representing the Simon-Mitter criterion generalization. An effective way of testing this criterion is suggested.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Н. Красовский. ПММ, 30, № 5, 1966.
2. А. Б. Куржанский. ПММ, 30, № 6, 1966.
3. Р. Габасов, Ф. М. Кириллова. Качественная теория оптимальных процессов. М. 1971.
4. Г. П. Размыслович. Вестник Белорусского университета, 1, № 2, 1975.
5. T. R. Crossley, B. Porter. Electron. Lett, 9, № 3, 1973.



Ю. К. ОРЛОВ

О СВЯЗИ МЕЖДУ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПАРЕТО И ОБОБЩЕННЫМ ЗАКОНОМ ЦИПФА—МАНДЕЛЬБРОТА

(Представлено академиком В. В. Чавчанидзе 30.3.1976)

Подобно тому как при действии большого количества не связанных друг с другом причинных факторов возникают распределения типа Бернулли, Пуассона и Гаусса (можно считать, что в такой ситуации наблюдается господство «чистого случая»), в сложных системах, носящих организованный «иерархический» (см. [1]) характер, наблюдаются особого вида распределения, получившие название ранговых. Если каждому элементу, выделенному из такой сложной системы, сопоставить число, характеризующее некоторым естественным образом его «статус» (см. [2]) в этой системе, а затем упорядочить элементы в порядке убывания их «статусов», то получающаяся последовательность будет обладать определенной устойчивостью формы. Обычно зависимость между величиной «статуса» некоторого элемента и его порядковым номером (рангом) в полученной последовательности «статусов» удается приблизить функцией типа гиперболы. Таковы, например, распределение частот слов в литературных текстах («статус» слова — его частота; распределение это связано с именами Эсту, Кондона, Ципфа и Мандельброта), городов по числу жителей («статус» — число жителей города; см., например [3]), научных работников по продуктивности или цитируемости (закон Лотки), журналов по числу публикаций на заданную тему (закон «рассеяния информации» Брэдфорда) и др. Примеры можно найти в [1, 2], там же приведены соображения по теоретическому обоснованию некоторых видов таких распределений, а также библиография.

В работе [2], кроме того, высказывается предположение, что за разнообразием имен и форм представления подобных закономерностей скрывается некоторый единый класс распределений. В [1], в частности, показано тождество законов Лотки и Брэдфорда закону Ципфа. В [2, 4] из единых теоретических предпосылок выводятся семейства распределений, включающие в себя как частные случаи частотные последовательности типа Ципфа и экспоненциальные последовательности.

В настоящей статье будет показано, что распределение Парето (см., например, [4]), описывающее долю доходов той или иной группы лиц в капиталистическом обществе, также связано с упомянутыми типами законов.



Распределение Парето задается в интегральной форме:

$$y = \frac{C}{(x-a)^\beta}, \quad (1)$$

где y —число лиц, имеющих доход не ниже x ; C , a и β —константы. Константе a обычно приписывается смысл некоторого минимального дохода. Поскольку в точке $x=a$ функция y терпит разрыв, разумнее считать параметр a формально подбираемой величиной, с тем чтобы обеспечить наилучшее совпадение с эмпирическими данными при $x > a$. Заметим также, что часто хорошее приближение получается при $a = 0$.

Чтобы перевести (1) в форму ранжированной последовательности (упорядоченный по убыванию набор $\{x_i\}$ доходов), вычислим функцию структурной плотности распределения Парето.

Функция структурной плотности $f(p)$, приближенно описывающая некоторый нормированный набор из n чисел $\{p_i\}$ ($i=1, 2, \dots, n$), упорядоченных по убыванию, обладает следующими свойствами [5]:

$$\text{I. } \int_{p_n}^{p_1} f(p) dp = 1. \quad \text{II. } \int_{p'}^{p''} f(p) dp \approx \sum_{p' < p_i < p''} p_i,$$

т. е. интеграл в левой части равен сумме чисел, лежащих между p' и p'' ; интервал $[p', p''] \subset [p_n, p_1]$ не слишком мал.

III. Число чисел в том же интервале $n[p', p'']$ равно

$$n[p', p''] \approx \int_{p'}^{p''} \frac{f(p)}{p} dp, \text{ частности, } n[p_n, p_1] = n.$$

IV. Переход к традиционному приближению в виде ранжированной последовательности возможен в результате решения относительно p_i системы уравнений

$$n[p_i, p_1] = i - 1, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

Обобщение на случай ненормированного набора очевидно.

Как показано в [5], для обобщенного закона Ципфа—Мандельброта функция структурной плотности $f(p)$ имеет вид

$$f(p) = \frac{A}{p^\alpha}, \quad A, \alpha - \text{const.} \quad (3)$$

В случае $a > 0$ подстановкой (3) в (2) получаем известную формулу Мандельброта

$$p_i = \frac{K}{(B+i)^\gamma}, \quad (4)$$

где

$$K = \left(\frac{A}{\alpha}\right)^{1/\alpha}; \quad B = K^\alpha p_1^{-\alpha} - 1; \quad \gamma = \frac{1}{\alpha};$$

А может быть определено из условия нормировки I:

$$A = \frac{1 - \alpha}{p_1^{1-\alpha} - p_n^{1-\alpha}}, \quad (\alpha \neq 1); \quad A = \ln^{-1} \frac{p_1}{p_n} \quad (\alpha = 1).$$

Функцию структурной плотности для распределения Парето найдем используя свойство III:

$$n[x, x_1] = y, \quad (5)$$

где x_1 — максимальный доход. Решая уравнение (5) относительно $f(x)$, получаем

$$f(x) = \frac{C\beta x}{(x-a)^{\beta+1}}. \quad (6)$$

Легко видеть, что в случае $a=0$ (6) совпадает с (3), при этом $A=C\beta$ и $\alpha=\beta$. Таким образом, распределение Парето отличается от ципфо-мандельбровтовского распределения только наличием константы a .

Чтобы выяснить роль этой константы, найдем упорядоченный по убыванию набор доходов $\{x_i\}$ подстановкой (6) в (2):

$$x_i = \frac{D}{(E+i)^\gamma} + a, \quad (7)$$

где

$$D = C^\gamma, \quad E = C(x_1 - a)^{-\beta}, \quad \gamma = \frac{1}{\beta}.$$

Как видно из (7), общий член ранжированной последовательности для распределения Парето распадается на два слагаемых. Первое слагаемое представляет собой общий член ципфо-мандельбровтовской последовательности, неограниченно убывающий с ростом i , второе — константу a . Таким образом, $x_i \rightarrow a$ с ростом i . В этом заключается единственное отличие распределения Парето от обобщенного закона Ципфа—Мандельброта. Обычно константы C , a и β подбираются по эмпирическим данным методом наименьших квадратов. Свойства функции структурной плотности позволяют выписать для этой цели интегральные соотношения:

$$\text{из II: } \int_{x_i}^{x_j} f(x) dx = X_{ij}, \quad \text{из III: } n[x_i, x_j] = n_{ij}, \quad (8)$$

где $X_{ij} = \sum_{k=i}^j x_k$ — суммарный доход лиц, чьи доходы лежат от x_i до x_j ;

$n_{ij} = j - i + 1$ — число таких лиц. Варьируя границы доходов x_i и x_j , можно отыскать все необходимые параметры. Уравнения (8) трансцендентны, но сравнительно легко поддаются численному решению.

Проведенный анализ распределения Парето показывает, что для зоны высоких и средних доходов оно практически совпадает с распре-

делением Ципфа—Мандельброта, отклоняясь от него кверху лишь в зоне малых доходов, близких к a (в связи с чем и пришлось ввести эту константу). Функцию структурной плотности (6) можно рассматривать как дальнейшее обобщение закона Ципфа—Мандельброта. Таким образом, гипотеза о том, что существует единый класс ранговых распределений, получает дополнительное подтверждение.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт кибернетики

(Поступило 1.4.1976)

კიბერნეტიკა

ი. ორლოვი

პარეტოს განაწილებასა და ციკვ—მანდელბროტის
 განზოგადებულ კანონებს შორის კავშირის შესახებ

რეზიუმე

პარეტოს განაწილებიდან მიღებულია ინდივიდუალური შემოსავლის კლების მიხედვით დალაგებული თანმიმდევრობა. ნაჩვენებია რომ პარეტოს განაწილება არის ცნობილი მანდელბროტის ფორმულის განზოგადება.

CYBERNETICS

Yu. K. ORLOV

THE RELATION BETWEEN THE PARETO DISTRIBUTION AND THE GENERALIZED LAW OF ZIPF-MANDELBROT

Summary

A sequence ranked according to reduction of profits has been obtained from Pareto distribution, and it is shown that this is a generalization of B. Mandelbrot's formula.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Л. С. Козачков. Системы потоков научной информации. Киев, 1973.
2. М. В. Арапов, Е. Н. Ефимова, Ю. А. Шрейдер. Науч.-техн. информ., сер. 2, № 1—2, 1975.
3. Г. Х. Гуд, Р. Э. Макол. Системотехника. М., 1962.
4. О. Ланге. Введение в эконометрику. М., 1964.
5. Ю. К. Орлов. Сообщения АН ГССР, 57, № 1, 1970.

Р. Н. САЛИЯ

ЗАКОНЫ СМЕЩЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЧИСЛА КАНАЛОВ В МАССОВОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

(Представлено академиком В. В. Чавчанидзе 30.3.1976)

В работе [1] была поставлена и решена для определенного вида качества функционирования задача выбора между централизованной и децентрализованной формами функционирования (соответственно ЦФС и ДФС) в замкнутых системах массового обслуживания, когда в обоих случаях управление осуществляется оптимально.

1. Для облегчения чтения в этой части формулируется задача выбора между ЦФС и ДФС, а также приводятся некоторые результаты из [1].

Пусть задана система массового обслуживания, состоящая из N равноправных, взаимно независимых, функционирующих в установившемся режиме подсистем, которые делятся на два блока: блок источников требований (БИТ) и блок обслуживания (БО). Из i -го БИТ в i -й БО, $i = \overline{1, N}$, могут поступать $n_i \geq 1$ независимых и одинаковых требований, каждое из которых поступает по экспоненциальному закону с частотой λ_i^{α} . В БО эти требования обслуживаются $m_i \in \overline{1, n_i}$ также независимыми и одинаковыми каналами. Каждый канал обслуживает по экспоненциальному закону с частотой μ_i , пополняя при этом БИТ. Подсистема находится в k -м состоянии, если в БИТ с вероятностью P_k^i имеется k источников требований, $k = 0, 1, \dots, n_i$; $i = 1, \dots, N$. Качество функционирования i -й подсистемы оценивается функционалом

$$E_i(m_i P^i) = e_i \sum_{k=0}^{n_i} k P_k^i - d_i \left(n_i - \sum_{k=0}^{n_i} k P_k^i \right) - c_i m_i, \quad i = \overline{1, N}, \quad (1)$$

выражающим ожидаемую выгоду от возможного нахождения в любом из состояний $k = 0, 1, \dots, n_i$. Оптимальный параметр функционирования m_i^* является точкой максимума (1).

При этих предположениях под ДФС понимается такая форма функционирования, при которой [1]

$$E(\vec{m}, \vec{P}) = \sum_{i=1}^N E_i(m_i, P^i), \quad m^* = \sum_{i=1}^N m_i^*, \quad (2)$$

⁽¹⁾ Считаем, что термин „частота“ больше подходит к параметрам поступления λ и обслуживания μ требования (см. также [1]).



а под ЦФС — такая форма функционирования, при которой БИТ системы в целом (БИТС) образуется наложением БИТ отдельных подсистем. При этом БИТС обслуживается одним БО системы в целом (БОС), который состоит из $m_0 \in \overline{1, n_0}$ независимых и одинаковых каналов обслуживания. Каждый из этих каналов обслуживает требование по экспоненциальному закону с частотой μ_0 , пополняя БИТС. Общее число источников требований БИТС обозначается через n_0 , а частота поступления в БОС каждого требования — через λ_0 . Для ЦФС $\vec{m} = (m_0, 0, \dots, 0)$, $\vec{P}_k = (P_k^0, 0, \dots, 0)$, $E(\vec{m}, \vec{P}) \equiv E_0(m_0, P^0)$ и получается из (1) заменой индекса i на 0, а оптимальный параметр функционирования $m^* \equiv m_0^*$ является точкой максимума $E_0(m_0, P^0)$. Предполагается также, что централизованное функционирование системы описывается установившимся процессом.

Задача выбора формы функционирования системы состоит в выборе между ЦФС и ДФС по критериям

$$\Phi = \text{Sign} \{E_0(m_0^*, P^0) - E(\vec{m}^*, \vec{P})\}, \quad (3)$$

$$\Psi = \text{Sign} \{m_0^* - m^*\}, \quad (4)$$

где $E(\vec{m}^*, \vec{P})$ и m^* заданы выражениями (2).

Предполагая, что все подсистемы одинаковы, $n_i \equiv n$, $\mu_i \equiv \mu$, $e_i \equiv e = e_0$, $d_i \equiv d = d_0$, $c_i \equiv c = c_0$, $i = \overline{1, N}$; частота каждого канала БОС превышает частоту канала БО в M раз, т. е. $\mu_0 = M\mu$, можно получить [1] $n_0 = Nn$, $\lambda_0 = N\lambda$,

$$E_0(m_0^*, P^0) = Nn \left\{ \left[(e + d) \frac{M\mu}{N\lambda} - c_0 \right] \left(1 + \frac{M\mu}{N\lambda} \right)^{-1} - d \right\}, \quad (5)$$

$$m_0^* = Nn \left(1 + \frac{M\mu}{N\lambda} \right)^{-1}. \quad (6)$$

Формально аналогичные выражения для ДФС можно получить из (5) и (6), заменив $M\mu$ на μ , $N\lambda$ на λ .

При сформулированных выше предположениях необходимое и достаточное условие предпочтительности ЦФС (ДФС) по критерию (3) имеет вид

$$\frac{M\mu}{N\lambda} (e + d + c) - \frac{\mu}{\lambda} (e + d + c_0) > (<) c_0 - c, \quad (7)$$

а по критерию (4) —

$$M > (<) N. \quad (8)$$

Те значения N , для которых (7) и (8) превращаются в равенства, разграничивают ЦФС и ДФС. Поэтому их можно назвать критическими числами выбора формы функционирования [1].

2. Из выражения (6) очевидно, что при заданных параметрах N , n , μ/λ чем больше M , тем меньшее число каналов обслуживания обеспечивает максимальную выгоду, а для $M \gg N\lambda/\mu$ связь между m_0^* и M превращается в обратно пропорциональную зависимость. Кроме того, с

увеличением M увеличивается величина максимальной выгоды и при $M \rightarrow \infty$
 $E_0(m_0^*, P^0) \rightarrow Nne$.

Независимо от конкретного вида выражения (6) этот результат можно сформулировать в наиболее общем виде: увеличение частоты обслуживания требования при централизации влечет за собой уменьшение оптимального числа обслуживающих каналов. При этом увеличивается максимальная выгода, стремясь к наибольшему значению из всех возможных. С экономической точки зрения это означает, что чем быстрее обслуживается каждое требование, тем меньшее число обслуживающего персонала (приборов) может обеспечить больше выгоды.

Вторая закономерность, получающаяся из выражения (6), такова: при заданных M , n , μ/λ увеличение N (числа централизующихся подсистем) связано с увеличением m_0^* , а для $Nn \gg 1$, $M\mu/\lambda \ll N$ $m_0^* \approx Nn$. Одновременно, как следует из выражения (5), максимальная выгода уменьшается и может оказаться отрицательной. Следовательно, чтобы получить максимальную выгоду при централизации с преобладающей частотой поступления требований, по сравнению с частотой обслуживания, необходимо иметь примерно один канал обслуживания на каждую единицу источника требования.

В наиболее общей форме вторая закономерность означает, что при фиксированной частоте обслуживания каждого требования увеличение (за счет централизации) числа источников требований Nn требует увеличения оптимального числа обслуживающих каналов, обеспечивающих максимальную выгоду. При этом сама максимальная выгода становится все меньше и может превратиться в издержки, став отрицательной.

Хотя сформулированные выше в наиболее общей форме выводы об изменении оптимального числа каналов были получены на примере централизованно функционирующей системы для квазиоптимальных характеристик [1], однако рамки их применимости более широки. Такое утверждение основывается на двух соображениях. Во-первых, к тем же результатам можно прийти и для каждой подсистемы, меняя пропускную способность μ/λ в оптимальных характеристиках, получающих из (5) и (6) формальной заменой $Nn \rightarrow n$, $N\lambda \rightarrow \lambda$, $M\mu \rightarrow \mu$, $c_0 \rightarrow c$. Во-вторых, предварительные численные расчеты для точного функционала издержек, не получающегося из (1) заменой знака, приводят к сформулированным выше результатам. Это позволяет для замкнутых систем указанного в первой части типа сформулировать более общую закономерность.

При изменении пропускной способности системы оптимальное число каналов обслуживания изменяется в противоположную сторону, т. е. при увеличении первой уменьшается второе, а при уменьшении первой увеличивается второе. При этом не имеет значения, что явится причиной данного изменения: изменение частоты поступления требования, частоты его обслуживания или обеих частот одновременно.

Вспомним из оптики закон смещения Вина [2], согласно которому длина волны, соответствующая максимуму испускательной способности



абсолютно черного тела, изменяется обратно пропорционально абсолютной температуре этого тела. При увеличении температуры, следовательно, при уменьшении длины волны, увеличивается максимальное значение испускательной способности. Поскольку аналогия между этим законом и результатами, сформулированными выше, очевидна, их можно назвать законами смещения оптимального числа каналов обслуживания или, кратко, законами смещения оптимального.

Из условий (7) и (8) вытекает, что выбор между ЦФС и ДФС зависит от кратностей изменения частот обслуживания M и поступления N (это число показывает также, из скольких подсистем составлена система), пропускных способностей ЦФС и ДФС, издержек обслуживания и дохода нормального функционирования системы. При этом чем больше пропускная способность той или иной формы функционирования, тем более эффективной является эта форма функционирования.

Академия наук Грузинской ССР
Институт экономики и права

(Поступило 29.4.1976)

კიბერნეტიკა

რ. სალია

არხების ოპტიმალური რიცხვის წანაცვლების კანონები
მასობრივ მომსახურებაში

რეზიუმე

ჩამოყალიბებულია ოპტიკიდან ცნობილი ვინის წანაცვლების კანონის ანალოგიური კანონები მომსახურების არხების ოპტიმალური რიცხვის წანაცვლების შესახებ.

CYBERNETICS

R. N. SALIA

LAWS OF DISPLACEMENT OF THE OPTIMAL NUMBER OF CHANNELS IN QUEUEING

Summary

The laws of displacement of the optimal number of queueing channels are established, analogous to Wien's displacement law which is well-known in optics.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Р. Н. Салия. Сообщения АН ГССР, 78, № 1, 1975, 61—64.
2. Г. С. Ландсберг. Оптика. М., 1952, 579.

Ш. М. МИРИАНАШВИЛИ, И. М. ПУРЦЕЛАДЗЕ, Л. Г. ХАВТАСИ,
 К. В. ЭДИЛАШВИЛИ

ОПТИЧЕСКИЕ И ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫСОКООМНОГО КОМПЕНСИРОВАННОГО АНТИМОНИДА ИНДИЯ ДЫРОЧНОГО ТИПА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Г. Р. Хуцишвили 1.4.1976)

Исследованию оптических свойств образцов $p\text{-InSb}$ посвящено небольшое количество работ [1—4], в которых в основном изучаются фотопроводимость и поглощение.

Как и в Ge и Si , валентная зона в полупроводниковых соединениях $A^{III}B^V$ вырождена в центре зоны Бриллюэна и состоит из зоны тяжелых дырок V_1 , зоны легких дырок V_2 и зоны V_3 , отщепившейся вследствие спин-орбитального взаимодействия. Между этими зонами возможны переходы носителей заряда. Эти переходы должны приводить к появлению пиков в спектре поглощения, если величина спин-орбитального взаимодействия меньше ширины запретной зоны, т. е. если пики не маскируются поглощением, обусловленным переходами зона-зона. В антимониде индия энергия указанных переходов лежит в области сильного собственного поглощения, поэтому в $p\text{-InSb}$ до сих пор оптически не выявлена сложная структура валентной зоны.

Целью настоящей работы было исследование фотопроводимости высокоомных, компенсированных образцов $p\text{-InSb}$ в области спектра 2—15 мкм, а также пропускания и отражения в широкой спектральной области 2—45 мкм.

Компенсация проводилась методом трансмутационного легирования при облучении образцов медленными нейтронами в каналах реактора. Результаты трансмутационного легирования для некоторых исследованных нами образцов $p\text{-InSb}$ приведены в таблице.

№ образцов	Исходные кристаллы		После облучения нейтронами и термоотжига		Энергия активации E , эв
	ρ см ⁻³	см ² /в.сек	ρ см ⁻³	см ² /в.сек	
1	$9,7 \cdot 10^{13}$	$8,3 \cdot 10^3$	$2,4 \cdot 10^{12}$	$4,4 \cdot 10^3$	0,127
3	$8,5 \cdot 10^{13}$	$9,25 \cdot 10^3$	$6,7 \cdot 10^{11}$	$3,2 \cdot 10^3$	0,135
4	$1,1 \cdot 10^{14}$	$1,17 \cdot 10^4$	$8,0 \cdot 10^{11}$	$3,5 \cdot 10^3$	0,139
5	$1,6 \cdot 10^{14}$	$1,34 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^{12}$	$1,3 \cdot 10^4$	0,127
10	$2,3 \cdot 10^{14}$	$1,22 \cdot 10^4$	$2,3 \cdot 10^{12}$	$5,8 \cdot 10^3$	0,135

Известно, что электрические свойства высокоомного компенсированного $p\text{-InSb}$ в области примесной проводимости в основном определяются глубокими уровнями непримесного происхождения.



По температурной зависимости электропроводности и коэффициента Холла вычислялась энергия активации уровней. Как показывают измерения, энергия активации уровней для образцов с концентрацией дырок $\sim 10^{11}$ — 10^{12} см $^{-3}$ при 80° К составляет 0,12—0,14 эв и мало зависит от предыстории образцов и природы легирующих примесей.

На рис. 1 показан типичный ход коэффициента поглощения высокоомного *p-InSb* при температурах 80 и 300° К (кривые 1 и 2 соответственно) в области спектра 2—15 мкм (образец 3). Как видно из рисунка, при 300° К нам удалось получить только длинноволновый край собственного поглощения, а при 80° К — дополнительно и колоколообразное поглощение, величина которого меняется от образца к образцу и почти не зависит от концентрации свободных дырок. Максимум этого поглощения соответствует энергии 0,12—0,14 эв. Этот уровень нами наблюдался и при исследовании электрических свойств.

В работе [2] при исследовании образцов *p-InSb* за краем собственного поглощения при энергиях фотонов 0,1—0,12 эв был наблюден рост поглощения, который авторы связывают с переходами $V_2 \rightarrow V_1$.

Как показали наши измерения, это поглощение, по-видимому, связано не с переходами $V_2 \rightarrow V_1$, а с глубокими примесными уровнями, присутствующими во всех компенсированных высокоомных образцах *p-InSb*.

Край собственного поглощения с ростом температуры смещается в сторону длинных волн. По длинноволновому краю собственного поглощения была определена ширина запрещенной зоны *p-InSb* при 80° К. Она оказалась равной 0,22 эв.

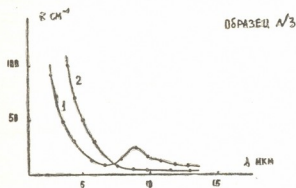


Рис. 1. Спектральный ход коэффициента поглощения: кривая 1 — при температуре 80° К, кривая 2 — при температуре 300° К

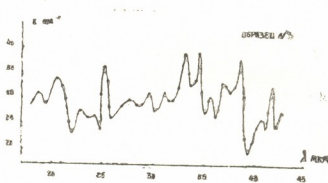


Рис. 2. Спектральное распределение коэффициента поглощения в области 15—45 мкм

На рис. 2 представлено типичное спектральное распределение коэффициента поглощения в области спектра 15—45 мкм (образец 3) при температуре 300° К. Как видно из рисунка, получается несколько перекрывающихся полос поглощения. Величина коэффициента поглощения уменьшается с уменьшением температуры. Стабильность расположения максимумов для всех образцов, так же как и температурная зависимость поглощения, дает возможность приписать их решеточному поглощению с участием фононов.

Впервые комбинационные полосы антимонида индия *n*-типа проводимости с концентрацией электронов $\sim 10^{15}$ см $^{-3}$ наблюдались в работе [1]. Более детальное измерение в широкой спектральной области 15—130 мкм было проведено в [3]. Концентрация электронов в этих

образцах менялась от 10^{13} до 10^{14} см⁻³. Исследуемые образцы имели толщины 1,2—4,5 мм.

В работе [1] в области спектра 2—30 мкм удалось получить только два максимума поглощения. Спектральная зависимость коэффициента поглощения, полученная в [3], в области спектра от 17 до 26 мкм нечеткая — четыре почти полностью перекрывающихся максимума поглощения. Низкотемпературные измерения этих образцов также не дали положительных результатов. В области спектра 25—40 мкм авторы смогли получить более четкую структуру. Полоса остаточных лучей была обнаружена в области 42—55 мкм.

Тот факт, что авторам [3] не удалось разрешить некоторые близко расположенные максимумы поглощения, по-видимому, вызван низкой разрешающей способностью прибора с толщиной образцов.

Как видно из рис. 2, в области спектра 16—26 мкм нами найдено пять четко выраженных максимумов поглощения, а в области 26—45 мкм — 10 пиков поглощения.

В литературе известны энергии характеристических фононов антимонада индия: $TO=0,0022$; $LO=0,0192$; $TA=0,0146$; $LA=0,0053$ эв. С помощью этих характеристических фононов можно расшифровать полученный нами спектр поглощения.

Исследованные нами образцы обладали заметной фоточувствительностью почти во всей исследованной области фотопроводимости.

При исследовании фотопроводимости и оптического поглощения *p-InSb* в области спектра 2—8 мкм авторы [4] наблюдали только длинноволновый край собственного поглощения.

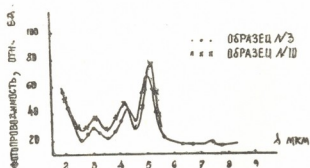


Рис. 3. Спектральное распределение фотопроводимости

Полученное нами спектральное распределение фотосигнала в произвольных единицах при температуре 80°К приведено на рис. 3 (образцы 3, 10). Как видно из рисунка, кроме длинноволнового края собственного поглощения, нам удалось получить два пика, а при длинах волн больше 2,5 мкм — монотонное увеличение фотосигнала. По длинноволновому краю фотопроводимости нами также определена ширина запрещенной зоны $E=0,21$ эв, которая находится в хорошем согласии с энергией запретной полосы для *p-InSb*, определенной нами оптическим методом. Аналогичные пики фотопроводимости появляются во всех без исключения исследованных нами образцах *p-InSb*. Это указывает на то, что мы имеем дело с переходами между тремя подзонами валентной зоны. Мы связываем эти максимумы со следующими прямыми переходами:

$$V_2 \rightarrow V_1, \quad E_1 = 0,29 \text{ эв,}$$

$$V_3 \rightarrow V_2, \quad E_2 = 0,44 \text{ эв,}$$

$$V_3 \rightarrow V_1, \quad E_3 > 0,60 \text{ эв.}$$



При исследовании антимионида индия n -типа нам удалось получить только длинноволновый край фотопроводимости.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 23.4.1976)

ფიზიკა

შ. მირიანაშვილი, ი. ფურცელაძე, ლ. ხავთასი, კ. ედილაშვილი

ზვრელური ტიპის მაღალომიანი კომპენსირებული ინდიუმის ანტიმონიდის ოპტიკური და ფოტოელექტრული თვისებები

რეზიუმე

შესწავლილია მაღალომიანი კომპენსირებული p - $InSb$ ნიმუშების ფოტოგამტარებლობა 2—15 მკმ სპექტრალურ უბანში, აგრეთვე ამ ნიმუშების გაშვება და არეკვლა ფართო სპექტრალურ 2—45 მკმ უბანში.

ნაჩვენებია სავალენტო ზონის ქვეზონებს შორის ოპტიკური გადასვლების არსებობა, შთანთქმა წარმოადგენს მესერულ შთანთქმას ფონონების მონაწილეობით.

PHYSICS

Sh. M. MIRIANASHVILI, I. M. PURTSELADZE, L. G. KHAVTASI, K. V. EDILASHVILI

OPTICAL AND PHOTOELECTRICAL PROPERTIES OF HIGH RESISTANCE, COMPENSATED p -TYPE INDIUM ANTIMONIDE

Summary

The photoconduction spectra of high resistance, compensated p -type indium antimonide has been investigated in the spectral range of 2 to 15 μ , as well as the reflection and transmission of these specimens in the large spectral range of 2 to 45 μ .

It is shown that there occur optical transmissions between intervalence bands and that the absorption is due to the lattice absorption with the participation of phonons.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. W. G. Spitzer, H. Y. Fan. Phys. Rev. 99, 1955, 1891.
2. G. W. Gobeli, H. Y. Fan. Phys. Rev. 119, 1960, 613.
3. S. J. Fray, F. A. Johnson, R. H. Jones. Proc. Phys. Soc. 76, 1960, 939.
4. R. A. Laff, H. Y. Fan. Phys. Rev. 121, 1961, 53.



Н. П. КЕКЕЛИДЗЕ, З. В. КВИНИКАДЗЕ, З. Ф. ДАВИТАЯ,
 В. Ф. ЖУКОВ, П. Н. ИНГЛИЗЯН

ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ
 СИСТЕМЫ InP_xAs_{1-x} p -ТИПА ПРОВОДИМОСТИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Т. И. Санадзе 15.4.1976)

Нами впервые исследовались удельная теплопроводность κ термоэдс α и удельное сопротивление ρ сплавов системы $p-InP_xAs_{1-x}$ при $x=0; 0,1; 0,2; 0,3; 0,6; 1$ в интервале температур $300-900^\circ K$. Параметры исследованных образцов сведены в таблицу:

Состав	№ образца	Концентрация дырок, $см^{-3}$	Ширина запрещенной зоны E_g , эв
$InAs$	1	$1,2 \cdot 10^{17}$	0,33
$InP_{0,1}As_{0,9}$	2	$1,3 \cdot 10^{18}$	0,46
$InP_{0,2}As_{0,8}$	3	$6,2 \cdot 10^{18}$	0,54
$InP_{0,3}As_{0,7}$	4	$1,1 \cdot 10^{18}$	0,63
$InP_{0,6}As_{0,4}$	5	$7,5 \cdot 10^{18}$	0,92
InP	6	$3,3 \cdot 10^{18}$	1,37

Результаты измерения термоэлектродвижущей силы приведены на рис. 1. Ход кривых $\alpha(T)$ дает картину процессов, происходящих в дырочных материалах с температурой: начальная часть кривых $\alpha(T)$ образцов 2-6 характеризуется некоторым ростом коэффициента термоэдс, что, как известно, соответствует области истощения при-

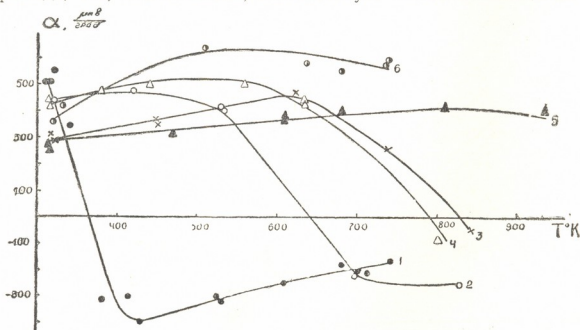


Рис. 1. Температурная зависимость термоэдс α для различных составов

месей и, следовательно, росту α вплоть до наступления собственной проводимости. В образце 1, обладающем наименьшей шириной запрещенной зоны и наименее легированном, при $T \sim 300-430^\circ K$ наблюдается резкий спад кривой $\alpha(T)$ вследствие того, что концентрация



неосновных носителей уже при этих температурах возрастает настолько, что возникает заметная доля электронной термоэдс. Последняя,

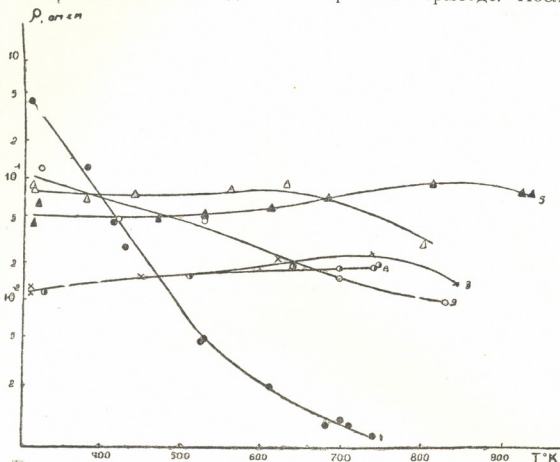


Рис. 2. Зависимости удельного сопротивления ρ от температуры

накладываясь на основную, дырочную, приводит к уменьшению результирующей α вплоть до нуля и последующей инверсии знака. С переходом от *InAs* к *InP* и при возрастании концентрации (см. таблицу) точка инверсии смещается в сторону более высоких температур.

Описанные процессы отражаются также в ходе зависимостей $\rho(T)$ (рис. 2). Кривая 1 (*InAs*) характеризуется резким спадом в результате наступления собственной проводимости. По мере перехода к *InP* наблюдается непрерывное уменьшение наклона кривых, так как собственная проводимость наступает при более высоких температурах и ее роль соответственно проявляется позднее.

Результаты исследования α представлены на рис. 3. Выявлены следующие эмпирические закономерности изменения теплопроводности в зависимости от температуры: для образцов 1, 2 и 4 получено $\alpha \sim T^{-1}$, что, как известно, говорит о преобладающей роли трехфнон-

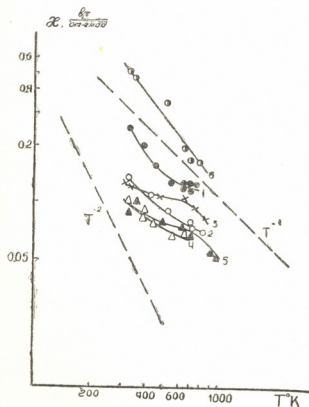


Рис. 3. Температурная зависимость удельной теплопроводности α

ности в зависимости от температуры: для образцов 1, 2 и 4 получено $\alpha \sim T^{-1}$, что, как известно, говорит о преобладающей роли трехфнон-

ного рассеяния. Для InP (образец 6) получена более сильная зависимость: $\kappa \sim T^{-1.4}$; подобная же картина наблюдалась и в соединении n -типа проводимости [1, 2]. Некоторую тенденцию роста коэффициента теплопроводности в образцах 1, 2 и 4 выше $500^\circ K$ можно объяснить усилением вклада биполярной доли в процесс переноса тепла. Двухступенчатый ход кривых для образцов 3 и 5 можно объяснить следующим образом: сначала (до $600^\circ K$) в основном фигурирует взаимодействие с разупорядоченностями сплава, что характеризуется более слабой температурной зависимостью $\kappa \sim T^{-0.4}$, а выше $600^\circ K$ уже выявляется фон-фонное взаимодействие и зависимость приближается к закону T^{-1} .

По формуле Видемана—Франца нами была оценена доля теплопроводности, обусловленная носителями тока и она оказалась настолько малой, что приведенные значения κ в довольно хорошем приближении можно считать решеточной теплопроводностью.

На основании экспериментальных данных были рассчитаны значения коэффициента термоэлектрической аффективности: $Z = \frac{\alpha^2}{\kappa \cdot \rho}$ (результаты приведены на рис. 4). В области температур $300-480^\circ K$ наибольшее значение Z оказалось у сплава $InP_{0.2}As_{0.8}$, почти той же вели

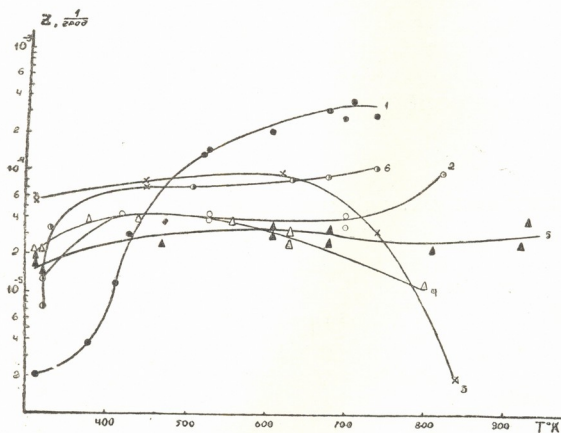


Рис. 4. Коэффициент термоэлектрической аффективности $Z(T)$ для различных составов

чины Z характеризует InP в интервале температур $350-650^\circ K$. Максимальное значение $Z = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ град}^{-1}$ получено для $InAs$ с концентрацией дырок $p = 1,2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$. Как следует из рисунков, в температурном интервале $300 \div 480^\circ K$ основную роль для значений Z играет изменение удельного электросопротивления. Так, например, для $InP_{0.2}As_{0.8}$ получено значение Z , большее, чем для $InP_{0.1}As_{0.9}$, вплоть до $700^\circ K$, хотя κ у



этих сплавов почти одинакова, а α варьирует в довольно широких пределах. То же относительно ρ можно сказать и для $InAs$ и InP : в интервале 300—480°K $Z_{InP} > Z_{InAs}$, но при более высоких температурах, несмотря на продолжающийся рост α , наступление собственной проводимости в $InAs$ и связанное с этим резкое падение ρ приводят к тому, что Z_{InAs} в интервале 480—750°K оказывается значительно выше.

Таким образом, лучшими соединениями для подбора ветви p -типа для термогенератора являются арсенид индия и, по-видимому, близкие к нему по составу твердые растворы.

Тбилисский государственный университет

(Поступило 15.4.1976)

ფიზიკა

ბ. კაკელიძე, ზ. კვინიკაძე, ზ. დავითაია, ვ. ჯუკოვი, პ. ინგლიზიანი

p -ტიპის გამტარებლობის InP_xAs_{1-x} სისტემის
მჟარი ხსნარების თერმოელექტრული თვისებები

რეზიუმე

დადგენილია, რომ ამოსავალ კომპონენტებში სითბოს გადატანისას ძირითად როლს თამაშობს ფონონ-ფონონური ურთიერთქმედება, ხოლო შუალედური შედგენილობის ნიმუშებში — გაბნევა შენადნის მოუწყვსრიველობებზე.

ინდიუმის არსენიდი და შედგენილობით მასთან მახლობელი მყარი ხსნარები ხასიათდებიან თერმოელექტრული ეფექტურობის მაღალი კოეფიციენტით.

PHYSICS

N. P. KEKELIDZE, Z. V. KVINIKADZE, Z. F. DAVITAYA, V. F. ZHUKOV,
P. N. INGLIZYAN

THERMOELECTRIC PROPERTIES OF SOLID SOLUTIONS OF THE
 InP_xAs_{1-x} SYSTEM OF p -TYPE CONDUCTIVITY

Summary

In the process of heat transport in the initial components the main role is played by phonon-phonon interaction, whereas in the intermediate compounds scattering on the disorderings of the alloys is observed.

Indium arsenide and, apparently, solid solutions close to it in composition are characterized by a high value of the coefficient of thermoelectric effectiveness.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. П. Кекелидзе, З. В. Квиникадзе, З. Ф. Давитая, С. П. Лалыкин. ФТП, 10, 1976, 744.
2. M. Boutard, P. Pinard. J. de Physique, 33, 1972, 784.

Э. Г. ЦИКАРИШВИЛИ, Н. А. ПАПУАШВИЛИ

О НЕУСТОЙЧИВОСТИ НЕОДНОРОДНОЙ ПЛАЗМЫ В ПОЛЕ СИЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ВОЛНЫ

(Представлено академиком Е. К. Харадзе 30.4.1976)

Изучение открытых за последнее время мощных радионсточников (пульсары, квазары, ядра радиогалактик) показывает, что под воздействием сильного электромагнитного излучения этих объектов электроны окружающей плазмы могут иметь релятивистские скорости [1, 2]. По многочисленным исследованиям [3—6], релятивистский характер движения частиц в поле сильной электромагнитной волны приводит как к новым типам параметрических неустойчивостей в однородной электронной плазме, так и к образованию ударных волн. В работах [7—9] исследовалось параметрическое возбуждение высокочастотных продольных колебаний в неоднородной плазме. В этих работах упорядоченные скорости электронов плазмы в поле падающей электромагнитной волны предполагались нерелятивистскими.

В настоящей работе исследуется вопрос о параметрической неустойчивости плазмы в поле сильной, неоднородной, циркулярно поляризованной электромагнитной волны. Показано, что учет релятивистского характера движения электронов в поле электромагнитной волны накачки приводит к дополнительным возможностям параметрического возбуждения высокочастотных продольных колебаний плазмы.

1. Рассмотрим неоднородную электронную плазму. Примем, что распределение электронов плазмы меняется вдоль оси z и представим электрическое поле волны накачки в виде

$$\vec{E}_0(z, t) = E_0(z) \left[\vec{i} \sin \left(\omega_0 t - \int k_0(z') dz' \right) + \vec{j} \cos \left(\omega_0 t - \int k_0(z') dz' \right) \right]. \quad (1)$$

В условиях неоднородности возникает и потенциальное электрическое поле

$$\vec{E} = -\nabla\varphi_0, \quad \Delta\varphi_0 = -4\pi e_i n_i(r) - 4\pi e \int d\vec{p} f_0, \quad (2)$$

где $n_i(r)$ — плотность ионов, а f_0 — функция распределения электронов в основном состоянии, подчиняющаяся релятивистскому кинетическому уравнению

$$\frac{df_0}{dt} + v_z \frac{df_0}{dz} - e \frac{d\varphi_0}{dz} \frac{df_0}{dp_z} + e \left\{ E_{0x} - \frac{v_z B_y}{c} \right\} \frac{df_0}{dp_x} + e \left\{ E_{0y} + \frac{v_z B_x}{c} \right\} \frac{df_0}{dp_y} +$$



$$+ e \frac{p_x B_y - p_y B_x}{m_0 c \sqrt{1 + \frac{(\vec{p}_0(z, t) + \vec{p})^2}{m_0^2 c^2}}} \frac{\partial f_0}{\partial p_z} = 0, \quad (3)$$

где

$$\vec{p}_0(z, t) = e \int_{-\infty}^t \vec{E}_0(z, t') dt'.$$

В дальнейшем будем интересоваться случаем, когда движение электронов во внешнем поле можно считать релятивистским, $p_0 \gtrsim m_0 c$ ($p_0 = \frac{eE_0(z)}{\omega_0}$), а температуру плазмы — нерелятивистской, $T_e \ll m_0 c^2$, т. е. $|p| \ll m_0 c$ (p — тепловые импульсы электронов). Введем новую функцию распределения

$$F(p_x, p_y, p_z, z, t) = f_0(p_x - p_{0x}, p_y - p_{0y}, p_z, z, t),$$

тогда уравнение (3) можно записать так:

$$\begin{aligned} \frac{\partial F}{\partial t} + v_z \frac{\partial F}{\partial z} + e \left(-\frac{\partial \varphi_0}{\partial z} + \frac{p_x B_y - p_y B_x}{m_0 c \sqrt{1 + \frac{p_0^2(z)}{m_0^2 c^2}}} \right) \frac{\partial F}{\partial p_z} + \\ + e \frac{p_{0x} B_y - p_{0y} B_x}{m_0 c \sqrt{1 + \frac{p_0^2(z)}{m_0^2 c^2}}} \frac{\partial F}{\partial p_z} = 0. \end{aligned} \quad (4)$$

Будем считать, что амплитуда осцилляции электронов в поле электромагнитной волны накачки $r_E(z) = \frac{eE_0(z)}{m_0 \omega_0^3 \sqrt{1 + p_0^2/m_0^2 c^2}}$, а также

расстояние, проходимое электроном из-за теплового движения за период поля накачки, малы по сравнению с характерным масштабом пространственной неоднородности. Тогда решение уравнения (4) можно искать методом последовательных приближений. В нулевом приближении имеем

$$F_0 = \frac{n(0)}{(2\pi m T)^{3/2}} \exp \left\{ -\frac{1}{T} \left(\frac{p^2}{2m} + e\varphi_0 + m_0 c^2 \sqrt{1 + \frac{p_0^2}{m_0^2 c^2}} - m_0 c^2 \right) \right\}. \quad (5)$$

В пределе $\omega_0 \gg \frac{v_E}{v_T} \frac{c}{L}$ ($v_E \equiv \frac{eE_0}{m\omega_0}$, $v_T = \sqrt{\frac{T}{m}}$ — тепловая скорость электронов, L — характерная длина неоднородности плазмы) нестационарная часть равновесной функции распределения имеет вид

$$F_1(p_z, t) = -\frac{e}{\omega_0^3 m} \frac{\partial}{\partial z} (\vec{p} \vec{F}_0(z, t)) \frac{\partial F_0}{\partial p_z}. \quad (6)$$

2. Рассмотрим возмущение электронного распределения δf . Кинетическое уравнение для такого возмущения имеет вид

$$\frac{\partial \delta f}{\partial t} + \frac{\vec{p}_\perp}{m} \nabla_\perp \delta f + e \left(E_{0x}(z, t) - \frac{v_z B_y}{c} \right) \frac{\partial \delta f}{\partial p_x} + e \left(E_{0y}(z, t) + \frac{v_z B_x}{c} \right) \frac{\partial \delta f}{\partial p_y} +$$

$$+ v_z \frac{\partial \delta f}{\partial z} + e \frac{p_x B_y - p_y B_x}{mc} \frac{\partial \delta f}{\partial p_z} - e \frac{\partial \varphi_0}{\partial z} \frac{\partial \delta f}{\partial p_z} - e \frac{\partial \delta \varphi}{\partial \vec{r}} \frac{\partial f_0}{\partial \vec{p}} = 0, \quad (7)$$

где

$$\Delta \delta \varphi = -4 \pi e \int d\vec{p} \delta f.$$

В дальнейшем, следуя методике, изложенной в работе [9], и используя предположение об относительной малости теплового движения по сравнению с фазовой скоростью плазменных возмущений $\omega \gg \frac{\vec{k}\vec{p}}{m}$,

$|\omega - \omega_0| \gg \frac{\vec{k}\vec{p}}{m}$, получаем дисперсионное уравнение

$$\begin{aligned} & [1 + \delta \varepsilon_e(\omega, \vec{k})] [1 + \delta \varepsilon_e(\omega - \omega_0, \vec{k})] = \frac{k_z^2 k^2}{k^4} \left\{ 2A \left(1 - \frac{\omega_e'^2}{\omega(\omega - \omega_0)} \right) + \right. \\ & \left. + B \omega_e'^2 \frac{\omega_0}{\omega(\omega - \omega_0)^2} \right\} \left\{ 2A^* \left(1 - \frac{\omega_e'^2}{\omega(\omega - \omega_0)} \right) + B^* \omega_e'^2 \frac{\omega_0}{\omega(\omega - \omega_0)^2} \right\}. \quad (8) \end{aligned}$$

Здесь введены следующие обозначения:

$$\omega_e'^2 = \frac{4 \pi n e^2}{m_0 \sqrt{1 + p_0^2 / m_0^2 c^2}} \left(n \equiv n(0) \exp \left[-\frac{1}{T} (e\varphi_0 + (m - m_0) c^2) \right] \right) -$$

перенормированная ленгмюровская частота,

$$A = \frac{i}{2} \frac{d}{dz} \left(r_E(z) \exp \left\{ i \int k_0(z') dz' \right\} \right), \quad B = \left(\frac{d}{dz} \ln \sqrt{1 + \frac{p_0^2(z)}{m_0^2 c^2}} \right) \int Adz. \quad (9)$$

В нерелятивистском пределе $p_0 \ll m_0 c$ ($B, B^* \rightarrow 0$) уравнение (8) переходит в известное дисперсионное уравнение [9]. Наличие в уравнении (8) релятивистских членов приводит к новым возможностям параметрической неустойчивости высокочастотных колебаний.

Рассмотрим случай

$$|\omega - \omega_0| \approx |\delta \omega| \ll \omega_e', \quad \omega_0^2 - \omega_e'^2 = \Delta^2 > 0, \quad |\Delta| \ll \omega_e'. \quad (10)$$

Будем пренебрегать декрементами затухания в левой части уравнения (8), считая их малыми. Тогда в условиях (10), считая выполненным неравенство $|B|^2 \gg \frac{1}{6^3} \frac{\Delta^6}{\omega_e'^6}$, для поправки к частоте получаем

$$\delta \omega = \omega_e' \left(\frac{\sqrt[3]{|B|^2/2}}{2} \pm i \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt[3]{\frac{|B|^2}{2}} \right). \quad (11)$$

Решение с верхним знаком описывает нарастающие во времени высокочастотные продольные колебания. Соответствующий инкремент имеет вид

$$\gamma = \frac{\sqrt{3}}{2} \sqrt[3]{\frac{|B|^2}{2}} \omega_e'. \quad (12)$$

Из (12) хорошо видно, что неустойчивость обусловлена релятивистскими эффектами.

В условиях (10) при выполнении неравенства $|B|^2 \ll \frac{1}{6^3} \frac{\Delta^6}{\omega_e'^6}$ из уравнения (8) получаем



$$\delta\omega = \omega'_e \left(-\frac{1}{2} \frac{\Delta^2}{\omega_e'^2} \pm i \frac{|B|}{2} \frac{\omega_e'^3}{\Delta^3} \right). \quad (13)$$

Следовательно, инкремент нарастающих колебаний будет

$$\Upsilon = \frac{|B|}{2} \frac{\omega_e'^3}{\Delta^3} \omega'_e. \quad (14)$$

Формула (14) показывает, что в нерелятивистском пределе $p_0 \ll m_0 c$ ($|B| \rightarrow 0$) неустойчивость исчезает.

Если $\omega_0 = 2\omega'_e(1 + \Delta)$, $\omega = \omega'_e(1 + \Delta) + \delta\omega$, $|\Delta| \ll 1$, $\frac{|\delta\omega|}{\omega'_e} \ll 1$ из-за того, что $|A| \ll |B|$, решение уравнения (8) дает известный результат [9].

Полученные выше результаты показывают, что релятивистские эффекты ведут к новым возможностям параметрической неустойчивости высокочастотных продольных колебаний в неоднородной электронной плазме. Эти неустойчивости могут стать причиной многих физических явлений, в частности ускорения космических лучей вблизи пульсаров.

Академия наук Грузинской ССР

Абастуманская астрофизическая обсерватория

(Поступило 20.5.1976)

ასტრონომია

მ. ზიკარიშვილი, ნ. პაპუაშვილი

არამერტხვაროვანი პლაზმის არამდგრადობის შესახებ
ძლიერი ელემტრომაგნიტური ტალღის ველში

რეზიუმე

გამოკვლეულია პლაზმის პარამეტრული არამდგრადობის საკითხი ძლიერ, არა-ერთგვაროვან, წრიულად პოლარიზებული ელემტრომაგნიტური ტალღის ველში.

ASTRONOMY

E. G. TSIKARISHVILI, N. A. PAPUASHVILI

ON THE INSTABILITY OF INHOMOGENEOUS PLASMA IN THE FIELD OF A STRONG ELECTROMAGNETIC WAVE

Summary

The problem of the parametric instability of plasma in the field of an inhomogeneous, circularly polarized electromagnetic wave is studied. It is shown that the relativistic character of electron motion in the field of electromagnetic wave of pumping leads to new possibilities of the parametric excitation of high frequency longitudinal plasma oscillations. The considered instability must occur in plasma around powerful radio sources.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. R. M. Kulsrud. The Astroph. Journal, 174, 1972, 863.
2. С. А. Каплан, В. Н. Цытович. Плазменная астрофизика. М., 1972.
3. Н. Л. Цинцадзе. ЖЭТФ, 59, 1970, 1251.
4. Н. Л. Цинцадзе, Д. Д. Цхакая. Физика плазмы, I, 1975, 281.
5. С. Мах, Ф. Перкинс. Phys. Rev. Lett., 29, 1972, 1731.
6. N. L. Tsintsadze, E. G. Tsikarishvili. Astroph. Space Science, 39, 1976, 191.
7. Р. Р. Рамазашвили. ЖЭТФ, 53, 1967, 2168.
8. В. И. Домрин, Р. Р. Рамазашвили. Сб. «Краткие сообщения по физике», № 7, 62, 1970.
9. В. П. Силин. Параметрическое воздействие излучения большой мощности на плазму. М., 1973, 161—168.

Ж. Д. АЛИБЕГОВА, М. Г. БОКЕРИА, Г. К. СУЛАКВЕЛИДZE,
 Э. Ш. ЭЛИЗБАРАШВИЛИ

О ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНТЕНСИВНОСТИ ЖИДКИХ ОСАДКОВ ЗА КОРОТКИЕ ВРЕМЕННЫЕ ИНТЕРВАЛЫ

(Представлено академиком Б. К. Балавадзе 27.3.1976)

В данной статье приводятся результаты исследования структуры вероятности различных интенсивностей жидких осадков за короткие интервалы времени. Для расчета функции плотности вероятности рассмотрены плувиографические записи о ходе дождей на 20 станциях УГМС Грузинской ССР за период 1973—1975 гг. Все расчеты производились по методике, разработанной в ГГО [1]. Для получения статистически надежных и сравнимых данных повторяемости осадков приводились к единице основания. Кроме функции плотности вероятности рассматривались также первые четыре момента распределения:

1) математическое ожидание

$$\bar{i} = \frac{\sum im}{n},$$

2) дисперсия

$$S^2 = \frac{\sum (i - \bar{i})^2 m}{n},$$

3) асимметрия

$$A = \frac{\sum (i - \bar{i})^3 m}{nS^3}, \quad (1)$$

4) эксцесс

$$k = \frac{\sum (i - \bar{i})^4 m}{nS^4},$$

где i — интенсивность дождя, соответствующая срединному значению интервала, m — частота интервала, n — общее число случаев. С помощью расчетных характеристик строились эмпирические функции распределения вероятности интенсивности осадков в отдельности для каждого месяца и для сезона в целом. Рассмотрено в общей сложности около 120 кривых.

На рис. 1 представлены эмпирические сезонные функции распределения вероятности интенсивности жидких осадков для Тбилиси и Батуми. Функции распределения для других рассмотренных пунктов аналогичны приводимым кривым. Значительное отклонение эмпирических функций от нормального закона распределения (большая скошенность и островершинность), на что указывают также значения асимметрии и эксцесса (табл. 1), можно объяснить вкладом частот нескольких независимых распределений разных видов осадков (морось, обложные и ливневые осадки) в формирование рассматриваемого распределения. Это особенно прослеживается в распределении месячных

кривых интенсивности, которые характеризуются четко выраженной многовершинностью, а чаще всего двухвершинностью. Первая из них обычно приходится на градацию интенсивности 0,01—0,02 мм/мин, а вторая вершина образуется в основном за счет одной из следующих градаций: 0,04; 0,05; 0,06 мм/мин.

Таблица 1

Область	Моменты				Повторяемость типов осадков (%) и интенсивность (мм/мин)			
	\bar{i}	S	A	K	Морось $i=0$	Мелко-капельные обложные $i=0,01-0,02$	Крупно-капельные обложные $i=0,03-0,05$	Ливневые $i>0,05$
Западная Грузия	0,02	0,01	1,3	2,7	11	34	24	31
Восточная Грузия	0,02	0,01	1,3	2,7	7	28	24	41

Сезонное распределение кривых (рис. 1) характеризуется одновершинностью, причем модальное значение интенсивности приходится на градацию 0,01 мм/мин. Это обстоятельство может быть объяснено изменчивостью в годовом ходе положения вершин, приходящихся на различные градации, в связи с чем некоторые особенности исследуе-

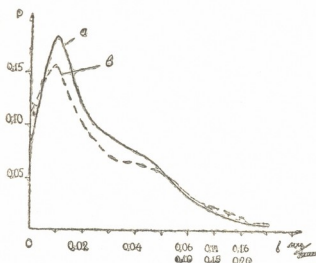


Рис. 1. Сезонные функции распределения интенсивности жидких осадков: а — Тбилиси, б — Батуми

мых распределений за весь сезон сглаживаются. Изменчивость количественных характеристик распределения в течение года является показателем качественных различий между разными видами осадков. С учетом разделения осадков на 4 основных типа [1] оценена роль каждого из них в формировании суммарной повторяемости жидких осадков. Эти данные, а также моменты распределения, осредненные по Западной и Восточной Грузии, представлены в табл. 1.

Как явствует из таблицы, в Западной Грузии преимущественно выпадают мелкокапельные обложные (34%) и ливневые (31%) осадки, а в Восточной — осадки ливневого характера (41%). Расчетные значения 1-го и 2-го моментов для всей территории постоянны, а 3-го и 4-го изменяются незначительно.

Эмпирическое распределение слабых осадков (морось, мелкокапельные обложные) сравнивалось с нормальным законом:

$$P(i) = (2\pi)^{-1/2} \cdot S^{-1} \cdot \exp\{-\frac{(i-\bar{i})^2}{2S^2}\}, \quad (2)$$

со значениями i и S , соответствующими данному эмпирическому ряду. Оценка близости эмпирических распределений с соответствующими кривыми осуществлялась по критерию Колмогорова (λ_k). Значения рассчитанных критериев ($\lambda_k \leq 0,40$) подтверждают соответствие выравнивающей функции и статистических данных на 0,01%-ном уровне значимости [2]. Таким образом, аппроксимация распределения интенсивности слабых осадков, а следовательно, и расчет структурных средних любых квантилей распределения допустим нормальным законом.

Наибольший интерес для практических целей представляют вероятностные характеристики особо опасных ливней ($i \geq 0,50$ мм/мин) и обложных дождей ($i \geq 0,06$ мм/мин). Для исследования повторяемости особо опасных ливней и дождей строились интегральные кривые распределения. С интегральных кривых снимались характеристики особо опасных осадков. В табл. 2 представлены обеспеченности (%) числа случаев с особо опасными ливнями (а) и дождями (в) для характерных пунктов Грузии.

Таблица 2

Пункт	а	в	Пункт	а	в
Батуми	99	75	Тбилиси	98	80
Поти	97	75	Пасанаури	100	83
Самтредиа	97	75	Телави	98	75
Цхалтубო	99	85	Гурджаани	97	72
Мта-Сабუეთი	90	75	Ахмета	98	71

Согласно данным табл. 2, обеспеченность числа случаев с особо опасными дождями колеблется в интервале 71—85%, что соответствует выпадению таких осадков через каждые 4—6 лет. Повторяемость особо опасных ливней колеблется в более широких пределах. Так, например, в пункте Мта-Сабუეთი такие ливни могут выпасть 1 раз через каждые 10 лет, тогда как на станции Пасанаури вероятность выпадения особо опасных ливней незначительна.

Главная геофизическая
 обсерватория

Тбилисский государственный
 университет

(Поступило 2.4.1976)

გამოცემა

ქ. ალიბაგოვა, მ. გოგირია, ზ. სულაჰველიძე, ე. ელიზბარაშვილი

თხევადი ნალექების ინტენსივობის განაწილების
 ფუნქციის შესახებ დროის მცირე ინტერვალებში

რეზიუმე

გამოთვლილია თხევადი ნალექების ინტენსივობის განაწილების პირველი 4 მომენტი, სხვადასხვა ტიპის ნალექების განმეორადობა, განსაკუთრებით საშიში გაბმული და თავსხმა წვიმების უზრუნველყოფა. გამოკვლეულია ინტენსივობის განაწილების ემპირიული ფუნქცია. სუსტი ნალექების ინტენსივობის განაწილება აპროქსიმირებულია ნორმალური კანონით.

Zh. D. ALIBEGOVA, M. G. BOKERIA, G. K. SULAKVELIDZE,
E. Sh. ELIZBARASHVILI

CONCERNING THE FUNCTION OF PRECIPITATION INTENSITY
OVER SHORT TIME INTERVALS

Summary

The first 4 moments of precipitation intensity distribution, recurrence of different kinds of precipitation, and provision of particularly dangerous cloud-bursts and heavy rains has been calculated. The empirical functions of intensity distribution have been studied. The distribution of slight precipitation intensity has been approximated according to the usual order.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Ж. Д. Алибегова. Статистическая структура полей жидких осадков за короткие интервалы времени. Л., 1975.
2. К. А. Сапицкий, Э. Ш. Элизбарашвили. Труды ТГУ, А 6—7, 1973, 149—150.



В. Д. ЭРИСТАВИ, Н. Г. МАХАРОБЛИШВИЛИ

РАЗДЕЛЕНИЕ Al, Fe, Cr, Cu, Zn и Pb МЕТОДОМ ОСАДОЧНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

(Представлено академиком Н. А. Ландиа 16.4.1976)

Ранее [1] было показано, что сорбция Al (III), Fe (III), Cr (III), Cu (II), Zn (II) и Pb (II) на гидроксильных формах анионитов АВ-17, АВ-16 и АН-2Ф протекает по гидролитическому механизму осадочной хроматографии. Исследование процессов сорбции позволило установить оптимальные условия этого процесса, а также эффективность применения изучаемых сорбентов.

С целью выявления оптимальных условий хроматографического разделения вышеперечисленных элементов в динамических условиях были исследованы процессы их десорбции элюентами различной химической природы и концентрации.

В настоящем сообщении приводятся данные, полученные при сравнительном исследовании процессов элюирования Al, Fe, Cr, Cu, Zn и Pb с ОН-формы анионита АВ-17, а также результаты по разделению модельных смесей, содержащих эти элементы.

Методика исследований была следующей: анализируемый раствор ($v=10$ мл; $c=0,1$ мг/мл; рН 2,5), содержащий один из изучаемых элементов, пропускали через сорбционную колонку (диаметр 0,8 см, высота слоя набухшего сорбента 10 см) со скоростью 1 мл/мин. После промывания колонки порцией дистиллированной воды (5 мл) через нее с различными скоростями фильтрации (1,5 или 10 мл/мин) пропускали элюенты. При этом непрерывно отбирали фракции по 10 мл, в каждой из которых определяли количественное содержание анализируемого элемента (Al, Fe, Cr и Cu — фотометрически [2]; Zn и Pb — полярографически [3]), и на основании этих данных строили соответствующие дифференциальные кривые элюирования.

В качестве элюентов исследовали растворы NH_4OH , NaOH , HCl и HNO_3 различных концентраций.

Как показало исследование, наиболее оптимальной скоростью элюирования является скорость фильтрации раствора, равная 5 мл/мин. Было установлено, что растворы гидроксида аммония можно использовать для десорбции Cu и Zn. Они, в отличие от Fe, Al и Pb, образуют комплекс-аммиакаты и легко элюируются с колонки. Амфотерные свойства алюминия дали возможность элюировать этот элемент гидроокисью натрия. Хром при применяющихся концентрациях указанных сорбентов не элюировался ни растворами гидроксида аммо-

6. „მეცნიერება“, ტ. 83, № 1, 1976



ния, ни растворами гидроокиси натрия, поэтому его, аналогично железу, десорбировали соляной кислотой. Что же касается свинца, то его десорбция с ОН-формы анионита АВ-17 осуществлялась лишь растворами азотной кислоты.

Возможные варианты и условия разделения ионов металлов на ОН-форме анионита АВ-17

№ п/п	Разделяемые элементы	Объем, концентрация элюента и последовательность элюирования
1	Zn—Al	80 мл 2N NH ₄ OH—70 мл 1N NaOH
2	Zn—Fe	80 мл 2N NH ₄ OH—30 мл 1N HCl
3	Zn—Pb	80 мл 2N NH ₄ OH—30 мл 1N HNO ₃
4	Zn—Cr	80 мл 2N NH ₄ OH—60 мл 1N HCl
5	Cu—Al	80 мл 2N NH ₄ OH—70 мл 1N NaOH
6	Cu—Fe	80 мл 2N NH ₄ OH—30 мл 1N HCl
7	Cu—Cr	80 мл 2N NH ₄ OH—60 мл 1N HCl
8	Cu—Pb	80 мл 2N NH ₄ OH—30 мл 1N HNO ₃
9	Al—Fe	70 мл 1N NaOH —30 мл 1N HCl
10	Fe—Pb	30 мл 1N HCl —30 мл 1N HNO ₃
11	Zn—Fe—Pb	80 мл 2N NH ₄ OH—30 мл 1N HCl— 30 мл 1N HNO ₃
12	Cu—Al—Fe	80 мл 2N NH ₄ OH—70 мл 1N NaOH— 30 мл 1N HCl
13	Zn—Cr—Pb	80 мл 2N NH ₄ OH—60 мл 1N HCl— 30 мл 1N HNO ₃
14	Cu—Al—Cr	80 мл 2N NH ₄ OH—70 мл 1N NaOH— 60 мл 1N HCl
15	Zn, Cu—Fe, Cr—Pb	80 мл 2N NH ₄ OH—60 мл 1N HCl— 30 мл 1N HNO ₃

Сопоставление этих данных позволило установить оптимальные условия хроматографического разделения изучаемых элементов. Возмож-

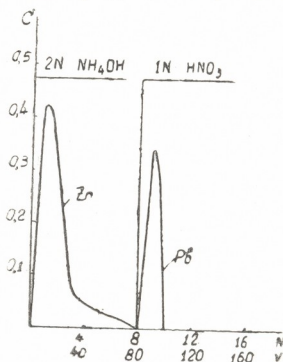


Рис. 1. Разделение цинка и свинца на анионите АВ-17 в ОН-форме

ные варианты разделения ионов металлов, а также используемые для этих целей элюенты и последовательность элюирования приведены в таблице.

Результаты проверки ряда разделений на модельных смесях приведены на рис. 1—3, где С — содержание десорбируемых элементов во фракциях фильтрата, мг/10 мл; № — номера фракций фильтрата; v — объем фильтрата, мл.

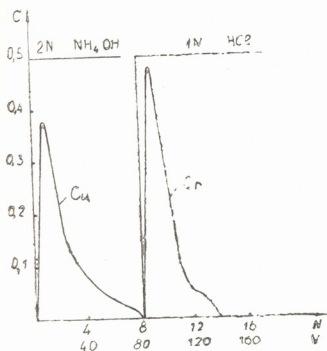


Рис. 2. Разделение меди и хрома на анионите АВ-17 в ОН-форме

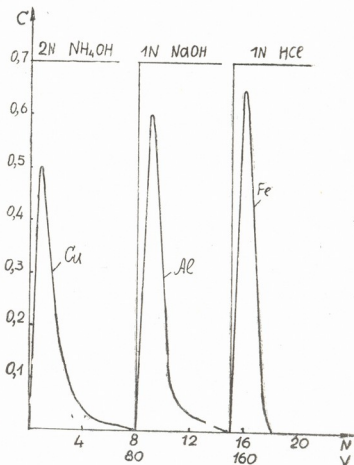


Рис. 3. Разделение меди, алюминия и железа на анионите АВ-17 в ОН-форме

Полученные данные указывают на перспективность применения разработанных нами хроматографических методов разделения элементов в химическом анализе.

Грузинский политехнический институт
им. В. И. Ленина

(Поступило 22.4.1976)

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გამომცემი

3. შიშინაძე, ნ. მახარაშვილი

Al, Fe, Cr, Cu, Zn და Pb დაცილებვა დალექვითი
პროცესების მეშვეობით

რეზიუმე

ანიონიტ AV-17-ის OH-ფორმაზე გამოკვლეულია Al(III), Fe(III), Cr(III) Cu(II), Zn(II) და Pb-ის დესორბციის პროცესები NH₄OH, NaOH, HCl, HNO₃ სხვადასხვა კონცენტრაციის ხსნარებით.

დადგენილია შესწავლილი ელემენტების ელუირების ოპტიმალური პირობები.

ზემოთ ჩამოთვლილი ელემენტების დესორბციითა განსხვავების გამოყენებამ გამოავლინა მათი ქრომატოგრაფიული დაცილების შესაძლებლობანი.

დამუშავებული მეთოდების შემოწმებამ ხელოვნურ ნარევებზე აჩვენეს ქიმიურ ანალიზში მათი გამოყენების პერსპექტიულობა.

ANALYTICAL CHEMISTRY

V. D. ERISTAVI, N. G. MAKHAROBlishvili

THE SEPARATION OF Al, Fe, Cr, Cu, Zn AND Pb BY THE 3 METHOD OF PRECIPITATION CHROMATOGRAPHY

Summary

The processes of the desorption of Al(III), (Fe(III), Cr(III), Cu(II), Zn(II) and Pb(II) from AB-17 anion-exchanger in OH-form by solutions of NH_4OH , NaOH, HCl and HNO_3 of various concentrations have been investigated.

The optimum elution conditions of the elements under study and the possibilities of their chromatographic separation have been ascertained.

The techniques worked out have been verified with model mixtures.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Г. Махароблишвили, В. С. Голубев, В. Д. Эристави. Изв. АН ГССР, Сер. хим., т. 2, № 1, 1976, 64.
2. Г. Шарло. Методы аналитической химии. М.—Л., 1965.
3. Г. А. Крюкова, С. И. Синякова, Т. Е. Арефьева. Полярографический анализ. М., 1959.

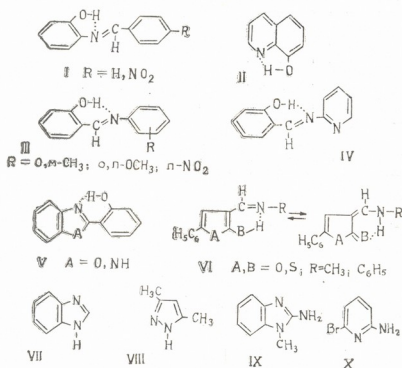
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

О. Н. ЧИКОВАНИ, Н. И. ПИРЦХАЛАВА, А. Д. ГАРНОВСКИЙ

КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ГАЛОГЕНИДОВ БОРА
 С ОРГАНИЧЕСКИМИ ЛИГАНДАМИ, СОДЕРЖАЩИМИ
 ПОДВИЖНЫЙ АТОМ ВОДОРОДА

(Представлено академиком Х. И. Арешидзе 20.3.1976)

Продолжая исследования [1, 2], мы изучили взаимодействие тригалогенидов бора и ряда органических азотсодержащих соединений с подвижным Н-атомом (I—IX):



Соединения I—VI являются типичными хелатообразующими лигандами и образуют с многими металлами внутрикомплексные соединения с участием атома водорода фенольных групп [3—6]. Вместе с тем, одним из нас было показано, что сильные льюисовские кислоты — галогениды элементов IV группы — в апротонных растворителях образуют с лигандами типа I [7], III [8, 9] и IV [9] молекулярные комплексы без участия Н-атомов гидроксильных групп. Учитывая изложенное и высокую склонность галогенидов бора замещать Н-атом в различных соединениях с подвижным водородом [10], мы исследовали возможность получения аддуктов BX_3 ($X=Cl, Br$) с соединениями I—X.

Судя по данным элементного анализа (таблица) и результатам исследования ИК-спектров, удается получить аддукты $BX_3 \cdot nL$, состав которых зависит от типа лиганда (L). В большинстве случаев образуются молекулярные комплексы $BX_3 \cdot 2L$. Однако для салицилаль-2-аминопиридина (IV) удается выделить комплекс $BBr_3 \cdot L$. Особняком в этой серии комплексов находятся аддукты BX_3 с азолами VII и VIII, состав

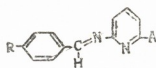
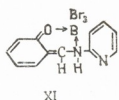
Комплексные соединения тригалогенидов бора с азотсодержащими соединениями

№ п/п	Соединение			Т. пл. °С	Цвет	Найдено, %		Брутто- формула	Вычислено, %		Данные ИК-спектров	
	Формула	R, A, B	MX ₃			N	M		N	M	Призма NaCl, γ см ⁻¹	Призма LiF, γ см ⁻¹
1	I	R=NO ₂	BBr ₃	127—128	Оранжевый	7,80	1,94	C ₂₆ H ₂₀ N ₄ O ₆ BBr ₃	7,63	1,35	1645 (γ C=N)	3200—3300 (γ OH...O)
2	II	—	BBr ₃	185—186	Желтый	5,41	1,53	C ₁₅ H ₁₁ N ₂ O ₂ BBr ₃	5,20	2,03	1630 (γ хинол)	3200—3300 (γ OH...O)
3	III	R=O=CH ₃	BBr ₃	111—112	Желтый	4,36	1,81	C ₂₅ H ₂₆ N ₂ O ₅ BBr ₃	4,16	1,63	1640 (γ C=N)	3200—3400 (γ OH...O)
4	III	R=O=CH ₃	BBr ₃	161—162	Темно-жел- тый	4,55	2,09	C ₂₅ H ₂₆ N ₂ O ₂ BBr ₃	4,16	1,63	1645 (γ C=N)	3200—3400 (γ OH...O)
5	III	R=O=OCH ₃	BBr ₃	107—108	Желтый	4,16	1,23	C ₂₅ H ₂₆ N ₂ O ₄ BBr ₃	3,97	1,56	1648 (γ C=N)	3200—3400 (γ OH...O)
6	III	R=O=OCH ₃	BBr ₃	119—120	Желтый	3,78 4,19	1,66	C ₂₅ H ₂₆ N ₂ O ₄ BBr ₃	3,97	1,56	1645 (γ C=N)	3200—3400 (γ OH...O)
7	III	R=O=NO ₂	BBr ₃	156—157	Зеленовато- желтый	7,22	1,74	C ₂₆ H ₂₀ N ₄ O ₆ BBr ₃	7,63	1,36	1642 (γ C=N)	3220—3380 (γ OH...O)
8	IV	—	BBr ₃	105—106	Желтый	5,98	2,80	C ₁₂ H ₁₀ N ₂ OBBr ₃	6,26	2,45	1665 (γ C=N)	3160—3300 (γ OH...O)
9	XI	A=H, R=(CH ₃) ₂	BBr ₃	111—112	Желтый	—	2,52	C ₁₄ H ₁₅ N ₃ BBr ₃	2,1	1665 (γ C=N)	—	—
10	XI	A=Br, R=H	BBr ₃	197—198	Розовый	7,32	1,12	C ₂₅ H ₁₈ N ₄ BBr ₃	7,30	1,42	1667 (γ C=N)	—
11	XI	A=Br, R=N(CH ₃) ₂	BBr ₃	201—202	Оранжевый	10,21	1,36	C ₂₅ H ₂₅ N ₆ BBr ₃	9,70	1,27	1668 (γ C=N)	—
12	V	A=O	BBr ₃	270—271	Бесцветный	4,49	1,47	C ₂₆ H ₁₈ N ₂ O ₄ BBr ₃	4,16	1,63	1612 (γ азола)	3200—3300 (γ OH...O)
13	VI	A=B=O, R=C ₆ H ₅	BBr ₃	241—242	Оранжевый	4,28	2,10	C ₃₁ H ₂₆ N ₂ O ₄ BBr ₃	3,70	1,40	1725 (γ C=O)	3220—3300 (γ NH—O)
14	VI	A=B=S, R=CH ₃	BBr ₃	137—138	Оранжевый	4,30	1,29	C ₂₄ H ₂₂ N ₂ S ₄ BBr ₃	4,19	1,64	—	3220—3350 (γ NH—O)
15	VII	—	BCl ₃	135—136	Бесцветный	18,36	0,69	C ₂₅ H ₂₄ N ₄ BCl ₃	19,04	0,54	1630 (γ азола)	3300—3400 (γ NH)
16	VII	—	BBr ₃	115—116	Бесцветный	15,38	0,43	C ₂₅ H ₂₄ N ₆ BBr ₃	15,51	0,51	1622 (γ азола)	3300—3400 (γ NH)
17	VIII	—	BCl ₃	225—226	Бесцветный	19,98	0,56	C ₃₀ H ₂₂ N ₆ BBr ₃	20,27	0,61	1620 (γ азола)	3400—3450 (γ NH)
18	IX	—	BBr ₃	221—222	Бесцветный	15,98	1,98	C ₁₆ H ₁₃ N ₆ BBr ₃	15,44	1,84	1610 (γ азола) 1660 (γ NH)	3400 (γ NH)
19	X	—	BBr ₃	186—187	Бесцветный	9,98	1,97	C ₁₀ H ₁₀ N ₄ BBr ₃	9,50	1,83	1615 (γ пири- дин) 1660 (γ NH)	3300 (γ NH)

которых соответствует соотношению компонентов 1:4 $BX_3 \cdot 4L$. С учетом весьма ограниченных данных [10, 11] относительно возможности получения аддуктов такого типа, вопрос о строении комплексов $BX_3 \cdot 4L$ требует дополнительных исследований. В частности, измерение электропроводности даст ответ, насколько вероятно [10] приписать впервые полученным комплексам BX_3 с лигандами I—X ионные структуры типов $(BX_2 \cdot 2L)^+ BX_4^-$ (для состава 1:1, равносильного 2:2 [11]), $(BX_2 \cdot 2L)^+ X^- (BX_3 \cdot 2L)$ и выбрать тип комплекса для состава $BX_3 \cdot 4L$. Предварительные же данные по измерению электропроводности комплексов $VBBr_3 \cdot 2L$ ($V = 136 \text{ ом}^{-1} \text{ см}^{-2} \text{ моль}^{-1}$ и XI, $R = (CH_3)_2$, $A = Br - 63 \text{ см}^{-1} \text{ см}^{-2} \text{ моль}^{-1}$) в нитрометане свидетельствуют, что эти соединения являются электролитами 1:1 и имеют строение $(VBBr_2 \cdot 2L)^+ Br^-$.

Органические лиганды I—X являются амбидентными системами с несколькими донорными центрами. Поэтому значительный интерес представляет изучение конкурентной координации [12, 13] способа локализации координационной связи в I—X при взаимодействии с BX_3 .

В ИК-спектрах комплексов соединений I, III, IV наблюдается повышение колебаний азометинового поглощения (до $1640-1665 \text{ см}^{-1}$), свидетельствующее о координации BX_3 по атому азота азометиновой связи [9]. Особенно велико указанное смещение в случае комплексов $VBBr_3$ с салицилаль-2-аминопиридином (до 1665 см^{-1}), что позволяет [9] высказать соображение о возможности реализации в комплексе хиноидной структуры (XI):



Однако в комплексах с лигандами XII, для которых исключена возможность образования структуры типа XI, поглощение координированной $C=N$ -группы наблюдается также при $1665-1670 \text{ см}^{-1}$. В связи с этим результатом следует считать, что в координированном состоянии лиганд IV имеет бензoiдное строение. Здесь же отметим, что п-диметиламинобензаль-5-бром-2-аминопиридин (XII, $A = Br$, $R = N(CH_3)_2$) является тридентатным лигандом, в комплексах которого, исходя из вышеуказанных данных, $VBBr_3$ координирован по азометиновому азоту.

В ИК-спектрах комплексов BX_3 с 8-оксихинолином и 2-о-оксифенилбензозолом наблюдается повышение частот гетероколец (по сравнению со свободными лигандами). Этот результат по аналогии с ранее выполненными исследованиями [5, 12, 13] может быть связан с координацией BX_3 по пиридиновым азотам. В области призмы LiF для большинства комплексов наблюдаются широкие размытые полосы при $3200-3400 \text{ см}^{-1}$, связанные с валентными колебаниями OH-групп, включенных в межмолекулярное взаимодействие типа $O-H \dots O$ или $OH \dots N$.

Неожиданным оказался результат изучения колебательных спектров комплексов $VBBr_3$ с гетероциклическими производными VI. Последние существуют в аминотиленовой структуре VIб, о чем свидетельствует поглощение при $1725-1730 \text{ см}^{-1}$, относящееся к колебаниям карбонильной группы. Учитывая жесткость BX_3 -кислоты [13], следовало ожидать координации тригалогенидов бора по $C=O$ -группе. Однако



сохранение при 1725 см^{-1} карбонильного поглощения в комплексах VI с BX_3 указывает на то, что $\text{C}=\text{O}$ -группа не участвует во взаимодействии с галогенидами бора. Весьма вероятно, что координация BX_3 протекает по NH -группе.

В комплексах азолов XII, XIII BX_3 координирован по N-атому пиридинового типа (повышены колебания гетерокольца [5,12]), а аминопроводных IX, X — по экзоциклическому азоту NH_2 -группы.

Синтез комплексов осуществлен в боксе с сухим азотом при сливании бензольных растворов BX_3 (0,01 г-моля галогенида бора в 40 мл абсолютного бензола) и раствора, содержащего 0,01 г-моля лиганда (I—XI) в 30—40 мл тщательно высушенного CCl_4 . Выпавшие осадки комплексных соединений фильтровали, трижды промывали сухим бензолом и высушивали в вакуум-эксикаторе над P_2O_5 при 10 мм рт. ст.

ИК-спектры сняты на приборах DS-301 и UR-10 Zeiss.

Тбилисский государственный университет

Ростовский государственный университет

(Поступило 16.4.1976)

ზოგადი და არორგანული ქიმია

ო. ჩიკოვანი, ნ. ფირცხალავა, ა. გარნოვსკი

ბორის ჰალოგენიდების კომპლექსების შენაერთების
წყალბადის მოძრავი ატომის შემცველ ორგანულ
ლიგანდებთან

რეზიუმე

ბორის ჰალოგენიდების OH -, NH -ჯგუფებზემცველ ორგანულ ლიგანდებთან ურთიერთქმედების შედეგად მიღებულია მოლეკულური კომპლექსები.

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY

O. N. CHIKOVANI, N. I. PIRTSKHALAVA, A. D. GARNOVSKY

COMPLEXES OF BORON HALIDES WITH ORGANIC LIGANDS CONTAINING ACTIVE HYDROGEN ATOM

Summary

Molecular complexes of boron halides with organic ligands containing OH and NH groups have been synthesized. The site of maximum location of the coordination bond in all the obtained complexes was established.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. И. Пирцхалава и др. Исследования в области химии комплексных и простых соединений некоторых переходных и редких металлов. Тбилиси, 1970.
2. Н. И. Пирцхалава и др. Труды Тбилисского гос. ун-та, А 10 (158), 1975.
3. R. N. Holm *et al.* Progress in Inorg. Chem. 7, 1966, 3.
4. F. P. Dwyer, D. P. Mellor. Chelating Agents and Metal Chelates, New York — London, 1964.
5. А. Д. Гарновский и др. УХ, 42, 1973, 177.
6. Д. Ст. Блэк, А. Дж. Хартшорн. УХ, 44, 1975, 260.
7. Л. С. Орлова и др. ЖОХ, 36, 1966, 1787.
8. В. А. Коган, О. А. Осипов, А. Д. Гарновский. ЖНХ, 9, 1964, 494.
9. А. Д. Гарновский и др. ЖНХ, 12, 1967, 2444.
10. К. Ниденцу, Дж. Даусон. Химия боразотных соединений. М., 1968.
11. В. И. Спицын и др. ЖНХ, 20, 1975, 54.
12. А. Д. Гарновский. Автореферат, Ростов -на-Дону, 1972.
13. А. Д. Гарновский и др. УХ, 41 1972, 648.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

И. М. ГВЕРДЦИТЕЛИ (член-корреспондент АН ГССР), Н. Н. ГОГЕСАШВИЛИ,
 Т. П. ДОКСОПУЛО, А. В. ВАННИКОВ

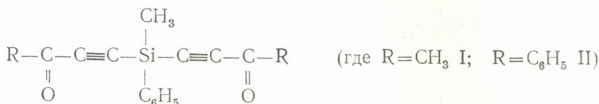
СИНТЕЗ И ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КРЕМНИЙСОДЕРЖАЩИХ
 ПОЛИШИФОВЫХ ОСНОВАНИЙ И ПОЛИАЗИНОВ НА ОСНОВЕ
 КРЕМНИЙДИАЦЕТИЛЕНОВЫХ γ -ДИКЕТОНОВ

Ранее нами реакцией поликонденсации ацетиленовых γ -дикетонов с *p*-фенилендиамином, бензидином и гидразином были получены соединения [1] с системой сопряженных связей и было показано, что они обладают полупроводниковыми свойствами.

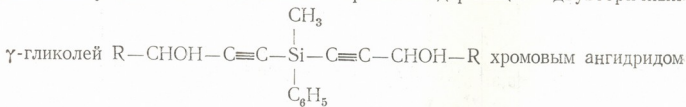
Представлялось интересным ввести в аналогичные реакции конденсации кремнийдиацетиленовые γ -дикетоны и исследовать влияние атома кремния на электрические свойства полученных соединений.

К началу нашей работы кремнийорганические диацетиленовые γ -дикетоны в литературе не были описаны. Были известны лишь кремнийацетиленовые и диацетиленовые монокетоны [2, 3].

Кремнийорганические диацетиленовые γ -дикетоны



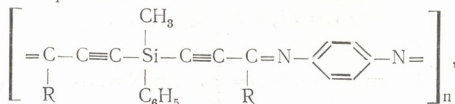
были получены нами окислением кремнийсодержащих двувторичных



в серной кислоте, в среде ацетона при температуре 15–20°C.

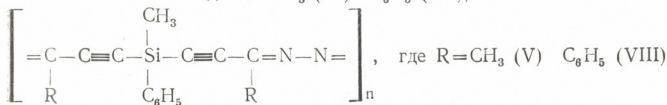
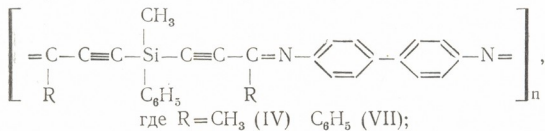
Строение полученных дикетонов было доказано ИК-спектральным анализом. В ИК-спектрах I интенсивная карбонильная полоса появляется при 1650 см⁻¹, а II — при 1680 см⁻¹; в обоих спектрах имеются полосы —C≡C—группы при 2160 см⁻¹, Si—CH₃ при 1260 см⁻¹, Si—C₆H₅ при 1430 см⁻¹.

Синтезированные дикетоны были введены в реакцию поликонденсации с *p*-фенилендиамином, бензидином и гидразином, в результате чего были выделены соединения с системой полисопряжения, содержащие атомы кремния:



где R=CH₃ (III) C₆H₅ (VI);

№	Т. пл. °С	Элементарный состав								Электро- провод- ность σ_{20} , ом ⁻¹ ·см ⁻¹	Энергия активации ΔE , эВ
		найдено, %				вычислено, %					
		С	Н	N	Si	С	Н	N	Si		
I	—	70,89 71,08	5,72 5,81	—	11,21 11,28	70,86	5,51	—	11,02	—	—
II	—	79,51 79,63	4,96 5,02	—	7,72 7,62	79,36	4,76	—	7,40	—	—
III	193—195	78,61 77,95	5,85 5,98	8,85 8,94	8,98 8,69	77,30	5,52	8,58	8,58	$1 \cdot 10^{-11}$	1,25
IV	160—163	81,08 81,23	5,88 5,94	7,55 7,02	7,65 7,65	80,59	5,47	6,96	6,96	$3 \cdot 10^{-12}$	1,70
V	Не пла- вится до 300	72,88 72,69	6,08 6,21	11,95 11,84	11,58 11,49	72,00	5,60	11,20	11,20	$2 \cdot 10^{-13}$	2,1
VI	210—212	83,01 83,22	5,15 5,26	6,95 6,87	6,85 6,99	82,66	4,88	6,22	6,22	$1,5 \cdot 10^{-9}$	0,95
VII	207—210	84,65 84,85	5,12 5,31	5,79 5,98	5,62 5,71	84,41	4,94	5,32	5,32	$3 \cdot 10^{-11}$	0,88
VIII	157—159	80,85 80,62	5,25 5,34	7,99 8,01	7,69 7,73	80,26	4,81	7,48	7,48	$5,1 \cdot 10^{-11}$	1,3



В ИК-спектрах синтезированных полимеров исчезают интенсивные полосы карбонильных групп и появляется узкая полоса с четко выраженными максимумами в области 1630—1680 см⁻¹, которая характерна для сопряженных систем. В спектрах не наблюдаются полосы —C≡C—групп, но сохраняются полосы Si—CH₃ и Si—C₆H₅-групп.

Все полученные вещества — глубокоокрашенные и порошкообразные полимеры, растворимые в горячем бензоле, ацетоне и минеральных кислотах.

Измерение электрических свойств показало, что полученные соединения также относятся к классу органических полупроводников. Значения электропроводности и энергии активации этих соединений приведены в таблице.

Получение бис(1-бутин-он-3)-метилфенилсилана. В трехгорлую колбу, снабженную обратным холодильником, механической мешалкой и капельной воронкой, помещали 7 г бис(1-бутин-ол-3)метилфенилсилана, растворенного в 12,5 мл ацетона, и при перемешивании прибавляли по каплям окислительную смесь из 5 г CrO₃, 7,3 мл H₂SO₄ и 14,2 мл воды. После этого содержимое колбы перемешивали 3 часа при комнатной температуре и добавляли 10 мл воды. Органический слой отделяли, водный экстрагировали эфиром. Органический слой и эфирные вытяжки соединяли, сушили над Na₂SO₄, эфир отгоняли и остаток перегоняли в вакууме. Собирали фракцию с т. кип. 168—170°C (2 мм) — желтую малоподвижную жидкость; n_D²⁰ 1,5411; d₄²⁰ 1,0525; MR_D 75,21; выч. 74,66. Выход 4,51 г (65%).

Таким же способом был получен бис(1-пропин-3-фенил-он-3)метилфенилсилан из бис(1-пропин-3-фенил-ол-3)метилфенилсилана. Собирали фракцию с т. кип. 280—285°C (2 мм) — коричневатого цвета; n_D²⁰ 1,5995; d₄²⁰ 1,1254; MR_D 114,87; выч. 115,83.

Поликонденсация бис(1-бутин-он-3)метилфенилсилана с ПФДА. В круглодонную колбу с капельной воронкой и насадкой загружали 350 мл безводного бензола и нагревали до кипения. В кипящий бензол вводили 1,08 г (0,01 М) ПФДА и в течение часа по каплям добавляли 2,54 г (0,01 М) дикетона. Одновременно с подачей дикетона происходила отгонка азеотропной смеси бензола с водой. После добавления смесь нагревали еще 20 часов. После удаления бензола выпавший оранжевый осадок отфильтровывали, промывали толуолом и высушивали в вакууме при 60°. Выход продукта 2,74 г (84,04%).

Таким же способом были получены продукты поликонденсации бис(1-бутин-он-3)метилфенилсилана с бензидином и бис(1-пропин-3-фенил-он-3)метилфенилсилана с ПФДА и бензидином.

Поликонденсация бис(1-бутин-он-3)метилфенилсилана с гидразином. В трехгорлую колбу, снабженную обратным холодильником, механической мешалкой и капельной воронкой, вливали 0,32 г (0,01 М) гидразина и по каплям добавляли 2,54 г (0,01 М) дикетона, растворенного в 10 мл бензола. После добавления смесь нагревали еще 20 часов и из раствора удаляли бензол. Выпавший белый осадок отфильтровывали, промывали толуолом и высушивали в вакууме при 60°. Выход продукта 2,11 г (84,4%).

Таким же способом был получен продукт поликонденсации бис(1-пропин-3-фенил-он-3)метилфенилсилана с гидразином.

ი. გვერდციტიელი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი),
 ნ. გოგესაშვილი, თ. დოქოპულო, ა. ვანიკოვი

ზოგიერთი სილიციუმზემცველი პოლიზიფური ფუძის და
 პოლიაზინის სინთეზი და შესწავლა სილიციუმდიაცეტილენური
 γ -დიკეტონების საფუძველზე

რეზიუმე

ჩვენს მიერ სინთეზირებული სილიციუმზემცველი დიაცეტილენური γ -დიკეტონების-ბის (1-ბუთინ-ონ-3) მეთილფენილსილანის და ბის(1-პროპინ-3-ფენილ-ონ-3) მეთილფენილსილანის — პოლიკონდენსაციით, პ-არილენურ დიამინებთან და ჰიდრაზინთან მიღებულია სილიციუმზემცველი პოლიზიფური ფუძეები და პოლიაზინები.

შესწავლილია მიღებულ ნერთთა ელექტროგამტარობა და μ იწ-სპექტრები.

ORGANIC CHEMISTRY

I. M. GVERDTSITELI, N. N. GOGESASHVILI, T. P. DOXOPULO, A. V. VANNIKOV

SYNTHESIS AND STUDY OF SOME SILICON-CONTAINING
 POLYSCHIFF-BASES AND POLYAZINES BASED ON SILICON-
 CONTAINING DIACETYLENIC γ -DIKETONES

Summary

By the polycondensation of silicon-containing diacetylenic γ -diketones-bis(1-butyne-on-3) methylphenylsilane and bis (1-propyne-3-phenyl-on-3)methylphenylsilane-synthesized by the authors—with p-aryldiamines and hydrazine silicon-containing polyschiff bases and polyazines have been obtained.

The electrical conductivity and IR spectra of corresponding compounds have been investigated.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. М. Гвердцители, Н. Н. Гогесашвили, Т. П. Доксопуло, А. В. Ваников. Сообщения АН ГССР, 81, № 2, 1976.
2. М. Ф. Шостаковский, Н. В. Комаров, В. Б. Пухнаревич, Г. Л. Лангваген. Изв. АН СССР, сер. хим. 2, 1969, 425.
3. Н. В. Комаров, О. Г. Ярош. ЖОХ, 37(1), 1967, 264.

ბ. ციციშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ზ. წინწალაძე,
ზ. სიღამონიძე, ზ. ჟორიძე

სილიციუმის მაღალი უმცველოვანის ზოგიერთი ბუნებრივი და სინთეზური ცეოლითების მაღაჰიდრატბებელი კატალიზური აქტივობის გამოკვლევა

ცეოლითების ფართო გამოყენება ადსორბენტებად და კატალიზატორებად აძლიერებს ბუნებრივი ცეოლითების ფიზიკურ-ქიმიური თვისებების შესწავლისადმი ინტერესს. ამ თვალსაზრისით განსაკუთრებით ყურადსაღებია ს. ძეგვისი და მდ. ხეკორძელას შემოგარენის საბადოები, რომლებიც კლინობტილოლითის მაღალი შემცველობით გამოირჩევა. ეს ბუნებრივი ცეოლითი ხასიათდება სილაციუმის მაღალი შემცველობით და თერმომდგრადობით. კლინობტილოლითის კრისტალური სტრუქტურა გეილანდიტის ანალოგიურია, ხასიათდება 8- და 10-წევრიანი ალუმინსილიციუმის ტეტრაედრული რგოლებისაგან წარმოქმნილი საკმარისად ღია არხებით. ასეთი კრისტალური მესრის სიცარიელე დაკავებულია უარყოფითი მუხტის მაკომპენსირებელი კათიონებით და წყლის მოლეკულებით. წყლის მოლეკულების მდგომარეობა ცეოლითში მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული კათიონის ბუნებასა და ზომაზე. კლინობტილოლითის ფორების დიამეტრი 4—4,4 Å ტოლია. ცნობილია რამდენიმე შრომა, რომლებშიც აღწერილია ბუნებრივი კლინობტილოლითების და მისი სხვადასხვა კათიონჩანაცვლებული ფორმების კატალიზური თვისებები [1, 2].

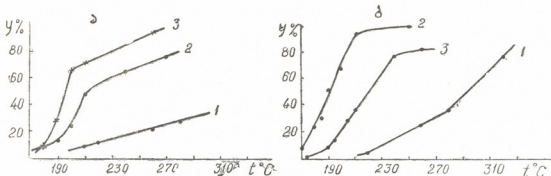
წინამდებარე ნაშრომში ჩვენ მიზნად დავისახეთ იზოპროპილის სპირტის დეჰიდრატაციის მოდელური რეაქციის მაგალითზე შეგვესწავლა ძეგვისი და ხეკორძელას საბადოების ბუნებრივი კლინობტილოლითების (და მათი მოდიფიცირებული ნიმუშების) კატალიზური თვისებები. შევისწავლეთ აგრეთვე სინთეზური მორდენიტი NaM (ГОЗ-202-42) და ფირმა Universal Oil products Co (აშშ) პროდუქტი AW-300, რომელიც წარმოადგენს მორდენიტის გრანულურ მარცვლებს.

ძეგვისი და ხეკორძელას საბადოების კლინობტილოლითის წყალბადური ფორმა მოვამზადეთ ბუნებრივი ცეოლითის 1,0 N მარილმყავას ხსნარით დამუშავებით, ხოლო ამონიუმთან ფორმები — ამონიუმის ქლორიდის ხსნარის გამოყენებით. ფოქაზიტის ტიპის სინთეზური ცეოლითების დეამინირების პროცესის ინფრაწითელი სპექტროსკოპიით გამოკვლევა [3] დაგვანახა, რომ ეს პროცესი უკვე 100°C ტემპერატურაზე საგრძნობლად ხორციელდება და 280—300°C ტემპერატურაზე ხდება თითქმის სრული დეამინირება. ცეოლითებზე კატალიზური პროცესების მიმდინარეობა უმეტეს შემთხვევაში ტემპერატურების ამ ზღვრების (და უფრო მაღალ ტემპერატურებს) მოიცავს და ამდენად ამონიუმთან ფორმის დამოუკიდებელ კათიონურ ფორმად განხილვა კატალიზის სფეროში მიზანშეწონილი არ არის. ამ მიზეზის გამო ამონიუმთან ფორმის ცეოლითების კატალიზური თვისებების შესახებ ლიტერატურაში დღემდე არაფერია გამოქვეყნებული. ფოქაზიტებისაგან განსხვავდება კლინობტილოლითების შემთხვევა. [4] ნაშრომში დერივატოგრაფიული გამოკვლევების საფუძველზე ნაჩვენებია იყო, რომ კლინობტილოლითის ამონიუმთან ფორმები ხასიათდება მნიშვნელოვანი თერმომდგრადობით. ამდენად შეიძლება წავთვალათ, რომ იზოპროპილის სპირტის დეჰიდრატაციის რეაქციის მიმდ-



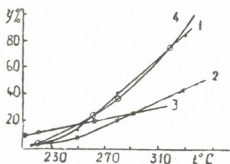
ნარეობის ტემპერატურაზე საქმე გვაქვს ისეთ ცეოლითთან, რომელშიც რამდენადმე კიდევ შენარჩუნებულია ამონიუმის კათიონები.

ცდები ჩავატარეთ კვარცის რეაქტორში, ატმოსფერულ წნევაზე, აზოტის არეში. ტემპერატურას ვიცავდით $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$ სიზუსტით, რეაქტორში ჩატვირთული კატალიზატორის მოცულობა შეადგენდა 25 სმ³. გარდაქმნილი სპირტის დეჰიდრატაციის ხარისხს ვადგენდით გამოყოფილი პროდუქტების ქრომატოგრაფიული ანალიზის საფუძველზე. იზოპროპილის სპირტის კატალიზური გარდაქმნის ძირითადი პროდუქტი იყო პროპილენი და წყალი.



სურ. 1. ბუნებრივი კლინობტილოლითებისა და მისი მოდიფიცირებული ფორმების კატალიზური აქტივობა იზოპროპილის სპირტის დეჰიდრატაციის რეაქციაში: ა) 1 — „ქვევი“, 2 — NH₄-„ქვევი“, 3 — H-„ქვევი“. ბ) 1 — „ხეკორძულა“, 2 — NH₄-„ხეკორძულა“, 3 — H-„ხეკორძულა“

ექსპერიმენტების შედეგებმა გვიჩვენა, რომ იზოპროპილის სპირტის დეჰიდრატაციის რეაქციაში მოდიფიცირებული კლინობტილოლითები იჩენენ მაღალ კატალიზურ აქტივობას და ხასიათდებიან მკაცრი სელექტივობით. ხეკორძულას და ქვევის კლინობტილოლითის წყალბადურ ფორმაზე სპირტის გარდაქმნა შეიძინევა 160° და უკვე 250°C-ზე ცეოლითის კატალიზური აქტივობა მაქსიმუმს აღწევს. პირველ სურათზე მოცემულია სპირტის გარდაქმნის ხარისხის ტემპერატურისაგან დამოკიდებულების გრაფიკი. მეორე სურათზე მრუდების განლაგება გვიჩვენებს, რომ ბუნებრივი ცეოლითების მოდიფიცირება — წყალბადურ ფორმაში გადაყვანა — მნიშვნელოვნად ზრდის ცეოლითის კატალიზურ აქტივობას. ლიტერატურიდან ცნობილია, რომ იზოპროპილის სპირტის ცეოლითურ კატალიზატორებზე დეჰიდრატაციას მყავური ბუნების აქტიური ცენტრები განაპირობებს. კ. თ. ო. ფ. ი. ე. ვ. ს. მისხედვით [5] ეს რეაქცია შეიძლება განხორციელდეს სხვადასხვა სიძლიერის მქავეურ ცენტრებზე და მის



სურ. 2. იზოპროპილის სპირტის დეჰიდრატაცია ცეოლითებზე: 1 — AW-300, 2 — მორდანიტი, 3 — „ქვევი“, 4 — „ხეკორძულა“

აღძვრა-მიმდინარეობას მქავეური ცენტრების ფართო სპექტრი აკმაყოფილებს. წყალბადური ფორმის ქვევის და ხეკორძულას ნიმუშების ბუნებრივი ცეოლითების მიმართ გაზრდილი კატალიზური აქტივობა რეაქციის მიმდინარეობის ტემპერატურაზე უნდა აიხსნას ამ ცეოლითების დეამინირებით, ე. ი. მქავეური ცენტრების წარმოქმნით. კლინობტილოლითის ამონიუმთან ფორმების კატალიზური აქტივობა მნიშვნელოვნად აღემატება გამოსავალი ნიმუშების აქტივობას (სურ. 1). ხეკორძულას ნიმუშის ამონიუმთან ფორმის კატალიზური აქტივობა აღემატება ქვევის ნიმუშისას. ხეკორძულას ამონიუმთან

ფორმა უფრო აქტიურია, ვიდრე ამავე კლინოპტილოლითის წყალბადური ფორმა.

სილიციუმის მაღალი შემცველობის ცეოლიტების NaM და AW-300 კატალიზური აქტივობის დასახასიათებლად მეორე სურათზე გამოსახულია იზოპროპილის სპირტის გარდაქმნის ხარისხის ტემპერატურისაგან დამოკიდებულების გრაფიკი. როგორც სურათიდან ჩანს, მორდენიტის ორივე ნიმუში, კლინოპტილოლითის ბუნებრივ ნიმუშებთან შედარებით, დაბალ ტემპერატურაზე ნაკლებ აქტიურია, მაღალ ტემპერატურებზე კი მათი აქტივობა შესამჩნევად იზრდება.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ბ. მელიქიშვილის სახელობის ფიზიკური და
ორგანული ქიმიის ინსტიტუტი

(შემოვიდა 7.5.1976)

ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Г. В. ЦИЦИШВИЛИ (академик АН ГССР), З. П. ЦИНЦКАЛАДЗЕ,
Ш. И. СИДАМОНИДЗЕ, З. И. КОРИДЗЕ

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕГИДРАТИРУЮЩИХ СВОЙСТВ НЕКОТОРЫХ ВЫСОКОКРЕМНИСТЫХ ПРИРОДНЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ ЦЕОЛИТОВ

Резюме

Исследована каталитическая активность природных цеолитов—клиноптилолитов («Дзегვი» и «Хекордзула», Грузинская ССР). На примере изучения модельной каталитической реакции — дегидратации изопропилового спирта показано, что клиноптилолиты при низких температурах (до 270°) проявляют более высокую каталитическую активность, чем имеющие с ними соизмеримые входные окна полостей цеолиты—синтетические мордениты NaM и AW-300.

Установлено, что каталитическая активность клиноптилолитов, модифицированных кислотной обработкой и замещением исходных катионов ионами аммония, значительно выше этой величины для природных образцов.

PHYSICAL CHEMISTRY

G. V. TSITSISHVILI, Z. P. TSINTSKALADZE, Sh. I. SIDAMONIDZE,
Z. I. KORIDZE

INVESTIGATION OF DEHYDRATION ACTIVITY PROPERTIES OF SOME HIGH-SILICEOUS NATIVE AND SYNTHETIC ZEOLITES

Summary

Catalytic activity of native zeolite-clinoptilolites (*Dzegvi* and *Khekor-dzula* — Georgian SSR) has been investigated. A study of model catalytic reaction—dehydration of isopropyl alcohol has shown that at low temperatures (up to 270°) clinoptilolites manifest higher catalytic activity than synthetic-



mordenites NaM and AW-300—zeolites with commensurable inlet windows of cavities.

The catalytic activity of clinoptilolites modified by acid treatment and the substitution of ammonium ions for initial cations was found to be considerably higher than this value for the native samples.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Н. Димов, Н. Чаирова, Д. Днакова, Е. Терджуманова. Нефт и химия (Болг.). 10, 1971, 175.
2. I. Papp, J. D. Kalló, C. Sehay. J. Catal., 22, № 2, 1971.
3. А. В. Киселев, В. И. Лыгин. Инфракрасные спектры поверхностных соединений. М., 1972.
4. Е. К. Кванталиани, Г. В. Цицишвили. Сообщения АН ГССР, 73, № 1, 1974.
5. К. В. Топчиева и др. Современные проблемы физической химии, 8, № 3, 1975.



Т. Г. АНДРОНИКАШВИЛИ, Г. В. ЦИЦИШВИЛИ (академик АН ГССР),
Ш. Д. САБЕЛАШВИЛИ, Н. А. ОСИПОВА

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДОРОДНЫХ, ДЕКАТИОНИРОВАННЫХ И ДЕАЛЮМИНИРОВАННЫХ ФОРМ ЭРИОНИТА

В последнее время большое внимание уделяется так называемым водородным и декатионированным формам цеолитов, которые находят широкое применение в различных каталитических реакциях [1]. Сама по себе большая каталитическая активность этих форм цеолитов должна отрицательно сказываться на их хроматографических свойствах, но несомненный интерес представляет изучение влияния удаления катионов и образования в цеолитах новых активных центров на их адсорбционно-разделительные свойства. В этом аспекте имеется сравнительно мало работ [2, 3].

Для получения водородных и декатионированных форм цеолитов применяются в основном два способа: перевод исходной формы цеолита в аммониевую с последующим термическим разложением, сопровождающимся выделением аммиака по схеме $\text{NH}_4\text{Z} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{HZ}$ [4], или обработкой цеолита в случае его кислотостойкости кислотами различной концентрации [1]. В первом случае алюмосиликатный каркас цеолита претерпевает сравнительно слабое изменение [4], а стабильность кристаллической решетки цеолита по отношению к действию кислот возрастает с ростом отношения двуокиси кремния к окиси алюминия [1].

Нами исследовались с помощью метода газовой хроматографии адсорбционные свойства цеолитов типа эрионита как в исходной, так и в водородной, декатионированной и деалюминированной формах. Этот тип цеолита относится к высококремнистым [1], поэтому вышеуказанные превращения протекают труднее, чем в цеолитах типа А или X.

Для получения вышеуказанных форм применялись оба метода.

Водородная форма эрионита была получена термическим разложением аммониевой формы нагревом при 300° , а декатионированная — последующим нагревом водородной формы при 500° в течение 3—4 часов. Декатионированная форма была получена также обработкой исходной (натрий-калиевой) формы эрионита 0,1 и 1 н. растворами соляной кислоты. В последнем случае, кроме декатионирования, имеет место деалюминирование, которое, по литературным данным, составляет 45% [1].

Цеолиты после соответствующего модифицирования зернением 0,5—1 мм загружались в U-образную колонку хроматографа «Цвет-3» (длина 100 см, диаметр 4 мм). В качестве газа-носителя использовался гелий со скоростью потока 50 мл/мин. Температура нагрева хроматографической колонки менялась в пределах $20\text{—}300^\circ$.



Для характеристики хроматографических свойств цеолитов были вычислены удерживаемые объемы углеводородных газов C_1 — C_4 и окиси углерода.

Величины удерживаемых объемов этих соединений на исходной форме эрионита, на водородной и декатионированной формах, полученных в результате термического разложения аммонийсодержащего эрионита, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Величины удельных удерживаемых объемов углеводородных газов и окиси углерода

Соединение	Температура нагрева колонки, °С	Исходная форма эрионита	Водородная форма НЭ (300°)	Декатионированная форма ДсЭ (500°)
CH_4	25	48,3	34,3	21,1
C_2H_6	80	304,2	163,2	129,2
C_3H_8	120	466,0	227,9	204,4
C_4H_{10}	200	156,6	113,9	80,0
CO	25	21,0	12,8	10,8
C_2H_4	120	221,2	102,7	87,6
C_3H_6	200	170,1	97,2	—

Как следует из табл. 1, величины удельных удерживаемых объемов уменьшаются в последовательности: исходная форма эрионита $>HЭ>ДсЭ$. Это, по-видимому, можно объяснить действием следующего фактора: при переходе от исходной (Na^+ , K^+) формы цеолита к водородной и декатионированной число катионных центров на элементарную ячейку цеолита резко сокращается, а, по мнению ряда авторов [2, 5, 6], основными центрами, взаимодействующими с хроматографируемыми молекулами веществ, являются катионы цеолитов.

Таблица 2

Величины удельных удерживаемых объемов (V_g) окиси углерода и углеводородных газов C_1 — C_4

Соединение	Температура нагрева колонки, °С	Исходная форма эрионита	0,1 н. HCl ДсЭ (300°)	1 н. HCl деалюминированная форма Д _{Al} Э (300°)
CH_4	25	53,0	48,2	21,6
C_2H_6	100	—	137,0	68,4
C_3H_8	140	106,1	176,5	123,2
C_4C_{10}	200	156,6	209,7	102,4
CO	25	21,0	22,4	10,0
C_2H_4	120	221,2	239,2	72,9
C_3H_6	200	170,1	196,1	—

Однако в отличие от цеолитов типа X(3), на декатионированной форме эрионита не имеет места возрастание удерживаемых объемов исследуемых соединений, по сравнению с водородной формой. По-видимому, эрионит характеризуется более устойчивой каркасной решеткой и его декатионирование не способствует возникновению активных центров (трехкоординационных алюминиевых групп), на которых, в свою очередь, могут адсорбироваться молекулы хроматографируемых веществ.

В табл. 2 приведены величины удельных удерживаемых объемов углеводородных газов C_1 — C_4 и окиси углерода на декатионированных и деалюминированных образцах, полученных обработкой исходного эрионита растворами соляной кислоты различной концентрации.

Как видно из табл. 2, величины удерживаемых объемов окиси углерода ненасыщенных углеводородов и предельных углеводородов, за исключением метана, увеличены, по сравнению с исходной формой эрионита. Этим свойством эрионит аналогичен декатионированной форме цеолита типа X [3]. По-видимому, в отличие от декатионированной формы, полученной из аммониевого образца, действие раствора соляной кислоты определенной концентрации способствует возникновению новых кислотных центров, предположительно трехкоординационного алюминия, способного входить в дополнительные взаимодействия с адсорбированными молекулами веществ, что в конечном итоге приводит к возрастанию удерживаемых объемов исследованных соединений. Деалюминирование эрионита под действием 1 н.-соляной кислоты вызывает частичное разрушение кристаллической решетки цеолита и, следовательно, приводит к падению удерживаемых объемов соединений. На всех исследованных образцах были определены коэффициенты селективности [7] отдельных бинарных смесей (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты селективности отдельных бинарных смесей

Бинарная смесь	Температура колонки, °С	Исходная форма эрионита	НЭ (300°)	0,1 н. HCl ДсЭ (300°)	1 н. HCl $D_{Al}Э$ (300°)
Метан-этан	60	0,92	0,95	—	0,95
Этан-пропан	120	0,69	0,67	0,66	0,70
Пропан-бутан	200	0,78	0,67	0,71	0,63
Окись углерода-метан	25	0,43	0,45	0,36	0,37
Этан-этилен	120	0,45	0,39	0,53	0,35
Пропан-пропилен	200	0,78	0,61	0,69	—

Из приведенных в табл. 3 данных следует, что при модифицировании цеолита не наблюдается значительного изменения величин коэффициентов для изученных бинарных смесей.

Академия наук Грузинской ССР
 Институт физической
 и органической химии
 им. П. Г. Меликишвили



თ. ანდრონიკაშვილი, გ. ციციშვილი (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი),
 შ. საბელაშვილი, ნ. ოსიპოვა

წყალბადური, დეკათიონირებული და დეალუმინირებული
 ერიონიტის ქრომატოგრაფიული თვისებები

რეზიუმე

ერიონიტის მოდიფიცირებული ფორმების ქრომატოგრაფიული თვისებების შესასწავლად გამოვიყენეთ C_1-C_4 ნახშირწყალბადების მოდელოური ნარევი და CO.

ნაჩვენებია, რომ ზემოთ აღნიშნული ფორმებისათვის ხვედრითი შეკავებითი მოცულობების სიდიდეები მცირდება რიგში: ერიონიტის საწყისი ფორმა > წყალბადური ფორმა > დეკათიონირებული ფორმა > დეალუმინირებული ფორმა.

PHYSICAL CHEMISTRY

T. G. ANDRONIKASHVILI, G. V. TSITSISHVILI, Sh. D. SABELASHVILI,
 N. A. OSIPOVA

THE CHROMATOGRAPHIC PROPERTIES OF THE HYDROGEN-,
 DECATIONIZED-, AND DEALUMINIZED FORMS OF ERIONITE

Summary

The chromatographic properties of modified forms of erionite have been studied. The mixture of C_1-C_4 hydrocarbon gases and carbon monoxide was used as a model mixture.

It is shown that the values of the retention volumes of the components decrease in the following order: original form > hydrogen form > decationized form > dealuminized form.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. Ж. Пенчев. Молекулни сита-зеолити. София, 1973, 144.
2. R. J. Neddenger. J. Coll. Int. Sci., 28, № 2, 1968, 293.
3. Т. Г. Цицишვილი, Т. Г. Андроникашვილი, Ш. Д. Сабелашვილი, Г. А. Бежашვილი. Адсорбционные, хроматографические и каталитические свойства цеолитов. Тбилиси, 1972, 122.
4. R. M. Barrer. Nature, 164, № 4159, 1949, 112.
5. H. W. Habgood. Chem. Eng. Symp. Ser. 63, № 76, 1967, 45.
6. T. G. Andronikashvili, G. V. Tsitsishvili, Sh. D. Sabelashvili. J. Chromatog. 58, 1971, 47.
7. Д. А. Вяхирев, А. Ф. Шушунова. Руководство по газовой хроматографии. М., 1975, 63.

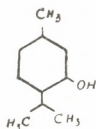
Э. Е. ТОПЧИАШВИЛИ, З. М. ЭЛАШВИЛИ, Г. С. ЧИЛАЯ,
 М. Д. МУСЕРИДЗЕ, З. Г. ДЗОЦЕНИДЗЕ

ИНДУКЦИЯ ХИРАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ В НЕМАТИЧЕСКИХ ЖИДКИХ КРИСТАЛЛАХ

(Представлено академиком Н. А. Ландиа 6.5.1976)

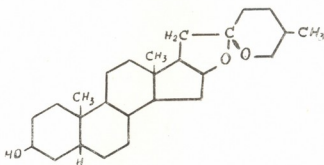
Известно, что в образовании хиральной (холестерической) структуры решающую роль играет оптическая активность молекул жидкого кристалла [1] — молекулы производных холестерина и так называемых хиральных нематиков [2] содержат асимметрический атом углерода. Хиральную структуру имеют и смеси нематических жидких кристаллов (НЖК) с холестерическими жидкими кристаллами. Оптически активные молекулы, которые самостоятельно не образуют жидкокристаллическую фазу, при добавлении к НЖК также индуцируют хиральную структуру [3—5]. НЖК менее вязки и химически более стойки, нежели эфиры холестерина, поэтому проблема индукции спирали в НЖК с помощью добавок немезоморфных оптически активных веществ, представляет как научный, так и практический интерес. Изучению этого вопроса и посвящена данная работа.

В качестве нематического компонента в работе использованы НЖК-1 (смесь МББА и ЕББА с температурным интервалом 0°–60°C) и НЖК-2 (смесь азоксисоединений с температурным интервалом –5°–75°C), а в качестве оптически активного компонента — L-ментол и тигогенин.



L-МЕНТОЛ

МОЛ ВЕС 156; Тпл 44°C
 $[\alpha]_D^{20} = -49,5^\circ$ в СНСℓ₃



ТИГОГЕНИН

МОЛ ВЕС 416; Тпл 205–206°C
 $[\alpha]_D^{20} = -67,2^\circ$ в СНСℓ₃

Исследована зависимость индуцированного шага спирали (P) от концентрации (C) оптически активного компонента. Для измерения шага спирали был использован эффект рассеяния Вульфа—Брегга от конфокальной текстуры жидкого кристалла. Конфокальная текстура получалась медленным охлаждением из изотропной фазы. Рассматривался случай, когда угол падения света равнялся углу отражения φ. Шаг

спирали вычислялся по формуле $P = \lambda / \sin \varphi$, где λ — длина волны падающего света. В качестве источника света использовался гелий-неоновый лазер. Экспериментальная аппаратура позволяла измерять P в интервале 1–15 мк.

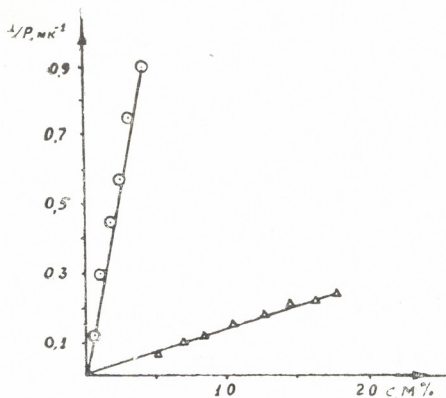


Рис. 1. Зависимость обратного шага спирали от количества тигогенина (○) и *L*-ментола (△) в смесях с НЖК-1

По полученным данным построен график зависимости $1/P$ от C (рис. 1 и 2). Значения P взяты при температурах на 1°C ниже точки просветления для каждой смеси.

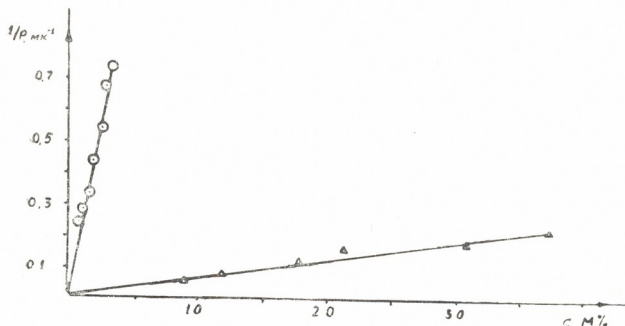


Рис. 2. Зависимость обратного шага спирали от количества тигогенина (○) и *L*-ментола (△) в смесях с НЖК-2

Как видно из рисунков, во всех случаях наблюдается линейная зависимость $1/P = AC$ (где P дано в мк, C — молярная концентрация в

%, A характеризует «силу индукции спирали»). Для смеси НЖК-1 с тигогенином $A=0,22$; НЖК-2 с тигогенином — $0,24$; НЖК-1 с L-ментолом — $0,13$ и НЖК-2 с L-ментолом — $0,007$. Так что величина A у тигогенина при добавлении к НЖК-2 приблизительно в 34 раза больше, чем у L-ментола, а при добавлении к НЖК-1 приблизительно в 17 раз больше.

Столь большое различие в величинах «сил индукции спирали» нельзя приписать предполагаемому в [5] образованию водородной связи между молекулами НЖК и оптически активной добавкой, так как гидроксильную группу содержат и тигогенин, и L-ментол. Трудно связать этот факт с удельными вращениями тигогенина и L-ментола, ибо разница между этими величинами не так велика. Возможно, большое различие в величинах «сил индукции спирали» обусловлено разными размерами молекул тигогенина и L-ментола. Действительно, молярное вращение $M[\alpha]_D$ тигогенина равно 27955° , а L-ментола — 7722° .

Тбилисский государственный университет

(Поступило 7.5.1976)

ფიზიკური ქიმია

ო. თოჭიაშვილი, ზ. ელავილი, გ. ზილაია, მ. მუსერიძე, ზ. ძოტსენიძე

ქირალური სტრუქტურის ინდუქცია ნემატურ თხევად
კრისტალებში

რეზიუმე

განხილულია ნემატურ თხევად კრისტალებში არამეზომორფული ოპტიკურად აქტიური ტიგოგენინის და L-მენტოლის დამატებით ინდუცირებული ქირალური სტრუქტურის სპირალის ბიჯის გამოკვლევის შედეგები. დადგენილია სწორხაზოვანი დამოკიდებულება სპირალის ბიჯის შებრუნებულ სიდიდესა ($1/P$) და დამატებული ტიგოგენინის და L-მენტოლის მოლურ კონცენტრაციებს შორის — $1/P=AC$. „სპირალის ინდუქციის ძალა“ (A) ტიგოგენინს მნიშვნელოვნად დიდი აქვს, ვიდრე L-მენტოლს, რაც გაპირობებული უნდა იყოს მათი მოლეკულების ზომათა სხვაობით. მართლაც, მოლური ბრუნვა $M[\alpha]_D$ ტიგოგენინისა არის 27955° , ხოლო L-მენტოლისა — 7722° .

PHYSICAL CHEMISTRY

E. E. TOPCHIASHVILI, Z. M. ELASHVILI, G. S. CHILAI, M. D. MUSERIDZE,
Z. G. DZOTSENIDZE

THE INDUCTION OF CHIRAL STRUCTURE IN NEMATIC LIQUID CRYSTALS

Summary

Induced spiral pitch in nematic liquid crystals by adding nonmesomorphic optical active tigogenin and L-menthol has been investigated. Linear dependence $1/P=AC$ is observed between the inverse pitch ($1/P$) and molar concentration (C) of tigogenin and L-menthol. Tigogenin has much more "induction power of spiral" (A) than L-menthol, which is apparently caused by the differing values of their molar rotation,

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. Г. Чистяков. Жидкие кристаллы. М., 1966.
2. З. М. Элашвили, Г. С. Чилая, С. Н. Аронишидзе, М. И. Бродзели, К. Г. Джапаридзе. Сообщения АН ГССР, 81, № 1, 1976, 105.
3. И. Г. Чистяков. Кристаллография, 7, 1962, 763.
4. A. D. Buckingham, G. P. Caeser, M. D. Dunn. Chem. Phys. Lett., 3, 1969, 540.
5. H. Stegemeyer, K. I. Mainusch. Naturwissenschaften, 58, 1971, 599.

Л. И. МАРУАШВИЛИ

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА ИСТОРИЮ ОЛЕДЕНЕНИЯ КАВКАЗА

(Представлено академиком Ф. Ф. Давитая 5.5.1976)

Находки последних лет в Грузии позволили выдвинуть новые или воскресить уже высказывавшиеся, но еще не признанные предположения по таким вопросам палеоклиматологии и палеогляциологии антропогена, как продолжительность последней ледниковой эпохи, возраст межледниковий, причины ледниковых эпох, причины и ритм стадийных изменений оледенения, прогноз грядущего похолодания. Ниже дается опыт пересмотра истории кавказских оледенений в свете палеоклиматических положений, полученных на основе изучения отложений Цуцхватской пещерной системы, Гордского плейстоценового озера, Абуделаурского трога, морфологии эрозионных ступеней Ахунского хребта.

Продолжительность последней ледниковой эпохи и вопрос последнего межледниковья. Оценка продолжительности последней (вюрмской или висконсинской) эпохи у различных исследователей меняется в пределах 60— >140 тысяч лет. В Грузии найдены новые доказательства справедливости наибольших из этих оценок: в Бронзовой пещере (Цуцхвати) формирование криокластического щебня началось > 120 000 лет назад и в основном (не считая кратковременной фазы похолодания 5700 л. н.)⁽¹⁾ завершилось 10 000 л. н.; в Абуделаурской долине два состояния ледника с депрессиями в 900—950 и 750—800 м, сильно различающиеся между собой по степени измененности и возрасту, не разделялись эпохой сильного отступления; в Гордском разрезе видно, что похолодание произошло в начале среднего плейстоцена в связи с пасаденской орогенической фазой. Сопоставление разрезов Цуцхвати и Горди показывает, что начиная ~ 120 000 л. н. и кончая началом атлантической фазы в Колхиде температура не поднималась выше или хотя бы до современного уровня и, следовательно, за это время межледниковья не было. Поскольку это так, Кмостское положение конца древнего Абуделаурского ледника отмечает не максимальную фазу самостоятельного оледенения, а лишь стадию отступления в едином оледенении, достигшем своего максимума при положении ледникового конца у с. Гелисваке. При этом моренный материал максимальной фазы залегает на высоте 200—250 м от тальвега Хевсуретской Арагви, врезавшей в промежутке между максимальной и кмостской стадиями эрозионное ущелье. Исходя отсюда, морены, встречающихся на бортах кавказских ущелий — на относительных высотах до нескольких сот метров, должны быть датированы не рисским или миндельским оледенениями, как это сделано некоторыми исследователями а к максимальной фазе

(¹ л. н. — лет назад.



последнего оледенения (понимая последнее в широком значении — объеме $> 140\,000$ лет).

Более древние оледенения и межледниковья. Поскольку крупные ледниковые эпохи связаны с горообразованием, предпоследнее оледенение должно было следовать за валахской орофазой, имевшей место в конце плиоцена. Общее похолодание Земли вследствие валахского горообразования должно было быть менее интенсивным, чем пасаденское похолодание, ибо высота суши в начале плейстоцена была меньше, чем в его середине (Тибет, Сибирские плоскогорья, Кордильеры, хребты Альпийского орогена были ниже). Оледенение, вызванное послевалахским похолоданием, охватывало начальную часть нижнего плейстоцена и развивалось на фоне медленного потепления, вызванного денудационным разрушением валахских сооружений. За ним, в заключительную пору нижнего плейстоцена следовала теплая эпоха, которую только и можно рассматривать в качестве последнего большого межледниковья. Климат его был теплее современного, а в широтном поясе между 35 и 43° с. ш. имел аридную фазу, обусловленную смещением субтропической зоны максимального атмосферного давления в эти широты под влиянием усиленной атмосферной циркуляции теплой эпохи. Эту эпоху, длительность которой точно не установлена (оценки у различных авторов меняются в широком диапазоне — от $15\,000$ до $640\,000$ лет), возможно, следует рассматривать в качестве среднего яруса плейстоцена.

Исходя из этих планетарных палеоклиматических закономерностей плейстоцена, вопрос о ледниковой истории Кавказа на протяжении раннего и среднего плейстоцена должен решаться следующим образом. Последнему оледенению, которому принадлежат все или почти все наблюдаемые следы древнеледниковой деятельности на Кавказе, предшествовала теплая межледниковая эпоха, характеризовавшаяся почти полным исчезновением ледников. Еще раньше, в начале плейстоцена валахское похолодание вызвало оледенение, размеры которого объективно не установлены (из-за отсутствия достоверных следов), но которое, по вышеизложенным соображениям, с учетом пасаденского поднятия Б. Кавказа на 300 м должно было значительно уступать по мощности позднеплейстоценовому оледенению. Оно должно было уступать не только раннему (главному) максимуму последнего оледенения, но и позднему, менее интенсивному (см. ниже). Его следы следует искать в особо благоприятных для их сохранения геоморфологических и стратиграфических условиях — в регионах новейшего вулканизма, карста и пр., но не в низких гипсометрических поясах.

Расчленение последней ледниковой эпохи. Последняя ледниковая эпоха может быть подразделена прежде всего на два крупных, но неравных отрезка — раннеледниковье и позднеледниковье⁽¹⁾. Первое из них продолжалось $> 100\,000$ лет и завершилось $\sim 40\,000$ л. н. Морфологические следы раннеледниковья почти целиком уничтожены, а его отложения сохранились фрагментарно на высоких выположенных участках бортов эрозионных ущелий или на гребнях хребтов. Позднеледниковье начавшееся $\sim 40\,000$ л. н., длилось $30\,000$ лет и закончилось в начале атлантической фазы. Его максимальная фаза осуществилась вскоре после его начала, в связи с первым и самым сильным похолоданием климатического ритма.

(1) Этим терминам мы придаем иное значение, чем то, которое придается им с позиций «короткого» понимания последней ледниковой эпохи.

Как в раннеледниковое, так и в позднеледниковое время оледенение подвергалось второстепенным колебательным изменениям, обусловливавшим его подразделение на стадиалы и интерстадиалы. Однако эти колебания обуславливались различными причинами, имели различный хронологический ранг и различались по амплитуде. Раннеледниковые стадиалы и интерстадиалы были связаны с пасаденскими и постпасаденскими воздыманиями суши (через тектоногенные похолодания и денудационные потепления), растянуты на десятки тысячелетий и значительны по амплитуде. Позднеледниковые стадиалы и интерстадиалы вызывались 5800-летним климатическим ритмом космического генезиса и поэтому чередовались в 3—5 раз чаще стадиалов раннеледниковья. Ввиду того что на широтах Кавказа холодные фазы ритма длились недолго (около 100—200 лет), и стадиалы здесь были гораздо короче интерстадиалов, стадиалы вызывали небольшие продвижения ледников, в то время как в интерстадиалы последние успевали отступать на более значительные расстояния⁽¹⁾. Похолодания лишь тормозили процесс сокращения ледников, вызванный переходом от холодного раннеледниковья к более теплomu (хотя и все же более прохладному, чем последниковье) позднеледниковью.

Ввиду означенного стадиалы (и интерстадиалы) раннеледниковья можно назвать макростадиалами, а стадиалы (и интерстадиалы) позднеледниковья — микростадиалами. Макростадиалов и интермакростадиалов за период 12С 000—40 000 л. н. было по 2. Последний из них, имевший место 60 000—40 000 л. н., соответствует европейскому интерстадиалу брёруп, датируемому 58—42 тысяч л. н. Микростадиалов было 6, интермикростадиалов 5. Последний (VI) микростадиал соответствует стадии Сальпаусельке Скандинавского ледникового щита или стадии Вальдерс Северо-Американского, имевшей место на рубеже плейстоцен-голоцен (11 000—10 000 л. н.). После этого микростадиала ледники деградировали настолько, что VII похолодание (5700 л. н.) уже не могло продвинуть их языки дальше и ниже их современного положения. Морены 6 микростадиалов позднеледниковья прекрасно выражены в долине р. Сакени в Абхазии, на абс. выс. от 1500 до 2000 м. Следы оледенения, наблюдаемые ниже 1500 м, относятся к раннеледниковью, а следы, наблюдаемые выше 2000 м, — к позднему голоцену, причем длинный участок долины, лишенный морен, соответствует атлантической фазе быстрого отступления льда. Свежие морены, находящиеся непосредственно близ конца современного Сакенского ледника, отложены им в послепалеолитическое время — за последние 3—4 тысячи и особенно за последние 150 лет.

Палеогеографические черты Кавказа в последнюю ледниковую эпоху. Судя по морфологии и моренам Абуделаурского трога (Южн. Хевсуретия), депрессия снеговой границы в максимальную фазу последнего оледенения (при положении ледникового конца у с. Гелисваке на абс. выс. 1450 м⁽²⁾ равнялось 900—950 м. Эта фаза имела место, по-видимому, 120 000—60 000 л. н. Оледенение Б. Кавказа в раннеледниковье было довольно мощным, но нигде не доходило до предгорий. Ледники достигали максимальной длины

⁽¹⁾ Этим южные (в данном случае кавказские) стадиалы отличались от северных, которые длились дольше и наращивали площадь покровных оледенений до 20 000 л. н.

⁽²⁾ Сейчас эта местность лежит на абс. выс. 1650 м, но учитывая врез р. Хевсуретской Арагви и соответствующее ему тектоническое поднятие на 200—250 м, гипсометрическое положение оконечности ледника в максимальную фазу оледенения должно быть оценено в 1400—1450 м.



30—50 км, их языки ниже всего спускались в Абхазии и Зап. Сванетии (800—1000 н. у. м.). В Вост. Кавказе ниже всего сползали ледники Абуделаурский и Дидгверди (14С0—1600 м). Троги того времени почти не сохранились, но уцелели кары и обрывки морен. 60 000 л. н. оледенение начало сокращаться и освободило значительную часть долин. 40 000 л. н. имел место второй, меньший максимум с депрессией снеговой границы в 750—800 м (Кмостское положение Абуделаурского ледника). В отличие от раннего максимума, он продолжался недолго и сменился процессом колебательного отступления ледников. В промежутке 40 000—10 000 л. н. кавказские ледники имели 6 стадий наступления (включая позднеледниковый максимум), разделенных 5 межстадиалами и завершившихся быстрой деградацией 10 000—5700 л. н. Похолодание 5700 л. н. должно было вызвать новое оживление ледников, но не могло развить оледенение до таких размеров, чтобы оно значительно превысило оледенение текущего времени.

Академия наук Грузинской ССР
Институт географии
им. Вахушти

(Поступило 7.5.1976)

ფიზიკური გეოგრაფია

ლ. მარუაშვილი

ახალი შეხედულება კავკასიის გამყინვარების ისტორიაზე

რეზიუმე

საქართველოში ბოლო დროს აღმოჩენილი პალეოგეოგრაფიული ძეგლებს პალეოკლიმატური ინტერპრეტაციის საფუძველზე წამოყენებულია ახალი დებულებანი კავკასიის უკანასკნელი გამყინვარების ხანგრძლივობის, გამყინვარებათა-შორისული ეპოქის ვეოქრონოლოგიური ასაკის, ადრეულპლეისტოცენური გამყინვარების მასშტაბის, უკანასკნელი გამყინვარების დანაწილებისა და მისი კვლების თანამედროვე მდგომარეობის შესახებ.

PHYSICAL GEOGRAPHY

L. I. MARUASHVILI

NEW VIEW ON THE GLACIATION HISTORY OF THE CAUCASUS

Summary

The problems of the duration of the last glacial epoch of the Caucasus, geochronological age of the interglacial epoch, scale of the Early Pleistocene glaciation, subdivision of the last glacial epoch and present-day state of its traces have been reconsidered on the basis of paleoclimatic interpretation of paleogeographic monuments recently discovered in Georgia.

А. М. КОЖИАШВИЛИ, А. Р. ХВОЛЕС, К. И. ХУБЕРЯН

К ЗАДАЧЕ РАСЧЕТА АРОЧНОЙ ПЛОТИНЫ НА ДЕЙСТВИЕ СОБСТВЕННОГО ВЕСА С УЧЕТОМ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

(Представлено академиком К. С. Завриевым 16.3.1976)

Напряжения в арочной плотине обычно определяются в предположении, что гидростатическая нагрузка начинает действовать лишь после завершения строительства плотины как монолитной оболочки, а действие собственного веса плотины проявляется только в не связанных между собой бетонных столбах, возведенных на полную высоту. Учет действительной последовательности возведения и загрузки арочной плотины приводит к значительному изменению полей напряжений, найденных при указанных допущениях. Одно из направлений в области уточнения в этом смысле методов расчета арочных плотин заключается в использовании смешанного вариационно-стержневого метода [1—3]. Ограничимся рассмотрением задачи расчета симметричной арочной плотины на действие собственного веса. При учете календарных графиков наращивания бетонных столбов и цементации швов между ними данная задача распадается на ряд плоских (они элементарны) и пространственных задач. В каждой из последних рассматривается система, получающаяся на очередном этапе возведения плотины, в виде невесомой монолитной оболочки, к верхнему краю которой приложены сплошная вертикальная и сплошная моментная нагрузки. Условия совместности перемещений в двухслойной стержневой расчетной модели оболочки распространяются только на вертикальные и радиальные перемещения. Форма поперечного сечения арок принимается прямоугольной ввиду их бесконечно малой высоты. Ось симметрии сечения лежит в плоскости кривизны арки, поэтому задача расчета отдельной арки распадается на две самостоятельные задачи и, как следствие, рассматриваемая пространственная задача распадается на две: задачу изгиба расчетных консолей, связанных с множеством арок (задача I), и задачу сжатия-растяжения тех же расчетных консолей (задача II).

Цель данной статьи заключается в преобразовании дифференциальной и интегральной форм каждой из этих задач к классическому виду. Тогда все результаты, полученные в литературе для классического вида, распространяются на рассматриваемую задачу.



Задача I. Имеем систему обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с кусочно-гладкими коэффициентами, типичную для вариационно-стержневого метода:

$$[EJ_g(y) \omega_g''(y)]'' + E \sum_{i=1}^{i=m} \Omega_{gi}(y) \cdot \omega_i(y) = 0, \quad g = 1, 2, \dots, m, \quad (1)$$

где E —модуль упругости бетона плотины; y —вертикальная координата, отсчитываемая от гребня плотины, причем каждому индексу g соответствует область определения функций $0 \leq y \leq H_g$; H_g —высота g -й расчетной консоли; $J_g(y)$ —момент инерции поперечного сечения g -й расчетной консоли; $\Omega_{gi}(y)$ —так называемые функции влияния для задачи I; $\omega_g(y)$ —радиальное перемещение g -й расчетной консоли; m —количество уравнений, равное количеству расчетных консолей в половине расчетной модели.

Граничные условия приводим к виду

$$\begin{aligned} \omega_g''(0) &= \alpha_g, & \omega_g'''(0) &= \frac{J_g'(0)}{J_g(0)} \alpha_g, \\ \omega_g'(H_g) &= \alpha_g \omega_g''(H_g) + \beta_g \omega_g'''(H_g), \\ \omega_g(H_g) &= \gamma_g \omega_g''(H_g) + \delta_g \omega_g'''(H_g), \end{aligned} \quad (2)$$

где $\alpha_g, \beta_g, \gamma_g, \delta_g$ —известные константы.

Таким образом, постановка задачи I гласит: необходимо найти такие функции $\omega_g(y)$, которые удовлетворяют системе однородных дифференциальных уравнений (1), а также неоднородным граничным условиям (2) и (3). Очевидно, что задача I является смешанной неоднородной краевой задачей.

Систему уравнений (1) и граничные условия (2), (3) приводим к системе интегральных уравнений Фредгольма II рода:

$$\begin{aligned} \omega_g(Y) - \int_0^{H_g} \sum_{i=1}^{i=m} K_{gi}(\eta, Y) \cdot \omega_i(\eta) d\eta &= f_g(Y), \\ g &= 1, 2, \dots, m, \end{aligned} \quad (4)$$

где ядра уравнений имеют вид

$$K_{gi}(\eta, Y) = -E \Omega_{gi}(\eta) [G_g(\eta, Y) - U_g(\eta, Y)],$$

причем

$$U_g(\eta, Y) = \int_{Y(\eta)}^{H_g} \frac{(Y-y)(y-\eta)}{EJ_g(y)} dy, \quad Y(\eta) = \begin{cases} Y & \text{при } \eta < Y, \\ \eta & \text{при } \eta > Y, \end{cases}$$

$$G_g(\eta, y) = (H_g - Y) [\varepsilon_{11}^{(g)}(H_g - \eta) + \varepsilon_{12}^{(g)}] + \varepsilon_{21}^{(g)}(H_g - \eta) + \varepsilon_{22}^{(g)},$$

а $\varepsilon_{11}^{(g)}, \varepsilon_{12}^{(g)}, \varepsilon_{21}^{(g)}, \varepsilon_{22}^{(g)}$ —деформационные характеристики участка скального основания плотины, занятого подошвой g -й расчетной консоли.

Свободные же члены уравнений $f_g(Y)$ представляют собой известные алгебраические полиномы третьего порядка.

Задача II. Имеем систему обыкновенных линейных дифференциальных уравнений с кусочно-гладкими коэффициентами:

$$[EF_g(y) \cdot v'_g(y)]' - E \sum_{i=1}^{i=m} \omega_{gi}(y) \cdot v_i(y) = 0, \quad (5)$$

$$g = 1, 2, \dots, m,$$

где $F_g(y)$ — площадь поперечного сечения g -й расчетной консоли; $\omega_{gi}(y)$ — функции влияния для задачи II; $v_g(y)$ — вертикальное перемещение g -й расчетной консоли.

Граничные условия приводим к виду

$$v'_g(0) = \alpha_g^*, \quad v_g(H_g) = \beta_g^*, \quad (6)$$

где α_g^* , β_g^* — известные константы.

Таким образом, постановка задачи II гласит: необходимо найти такие функции $v_g(y)$, которые удовлетворяют системе однородных дифференциальных уравнений (5) и неоднородным граничным условиям (6). Очевидно, что задача II является смешанной неоднородной краевой задачей.

Систему уравнений (5) и граничные условия (6) приводим к системе интегральных уравнений Фредгольма II рода:

$$v_g(Y) + \int_0^{H_g} \sum_{i=1}^{i=m} K_{gi}^*(\eta, Y) \cdot v_i(\eta) d\eta = f_g^*(Y),$$

где ядра уравнений и свободные члены имеют вид

$$K_{gi}^*(\eta, Y) = E\omega_{gi}(\eta) \cdot [U_g^*(\eta, Y) + \varepsilon_{55}]; \quad f_g^*(y) = P_{gs} \left\{ \int_Y^{H_g} \frac{dy}{EF_g(y)} + \varepsilon_{55} \right\},$$

причем

$$U_g^*(\eta, Y) = \int_{Y(\eta)}^{H_g} \frac{dy}{EF_g(y)}, \quad Y(\eta) = \begin{cases} Y & \text{при } \eta < Y, \\ \eta & \text{при } \eta > Y, \end{cases}$$

P_{gs} — сосредоточенная вертикальная сила, приложенная к верхнему концу расчетной консоли.

Грузинский научно-исследовательский институт энергетики и гидротехнических сооружений

Тбилисский государственный университет
Институт прикладной математики



ა. კოჟიაშვილი, ა. ხვოლესი, კ. ხუბერიანი

თალოვანი კაშხლის ანგარიშისათვის საკუთარი წონის
 მოქმედებაზე მისი აგების მიმდევრობის
 გათვალისწინებით

რეზიუმე

თალოვანი კაშხლის გაანგარიშების ამოცანა საკუთარი წონის მოქმედებაზე, აგების მიმდევრობის გათვალისწინებით, მისი შერეული ვარიაციულ-ლეროვანი მეთოდით გადაწყვეტის დროს დაიყვანება შერეულ არაერთგვაროვან სასაზღვრო ამოცანებამდე ჩვეულებრივი დიფერენციალურ განტოლებათა სისტემებისათვის ან ფრედჰოლმის II გვარის ინტეგრალურ განტოლებებამდე.

STRUCTURAL MECHANIC

A. M. KOZHIASHVILI, A. R. KHVOLES, K. I. KHUBERIAN

TOWARD THE PROBLEM OF ARCH DAM DESIGN FOR THE
 EFFECT OF DEAD WEIGHT WITH ACCOUNT OF THE SEQUENCE
 OF CONSTRUCTION

Summary

The problem of arch dam design for the effect of dead weight with account of the sequence of construction under the mixed variation-bar method solution is reducible to the mixed inhomogeneous boundary problems for systems of the ordinary differential equations or to the Fredholm integral equations of kind II.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. К. М. Хубериян. Труды Тбилисского НИИ сооружений и гидроэнергетики, вып. I-1968.
2. К. М. Хубериян, Г. В. Дaneliya. Аннотации законченных в 1967 году научно-исследовательских работ по гидротехнике. Л., 1968.
3. Г. В. Дaneliya. Расчет арочных плотин с помощью ЭЦВМ на действие гидростатической нагрузки и собственного веса с учетом последовательности их возведения. Автореферат, Тбилиси, 1969.



М. Б. ТУГУШИ

СЕЙСМИЧЕСКОЕ УСКОРЕНИЕ ЧАСТИЦ ГОРНЫХ ПОРОД В УЩЕЛЬЕ РЕКИ, ОПРЕДЕЛЕННОЕ СПЕКТРАЛЬНЫМ МЕТОДОМ ТЕОРИИ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Ш. Г. Напетваридзе 19.4.1976)

Действующие нормы проектирования и строительства сейсмостойких объектов предусматривают обязательное использование спектрального метода теории сейсмостойкости, по которому для определения сейсмических сил и соответствующего напряженного состояния предварительно необходимо вычислять частоты и формы собственных колебаний сооружений.

Ущелье реки, расчетной моделью которого может послужить вырез в полубесконечной области, также представляет своего рода сооружение. При этом область вокруг такого выреза должна быть ограничена конечными размерами, значительно превосходящими размеры самого выреза.

Нами задача о собственных колебаниях такой области решена методом конечных разностей [1].

В настоящей статье приведены некоторые результаты расчета плоско-напряженного состояния области ущелья реки прямоугольного сечения, при ширине по низу $10H$, высоте $2H$ и толщине $1,0$ м (рис. 1), где H — высота ущелья.

При наличии геометрической и физической симметрии области ущелья реки и при учете действия только горизонтальных компонент сейсмических инерционных сил, направленных слева направо, будем иметь горизонтальную и вертикальную компоненты перемещения выделенных точек области и соответствующие инерционные силы, которые по отдельным формам собственных колебаний [2], согласно спектральной теории сейсмостойкости [3], равны

$$S_{ik} = K_c Q_j \beta_i \eta_{ik}, \quad (1)$$

где K_c — коэффициент сейсмичности; $Q_j = \frac{M_j}{g}$ — вес выделенного j -го элемента (M_j — масса); β_i — коэффициент динамичности; η_{ik} — коэффициент формы колебаний.

Полная сейсмическая сила [4], действующая в выделенной точке с учетом высших n -форм собственных колебаний, равна

$$S_k = \sqrt{\sum_{i=1}^n S_{ik}^2}, \quad (2)$$

а вектор сейсмического ускорения грунта

$$W_k = \frac{S_k}{M_j} \quad (3)$$

№ точек	H=100 м		H=200 м		H=300 м		№ точек	H=100 м		H=200 м		H=300 м	
	S _k Т	W _k М сек ²	S _k Т	W _k М сек ²	S _k Т	W _k М сек ²		S _k Т	W _k М сек ²	S _k Т	W _k М сек ²	S _k Т	W _k М сек ²
2—2	2650	1,44	6330	0,86	9170	0,56	8—3	3620	1,97	8500	1,15	13380	0,81
3—2	1450	1,18	3165	0,64	4380	0,40	2—4	3728	2,03	8150	1,67	14500	0,88
4—2	1665	1,36	3665	0,74	5590	0,51	3—4	2850	2,32	6200	1,27	1140	1,04
5—2	1950	1,59	4300	0,87	4080	0,37	4—4	1530	2,50	3450	1,41	5980	1,09
6—2	1665	1,36	3665	0,74	5590	0,51	6—4	1530	2,50	3450	1,41	5980	1,09
7—2	1450	1,18	3165	0,64	4380	0,40	7—4	2850	2,32	6200	1,27	11400	1,04
8—2	2650	1,44	6330	0,86	9170	0,56	8—4	3728	2,03	8150	1,67	14500	0,88
2—3	3620	1,57	8500	1,15	13380	0,81	2—5	1870	2,03	4700	1,28	8290	1,00
3—3	1920	1,56	2150	0,43	7630	0,69	3—5	1750	2,86	4125	1,69	7099	1,29
4—3	1680	1,83	3665	0,99	6210	0,75	4—5	905	2,95	2150	1,77	3630	1,32
5—3	1550	2,53	3500	1,43	5170	0,94	6—5	905	2,95	2150	1,77	3630	1,32
6—3	1680	1,83	3665	0,99	6210	0,75	7—5	1750	2,86	4125	1,69	7099	1,29
7—3	1920	1,56	2150	0,43	7630	0,69	8—5	1870	2,03	4700	1,28	8290	1,00

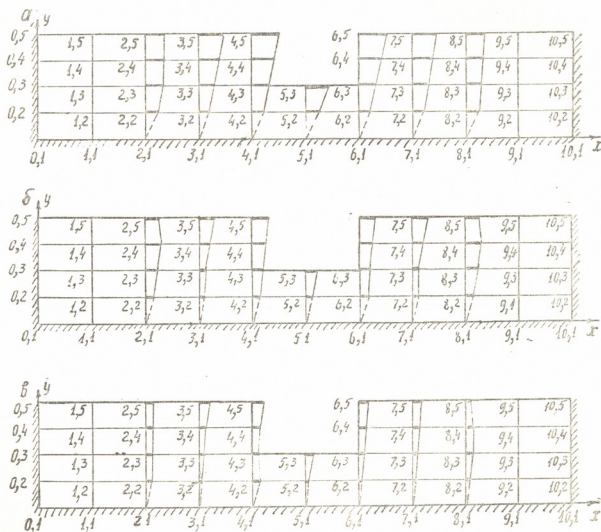


Рис. 1. Эпюры сейсмических инерционных сил, возникающих в массиве ущелья реки высотой: а—100 м; б—200 м; в—300 м

Расчеты для определения полных сейсмических сил S_k , а также соответствующих ускорений частиц W_k выполнены для выреза каньона

реки высотой 100, 200 и 300 м при модуле упругости материала тела всей области ущелья реки 15000 т/м^2 , объемном весе $2,4 \text{ т/м}^3$, коэффициенте сейсмичности 0,1 (сейсмичность 9 баллов), числе учитываемых форм колебаний 5.

В таблице приводятся значения, а на рис. 1 и 2 — эпюры указанных величин.

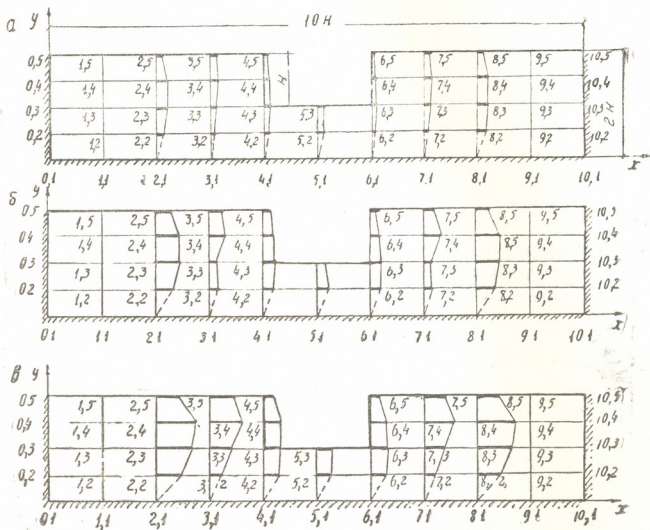


Рис. 2. Эпюры ускорения частиц горной породы в области ущелья высотой:
а — 100 м; б — 200 м; в — 300 м

Как это видно из приведенных данных, сейсмические ускорения в отдельных точках бортов ущелья реки в несколько раз превосходят нормативное ускорение (при глубине ущелья не более 100 м) и меньше нормативного ускорения при большей глубине ущелья. В этом и проявляется динамичность сейсмического воздействия.

Академия наук Грузинской ССР
Институт строительной механики
и сейсмостойкости

(Поступило 22.4.1976)



მ. ტუღუში

მდინარის ხეობაში მთის ქანების ნაწილაკების
 სეისმური აჩქარების განსაზღვრა სეისმოგეოლოგიის
 სპეცტრალური თეორიის მეთოდით

რეზიუმე

სტატიაში მოცემულია სეისმური აჩქარებისა და შესაბამისი ინერციული ძალების სასრულო სხვაობების მეთოდით განსაზღვრის შედეგები ნახევრადუსასრულო არისათვის ოთხკუთხა პროფილის კრილით, რომელიც აღწერს მდინარის ხეობის მოდელს.

STRUCTURAL MECHANICS

M. B. TUGHUSHI

SEISMIC ACCELERATION OF ROCK PARTICLES IN THE REGION
 OF A RIVER GORGE DETERMINED BY THE SPECTRAL
 METHOD OF THE EARTHQUAKE RESISTANCE THEORY

Summary

The paper presents the results of a determination of the seismic acceleration and corresponding inertial forces for a symmetrical semi-infinite region with a hollow of quadrangular outline, simulating a river gorge by the method of finite differences.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. П. М. Варвак. Развитие и приложение метода сеток к расчету пластинок, ч. I. Киев, 1949.
2. М. Б. Тугуши. Методика расчета сейсмических колебаний толщи откоса каньона реки. Баку, 1971.
3. Ш. Г. Напетваридзе. Сб. «Сейсмостойкость сооружений». Тбилиси, 1965.
4. СНиП, П-А, 12-69, раздел а 5, главы 5. 19 и 5.20. «Гидротехнические сооружения».



СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

Л. Г. МУХАДЗЕ

О ПРЕДЕЛЬНОМ СОСТОЯНИИ ПРЕДНАПРЯЖЕННЫХ
ВАНТОВЫХ СИСТЕМ

(Представлено академиком К. С. Завриевым 23.3.1976)

Как известно, предварительное напряжение различных конструкций способствует удовлетворению напрягаемой системой необходимым эксплуатационным или статическим требованиям, как то: трещиностойкость, предотвращение возможности появления усилий нежелательного знака, ограничение деформаций и т. п. В процессе преднапряжения в системе, не обладающей указанными свойствами, накапливаются напряжения и деформации, обратные по знаку эксплуатационным. При этом характер распределения и величина внутренних реакций в системе от ее преднапряжения должны соответствовать расчетной нагрузке и иметь обратное направление. Для того чтобы приобретенные системой свойства были достаточны, т. е. чтобы они не исчерпались в процессе эксплуатации, необходимое усилие преднапряжения следует определять из условия равенства начальной потенциальной энергии U_0 , аккумулированной деформируемыми элементами системы в равных частях, работе внешних сил A на ее перемещениях [1], а именно из условия

$$U_0 = A. \quad (1)$$

Вследствие этого полная потенциальная энергия преднапряженной системы под нагрузкой будет $2 U_0$.

Использование этого принципа при расчете пространственных преднапряженных вантовых систем с формируемой соответственно нагрузке геометрией позволило достичь их равнопрочности и предельного состояния с точки зрения одновременного выключения стягивающих вант [2]. Данное обстоятельство сводит расчет указанных систем к расчету самостоятельных вант, что позволяет учитывать всевозможные потери усилия преднапряжения, вызванные изменением температуры, релаксацией и другими причинами. Остальные параметры системы — ее деформированная поверхность и усилия, развивающиеся под нагрузкой, определяются с помощью известных статико-геометрических соотношений пространственных вантовых систем, которые в данной статье не приводятся. При таком ходе решения задачи величина усилия преднапряжения определяется без проведения общепринятых пробных расчетов, чем сразу достигается устойчивое равновесие мгновенно-жестких систем, т. е. в процессе эксплуатации все ванты включены в работу [3].



С другой стороны, работу внешних сил можно выразить через работу внутренних сил системы — V :

$$A = V,$$

что дает возможность сформулировать условие (1) в ином виде:

$$U_0 = V. \quad (2)$$

Таким образом, условие (2) является вариантом дополнительного условия к расчету преднапряженных систем, непосредственно определяющим необходимое усилие преднапряжения, исчерпывающееся под действием расчетной нагрузки. В то же время с помощью уравнения (2) можно определить, во сколько раз увеличится усилие преднапряжения в несущей ванте после загрузки системы.

Для пояснения сказанного рассмотрим пространственный узел, составленный из несущей (1) и стягивающей (2) вант (рис. 1, а). Обозначим жесткость и длину несущей ванты, а также начальное усилие в ней через EF , l и S , соответственно для стягивающей ванты — αEF , γl и βS .

Начальная потенциальная энергия в рассматриваемой системе равна

$$U_0 = \frac{1}{2} \frac{S^2 l}{EF} \left(1 + \frac{\beta^2 \gamma}{\alpha} \right). \quad (3)$$

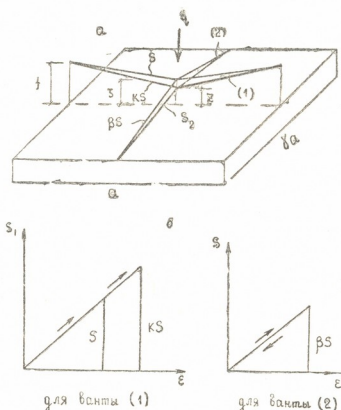


Рис. 1

Используя формулу (2), можно установить взаимосвязь между приведенными коэффициентами α , β , γ и коэффициентом возрастания усилия в несущей ванте (1) при действии расчетной нагрузки. Для этого нужно составить уравнение работы внутренних сил системы после ее загрузки. Принимая во внимание, что под нагрузкой усилие

в ванте (2) исчезает, а в (1) возрастает и достигает значения kS , в случае упругого деформирования вант (рис. 1,б) получаем

$$V = \frac{S(1+k)}{2} \frac{S(k-1)}{EF} l + \frac{1}{2} \beta S \frac{0 - \beta S}{\alpha EF} \gamma l. \quad (4)$$

Используя условие (2), после некоторых преобразований имеем

$$k = \sqrt{2 \left(1 + \frac{\beta^2 \gamma}{\alpha} \right)}. \quad (5)$$

В то же время из соблюдаемого в расчете условия равенства реакции узла внешней нагрузке и линейной деформируемости вант (рис. 1,б) следует

$$\frac{1}{2} S^2 \frac{l}{EF} = \frac{\beta^2 \gamma}{\alpha} S^2 \frac{l}{EF},$$

т. е.

$$\frac{\beta^2 \gamma}{\alpha} = 1. \quad (6)$$

При этом условии получается, что $k=2$.

Таким образом, сформулированный принцип нахождения необходимого усилия преднапряжения сохраняет свою силу при произвольных значениях каких-либо двух величин из коэффициентов α , β , γ с определением третьей величины из соотношения (6). Когда условие (6) не удовлетворяется, возможны нехватка или избыток в найденном усилии преднапряжения. В частности, при $\beta^2 \gamma / \alpha < 1$ усилие преднапряжения недостаточно, а при $\beta^2 \gamma / \alpha > 1$ оно больше необходимого. В этих случаях соответственно имеем $k < 2$ и $k > 2$.

Сказанное подтверждается приведенными в таблице результатами полного расчета пространственного узла для указанных трех случаев с использованием вышеупомянутых общих статико-геометрических соотношений и условия (2).

a м	EF кг	α	β	γ	q кг/м ²	f см	ζ см	z см	S кг	kS кг	S_2 кг
2	88,4	0,72	1,2	0,5	40	34	10	9,899	20,76	41,49	0
2	88,4	1,28	0,8	0,25	40	42	10	9,993	4,97	6,75	-7,1
2	88,4	0,25	1	0,5	40	30	10	9,81	25,84	58,85	9,57

Таким образом, изучением характера приближения к уравнению (6) можно заранее определить, является ли проектируемая система недонапряженной или перенапряженной. Что же касается определения предельного состояния с точки зрения выключения стягивающих вант, здесь представляет интерес именно случай, отвечающий условию (6) и значению $k=2$. Такая возможность проведения предварительной оценки свойств рассматриваемых систем способствует улучшению их работы и дальнейшему упрощению расчета.



Например, полное использование сечений вант при расчете систем по указанному пути будет иметь место при одновременном достижении усилиями в вантах их расчетных сопротивлений и момента выключения стягивающих вант. Для этого выразим сечения вант с помощью расчетных сопротивлений σ и максимальных усилий, развивающихся в вантах. Для несущей ванты наибольшее усилие будет kS , а для стягивающей— βS , вследствие чего их жесткости запишем следующим образом:

$$EF = \eta kS, \quad \alpha EF = \eta \beta S,$$

где

$$\eta = E/\sigma.$$

Соответственно, значение k для этого случая определяется по формуле

$$k = \beta\gamma \pm \sqrt{\beta^2\gamma^2 + 2}. \quad (7)$$

Академия наук Грузинской ССР
Институт строительной
механики и сейсмостойкости

(Поступило 1.4.1976)

საშენიანო მეცნიერება

ლ. მუხადე

წინასწარღებულნი განტური სისტემების ზღვრული
მდგომარეობის შესახებ
რეზიუმე

მოყვანილია თანაბარსიმტვიციანი განტური სისტემების ზღვრული მდგომარეობის განმსაზღვრელი პრინციპის ზოგადი სახე, რომლის საფუძველზეც განხილულია მათი მუშაობის თვისებები და მასალის სრულად გამოყენების გზები.

STRUCTURAL MECHANICS

L. G. MUKHADZE

ON THE LIMITING STATE OF PRESTRESSED SUSPENDED SYSTEMS

Summary

The general form of the principle determining the limiting state equal-strength suspended systems is presented, on the basis of which the characteristics of their work and the ways of the full application of material are considered.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Л. Г. Мухадзе. Сб. «Строительная механика пространственных конструкций». Тбилиси, 1972.
2. Л. И. Кахишвили, Л. Г. Мухадзе. Сообщения АН ГССР, 76, № 3, 1974.
3. И. М. Рабинович. Вопросы теории статического расчета сооружений с односторонними связями. М., 1975.

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ОБОГАЩЕНИЕ

А. Г. ДЖВАРШЕЙШВИЛИ, В. П. ФЕДОРОВ, И. И. ДУДЕНКО

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЕЗВОЖИВАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ
КОНИЧЕСКИХ СИТ ВОДОУДЕЛИТЕЛЕЙ ТИПА ОП

(Представлено академиком А. А. Дзидзури 12.4.1976)

Промышленными испытаниями опытной партии водоуделителей типа ОП конструкции УкрНИИГидроугля при гидрозакладке на шахте «Красный Октябрь» и на пульпоприеме ЦОФ им. Комсомола Украины установлено, что водоуделители обеспечивают высокую степень обезвоживания (до 96% гравитационной воды) и значительный срок службы обезвоживающих поверхностей (технический ресурс по закладочному материалу составляет 49—57 тыс. м³) [1, 2].

Гидрозакладочный материал — шахтная дробленая порода — имел крупность: класс 55—5 мм—87%; 5—0,1—12,7%; <0,1 мм—0,3%.

Испытания водоуделителей типа ОП показали, что эти установки должны изготавливаться различной производительности и обеспечивать различную степень обезвоживания.

С целью дальнейшего совершенствования конструкции водоуделителей типа ОП и расширения области их применения проводились исследования процесса обезвоживания на модели водоуделителя, которая состояла из входного патрубка, бронещильтра, пирамидального сита, разгрузочного патрубка, верхнего сита, корпуса. Корпус, разгрузочный и входной патрубки были выполнены из органического стекла.

Конструкция входного патрубка позволила изменить его сечение от 0,00062 до 0,00175 м². Сито было изготовлено из металла со щелями шириной 1,2 мм.

Водоуделитель имел форму усеченной пирамиды, а сито было с продольным и поперечным расположением щелей относительно потока пульпы.

При моделировании процесса обезвоживания выдерживались условия геометрического, кинематического и динамического подобий. Модель водоуделителя была выполнена в масштабе 1:5, обеспечивающем устойчивый турбулентный режим входа потока на обезвоживающую поверхность модели.

Критерии подобия устанавливались на основе анализа теории размерностей (метод нулевых размерностей) [3]. Соотношение между масштабными коэффициентами определялись исходя из равенства чисел Фруда в натуре и на модели.

Процесс обезвоживания на модели исследовался на стенде (рис. 1). Из бака емкостью 3 м³ вода насосом ЗК-9 производительностью 30—54 м³/ч через гидрозлеватор по трубопроводу диаметром 50 мм подавалась в модель водоуделителя.



Для определения степени обезвоживания на модели водоотделителя с продольным расположением щелей сита было отобрано 59 проб, а

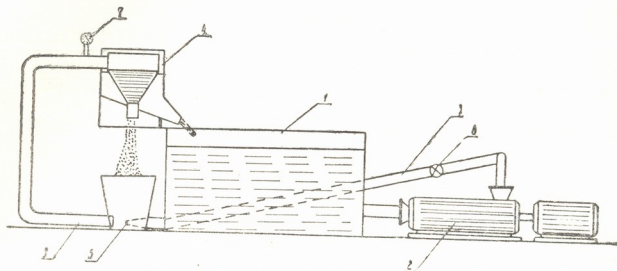


Рис. 1. Схема стенда для экспериментальных исследований обезвоживающей способности конических сит водоотделителей типа ОП: 1 — емкость 3 м³; 2 — насос ЗК-9; 3 — трубопровод 50 мм; 4 — модель водоотделителя; 5 — гидроэлеватор; 6 — вентиль; 7 — манометр с поперечным расположением щелей — 67 проб. Условия, в которых исследовался процесс обезвоживания, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Условия исследования процесса обезвоживания

Расположение щелей в коническом сите по отношению к потоку	Живое сечение сита, м ²	Пределы изменений начальной скорости потока: V_0 м/с	Пределы изменений количества воды Q , подаваемой на сито, м ³ /ч
Продольное	0,0088	1,4—6,8	9,05—43,2
Поперечное	0,0075	0,31—7,81	1,96—49,5

Результаты математической обработки данных, полученных при исследовании обезвоживающей способности конических сит на модели водоотделителя, приведены на рис 2.

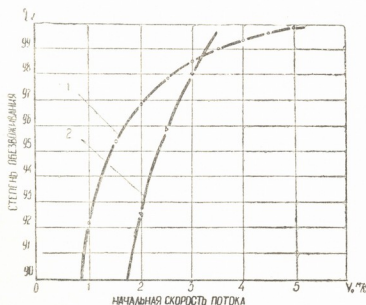


Рис. 2. Зависимость степени обезвоживания η от начальной скорости потока V_0 : 1 — коническое сито с продольным расположением щелей; 2 — коническое сито с поперечным расположением щелей

Анализ статических элементов, характеризующих зависимости как степени обезвоживания η , так и выхода подрешетной воды Q_n от на-

чальной скорости входа потока V_0 (табл. 2, 3), показывает, что коэффициент корреляции находится в пределах $r_\eta = 0,95 \dots 0,999$. Вышеприведенные значения коэффициента корреляции указывают на то, что между степенью обезвоживания η (выходом подрешетной воды Q_n) и начальной скоростью потока V_0 существует почти линейная зависимость, а значения коэффициента надежности позволяют утверждать, что связь между исследуемыми параметрами надежная, полученная эмпирическая зависимость объективная, обоснованная, систематическая, а не случайная [4].

Таблица 2

Статистические элементы зависимости степени обезвоживания от начальной скорости входа потока v_0 на сито

Расположение щелей в сите по отношению к потоку пульпы	Средняя степень обезвоживания η , %	Среднеквадратичное отклонение степени обезвоживания η	К о э ф ф и ц и е н т ы			
			корреляции	надежности	вариации величины v_0 , %	вариации величины η , %
Продольное	98,0	$\pm 1,7$	0,95	73	$\pm 42,7$	$\pm 2,8$
Поперечное	96,9	$\pm 3,9$	0,98	211	$\pm 38,3$	$\pm 4,0$

Таблица 3

Статистические элементы зависимости выхода подрешетной воды Q_n от начальной скорости входа потока v_0 на сито

Расположение щелей в сите по отношению к потоку пульпы	Средний выход подрешетной воды Q_n , м ³ /ч	Среднеквадратичное отклонение величины Q_n	К о э ф ф и ц и е н т ы			
			корреляции	надежности	вариации величины v_0 , %	вариации величины Q_n , %
Продольное	19,1	$\pm 8,4$	0,99	760	$\pm 42,7$	$\pm 43,8$
Поперечное	19,5	$\pm 7,7$	0,99	540	$\pm 38,3$	$\pm 39,6$

Примечание: Начальная средняя скорость v_0 и среднеквадратичное отклонение при продольных щелях $v_0=3,0$ м/с. $\pm 1,3$, при поперечных щелях $v_0=3,1$ м/с. $\pm 2,1$.

По данным табл. 2, оба сита обеспечивают высокую степень обезвоживания ($\eta=97-98\%$), однако величина коэффициентов вариации показывает, что сито с продольными щелями обеспечивает более стабильную степень обезвоживания, чем сито с поперечными щелями.

Согласно данным табл. 3 и 4, тесная связь между степенью обезвоживания и начальной скоростью входа потока на сита дает возможность регулировать степень обезвоживания изменением сечения входного патрубка при постоянном количестве пульпы, подаваемой на коническое сито.

Промышленные испытания водоотделителя ОП2, в котором использовались сита с продольными и поперечными расположениями щелей по отношению к потоку, показали, что в ситах с поперечным расположением щелей почти полностью исключается забивание щелей и другими инородными предметами, а сита с продольным расположением щелей забиваются щепой и другими инородными предметами в



течение одной смены. Кроме того, при поперечном расположении щелей размер граничного зерна в 1,1—3 раза меньше размера щели [5].

Таблица 4

Расположение щелей в коническом сите по отношению к потоку	Зависимости степени обезвоживания η от начальной скорости входа потока V_0 на сито	Зависимости входа подрешетной воды Q_n от начальной скорости V_0 входа потока на сито
Продольное	$\eta = \frac{V_0}{0,00103 + 0,0098 V_0}$	$Q_n = 6,401 V_0 - 0,3768$
Поперечное	$\eta = \frac{V_0}{0,0037254 + 0,008942 V_0}$	$Q_n = 6,325 V_0 - 0,4244$

Таким образом, при проектировании водоотделителей с конической обезвоживающей поверхностью для обезвоживания закладочной пульпы или пульпы, выдаваемой из гидрошахт, предпочтение следует отдавать ситам с поперечным расположением щелей.

Академия наук Грузинской ССР
Институт горной механики
им. Г. А. Цулукидзе

(Поступило 16.4.1976)

საბავლოთა დამუშავება და გაგრილება

ა. ჯვარშეიშვილი, ვ. ფედოროვი, ი. დუდენკო
ОП ტიპის წყალგამცლელების კონუსური ბადის
ბამაშუქლომებელი თვისებების კვლევა
რეზიუმე

ჩატარდა წყალგამცლელის მოდელის და სამრეწველო ნიმუშის გამოცდა კონუსური ბადეების სერელების გრძივი და განივი განლაგებით.

გაუწყლოების ხარისხსა და ნაკადის საწყის სიჩქარეს შორის არსებობს კვაზი-ხაზობრივი დამოკიდებულება. უკეთესია ბადეების სერელების განივი განლაგება.

EXPLOITATION OF DEPOSITS AND CONCENTRATION

A. G. JVARSHESHVILI, V. P. FEDOROV, I. I. DUDENKO
STUDY OF THE DEWATERING CAPACITIES OF CONICAL
SCREENS OF OP-TYPE DEHYDRATORS

Summary

A model and an industrial standard of dehydrator with both longitudinal and transverse arrangement of holes of conical screens has been tested.

A quasi-linear dependence has been found between the degree of dehydration and the initial flow velocity. The longitudinal arrangement of the screen holes is preferable.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. И. И. Дуденко, В. П. Федоров, А. Ф. Қиянский. Уголь, № 7, 1974.
2. В. П. Федоров, А. Ф. Қиянский. Горные машины и автоматика, № 4, 1973.
3. И. М. Алабужев и др. Теории подобия и размерностей, моделирование. М., 1968.
4. В. Б. Сивый. Метод множественной корреляции при анализе и планировании угольных предприятий. Киев, 1964.
5. Справочник по обогащению руд. М., 1972.



В. Г. АНАСТАСИАДИ, И. И. ГОГИЧЕВ, Р. А. МАГЛАКЕЛИДZE,
Ф. Н. ТАВАДZE (академик АН ГССР), А. М. ЭРИСТАВИ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ЗАРЯДА ВЗРЫВЧАТОГО ВЕЩЕСТВА (ВВ) ПРИ НАРУЖНОМ ПЛАКИРОВАНИИ ТРУБ ВЗРЫВОМ

Одним из основных параметров, определяющих качество соединения при сварке взрывом (ВВ) металлов, является скорость соударения свариваемых поверхностей.

При сварке плоских листовых заготовок максимальная скорость метаемой заготовки легко определяется по формуле [1]

$$v = 1,2D \frac{\sqrt{1 + \frac{32}{27}r - 1}}{\sqrt{1 + \frac{32}{27}r + 1}}, \quad (1)$$

где V — максимальная скорость соударения, м/сек; D — скорость детонации заряда ВВ м/сек; r — отношение массы заряда к массе метаемой пластины.

Несколько сложнее расчет толщины кольцевого заряда ВВ при сварке трубных заготовок, так как в этом случае необходимо учитывать сопротивление трубы смятию при схеме наружного плакирования или увеличению диаметра при схеме внутреннего плакирования [2]. Поэтому параметры, полученные расчетным путем, как правило, уточняются опытными взрывами.

Нами была предпринята попытка определить толщину заряда ВВ при наружном плакировании труб из нержавеющей стали IX18N9T. Плакирующими заготовками служили трубы из такой же стали, ниобия, меди МЗ и алюминия.

Одновременно сваривались листы и трубы одинаковой толщины из одного и того же металла. Определялась прочность соединения слоев полученного биметаллического листа. Толщина заряда ВВ при сварке листов определялась по формуле (1). Затем сваривались трубы, причем толщина заряда определялась вначале как для листов равной толщины, после чего определялась прочность соединения на отрыв. Оказалось, что в этом случае прочность соединения труб была значительно ниже прочности соединения листов. После этого толщина заряда для труб постепенно увеличивалась, пока прочность соединения не стала равной прочности соединения листов равной толщины из такого же металла. Результаты испытаний сведены в таблицу.



В таблице приведены результаты испытаний биметаллических листов и труб ст. IX18Н9Т+ст. IX18Н9Т; толщина метаемых листов и труб 3 мм, задаваемая скорость соударения ~ 650 м/сек. Аналогичные эксперименты были проведены с листами и трубами из других соче-

Зависимость прочности соединения на отрыв (σ_B) от толщины заряда ВВ (h) для пластин и труб

Л и с т ы		Т р у б ы		Поправочный коэффициент К
h мм	σ_B кгс/мм	h мм	σ_B кгс/мм	
26,5	48,8	26,5	16,4	1,00
26,5	44,9	26,5	12,1	1,00
—	—	27,8	19,8	1,05
—	—	29,5	28,1	1,10
—	—	32,0	44,7	1,20
—	—	32,0	46,8	1,20

таний металлов, причем поправочный коэффициент при плакировании медью и алюминием оказался равным 1,1. Во всех экспериментах расстояние между соударяемыми поверхностями (сварочный зазор) составляло $1,0 \delta$, где δ — толщина метаемого листа или стенки трубы.

Таким образом, в результате проведенной работы получена зависимость между толщинами зарядов при сварке листов и труб, выражающаяся равенством

$$h_0 = Kh_1,$$

где h_0 — толщина заряда, необходимая для сварки труб, мм; h_1 — толщина заряда, необходимая для сварки листов, мм; k — поправочный коэффициент, равный 1,1—1,2.

Меньшее значение K принимается при сварке сравнительно мягких металлов и сплавов (медь, алюминий, латунь), большее — при сварке высокопрочных металлов и сплавов (сталь, ниобий, молибден, титан и др.).

Академия наук Грузинской ССР
Институт металлургии

(Поступило 7.5.1976)

მეტალურგია

3. ანასტასიადი, ი. გოგიჩევი, რ. ხალაპალიძე,
ფ. თავაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსი), ა. მრისთავი

ფეთქებადი ნივთიერების მუხტის სიღრმის განსაზღვრა
აფეთქებით მიღების გარე პლაკირებისას

რეზიუმე

წარმოდგენილია ფეთქებადი ნივთიერების რგოლური მუხტის სისქის განსაზღვრის მეთოდი მიღების გარე პლაკირების სქემის გამოყენებით.

მეთოდი აგებულია შედუღებულ ფენებს შორის გაწყვეტის სიმტკიცეზე.

V. G. ANASTASIADI, I. I. GOGICHEV, P. A. MAGLAKELIDZE, F. N. TAVADZE,
A. M. ERISTAVI

DETERMINATION OF THE EXPLOSIVE CHARGE VALUE FOR
THE OUTSIDE EXPLOSIVE CLADDING OF TUBES

Summary

As the result of testing the bonding strength of layers in bimetallic tubes and sheets a method has been developed for determining the explosive ring charge value for tube welding by outside explosive cladding technique.

A formula for calculating the charge thickness is presented; the correction factor is also given.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. С. Гельман. Основы сварки давлением. М., 1970.
2. А. В. Крупин, В. Я. Соловьев, Н. И. Шефтель, А. Г. Кобелев. Деформация металлов взрывом. М., 1975.



ЭНЕРГЕТИКА

А. П. МИНДИАШВИЛИ, Г. Г. СВАНИДЗЕ, Р. Я. ЧИТАШВИЛИ

ГРУППОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОЗАВИСИМЫХ
ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ МЕТОДОМ ПОЛАР ДЛЯ РАСЧЕТА
СИСТЕМЫ РЕГУЛИРУЮЩИХ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

(Представлено членом-корреспондентом Академии В. И. Гомеллаури 28.4.1976)

Рассмотрим группу регулирующих гидроэлектростанций, работающих совместно с тепловыми электростанциями на общую нагрузку в объединенной энергосистеме. Режим работы регулирующих водохранилищ в значительной степени зависит от притока воды к ним, т. е. от входного процесса системы. Случайный характер процесса речного стока обуславливает необходимость применения вероятностных методов расчета. Из-за большой сложности задачи аналитические методы расчета еще не нашли должного применения. Более удобными оказались статистические методы моделирования, позволяющие генерировать искусственные гидрологические ряды с учетом корреляционных связей.

Первый такой метод группового моделирования был предложен в работах [1, 2]. За ним последовал ряд новых исследований, однако имеющиеся методы весьма сложны и громоздки. Ниже предлагается сравнительно более простой метод группового моделирования, который представляет собой обобщение метода последовательной оценки линейной авторегрессии (ПОЛАР) [3, 4] на случай системы водохранилищ.

Пусть X_t есть N -мерный стационарный нормальный марковский процесс с глубиной связности k . Тогда X_t можно представить в виде рекуррентного соотношения

$$X_t = (X_t^1, X_t^2, \dots, X_t^N), \quad (1)$$

где

$$\begin{aligned} X_t^1 &= \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^N X_{t-j}^i a_{j,i}^1 + \sigma_1 \xi_t^1; \\ X_t^2 &= a_{0,1}^2 X_t^1 + \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^N X_{t-j}^i a_{j,i}^2 + \sigma_2 \xi_t^2; \\ &\dots \dots \dots \\ X_t^N &= \sum_{i=1}^{N-1} a_{0,i}^N X_t^i + \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^N X_{t-j}^i a_{j,i}^N + \sigma_N \xi_t^N. \end{aligned}$$



Здесь ξ_1^N, \dots, ξ_l^N — последовательность независимых нормальных случайных величин. Необходимо методом наименьших квадратов найти оценки коэффициентов $a_{j,i}^s$ ($j = 1, \dots, k$; $s = 1, \dots, N$; $i = 1, \dots, N$), $a_{0,i}^s$ ($s = 2, \dots, N$; $i = 1, \dots, N-1$); σ_i ($i = 1, \dots, N$), используя значения ковариаций $R(X_i^t X_{i-j}^t)$ для всех $i = 1, \dots, N$; $l = 1, \dots, N$; $j = 0, \dots, K$.

Задача сводится к применению метода рекуррентной оценки коэффициентов регрессии для одномерного периодического марковского нормального процесса [3, 4].

Чтобы применить указанный метод к нашей задаче, следует одномерный процесс $Y_t = X_n^m$ при $t = (n-1)N + m$ представить как периодический процесс (с периодом N)

$$\{X_1^1, X_1^2, X_1^3, \dots, X_1^N; X_2^1, X_2^2, X_2^3, \dots, X_2^N \dots\}.$$

Для удобства записи введем обозначение $\bar{a}_{m,i}^l$ для коэффициента $a_{j, N-[l-(j-1)N-m]}^m$ при $(j-1)N + m \leq i \leq jN + m - 1$, при $1 \leq i \leq m - 1$ $\bar{a}_{m,i}^l$ означает $\bar{a}_{0, m-i}^m$. Следовательно, $\bar{a}_{m,i}^l$ представляет коэффициент регрессии m -й компоненты процесса X_n^m с компонентной, отстоящей от нее на i шагов назад; индекс l означает глубину связности. Состояние (1) принимает вид

$$X_n^m = \bar{a}_{m,1}^l X_n^{m-1} + \bar{a}_{m,2}^l X_n^{m-2} + \dots + \bar{a}_{m, m-1}^l X_n^1 + \bar{a}_{m,m}^l X_{n-1}^N + \dots + \bar{a}_{m, kN+m-1}^l X_{n-k}^1 + \sigma_m \xi_m^m. \quad (2)$$

Таким образом, задача формально сводится к оценке коэффициентов регрессии для периодического случая, однако теперь глубина связности l в марковской цепи оказывается переменной. Глубина связности для X_n^m будет равной $l = kN + m - 1$.

Вводя вспомогательные коэффициенты $\bar{b}_{m,i}^l$ и используя схему расчетов [4], будем иметь

$$\begin{aligned} \bar{a}_{m,i}^l &= \bar{a}_{m,i}^{l-1} - \bar{a}_{m,i}^l \bar{b}_{m,i}^{l-1}, & i &= 1, 2, \dots, l-1, \\ \bar{b}_{m,i}^l &= \bar{b}_{m-1, i-1}^{l-1} - \bar{b}_{m,1}^l \bar{a}_{m-1, i-1}^{l-1} & i &= 2, \dots, l. \end{aligned} \quad (3)$$

Для определения коэффициентов $\bar{a}_{m,i}^l$ и $\bar{b}_{m,1}^l$ будем иметь

$$\begin{aligned} \bar{a}_{m,l}^l &= \frac{R_{m,l} - \sum_{i=1}^{l-1} R_{m-i, l-i} \bar{a}_{m,i}^{l-1}}{R_{m-l, 0} - \sum_{i=1}^{l-1} R_{m-i, l-i} \bar{b}_{m,i}^{l-1}}, \\ \bar{b}_{m,1}^l &= \frac{R_{m-1, l} - \sum_{i=1}^{l-1} R_{m-1, i} \bar{b}_{m-1, i}^{l-1}}{R_{m-1, 0} - \sum_{i=0}^{l-1} R_{m-1, i} \bar{a}_{m-1, i}^{l-1}}. \end{aligned}$$

Здесь

$$R_{m,i} = R(X_i^m X_{i-1}^{N-(i-1)N-m}) \quad (4)$$

при $(j-1)N + m \leq i \leq jN + m - 1$;

$$R_{m,i} = R(X_i^m X_i^{m-i}) \text{ при } 1 \leq i \leq m - 1.$$

Формулы (3) и (4) можно применить, если априорное допущение о характере зависимости для процесса X_t видоизменить так, чтобы l оказались постоянными, т. е. принять, что X_n^m связано со значениями процесса X_t в предыдущие k лет и еще дополнительно с компонентами $X_{n-k-1}^m + 1 \leq j \leq N - k - 1$ -го года. Последнее допущение не слишком обременительно, так как если величина k связности процесса X_t оказалась статистически достаточной, то добавление еще некоторого количества связностей не должно существенно изменить картину.

Если же притерживаться априорных допущений, то потребуются вести расчет по формулам (2), (3) до значения $l = (k+1)N$, а затем в качестве оценок выбрать $\bar{a}_{m,i}^{kN+m-1}$. Однако из соотношений (3) и (4) видно, что излишние расчеты не придется вести, если алгоритм видоизменить так, что при достижении $l = kN + m - 1$ оборвать расчет коэффициентов $\bar{a}_{m,i}^l$, $\bar{b}_{m,i}^l$ и продолжить расчет только коэффициентов $\bar{a}_{m+1,i}^{l+1}$, $\bar{b}_{m+1,i}^{l+1}$, $j \geq 1$. Рекуррентные формулы расчета оценок остаточных дисперсий $(\sigma_m^l)^2$ имеют вид

$$(\sigma_m^l)^2 = (\sigma_m^{l-1})^2 (1 - \bar{a}_{m,l}^l \bar{b}_{m+1,l}^l). \quad (5)$$

Сравнение статистических параметров и корреляционной матрицы наблюдаемых ($n=41$, 1932—1972 гг.) и смоделированных ($n=1000$) рядов для некоторых рек Грузии

Реки	Параметры			Корреляционная матрица						
	\bar{Q} м ³ /сек	C_V	r	Бзыбь	Кодори	Ингури	Риони	Кура	Арагви	Алазани
Бзыбь	96	0,19	0,16	1,33	0,49	0,39	0,49	0,48	0,43	0,26
	96	0,19	0,04	1,00	0,54	0,42	0,53	0,49	0,44	0,28
Кодори	87	0,13	-0,02		1,00	0,58	0,61	0,33	0,29	-0,08
	86	0,13	-0,04		1,00	0,62	0,63	0,36	0,34	-0,03
Ингури	151	0,14	0,14			1,00	0,64	0,51	0,39	0,09
	150	0,14	0,06			1,00	0,63	0,51	0,40	0,08
Риони	405	0,16	-0,11				1,00	0,57	0,59	0,09
	403	0,17	-0,18				1,00	0,59	0,62	0,09
Кура	203	0,22	0,23					1,00	0,77	0,59
	200	0,23	0,12					1,00	0,74	0,55
Арагви	43	0,20	0,15						1,00	0,50
	43	0,21	0,14						1,00	0,47
Алазани	64	0,29	0,20							1,00
	64	0,30	0,19							1,00

После нахождения оценок коэффициентов с помощью (1) можно шаг за шагом определить смоделированные величины X_t^i , $i = 1, \dots, N$; $t = 1, 2, \dots$, а затем найти среднегодовые расходы с помощью зависимости

$$Q_{i,t} = k_{i,t} \bar{Q}_i, \text{ где } k_{i,t} = \exp\{\sigma_i x_{i,t} + \bar{k}_i\} + a_i,$$

при логнормальном распределении или с помощью зависимости



$$k_{i,t} = \frac{b_i \exp \{ \sigma_i x_{i,t} + \bar{k}_i \} + a_i}{\exp \{ \sigma_i x_{i,t} + k_i \} + 1}$$

при распределении S_B Джонсона. Здесь i —индекс моделируемой реки ($i = 1, 2, \dots, N$); t —порядок моделируемого года; Q_i —среднегодовое количество воды для i створа; a_i и b_i —экстремальные значения k_i .

Гидрологические ряды, смоделированные таким образом, имеют статистические параметры, близкие параметрам наблюдаемых рядов, и сохраняют взаимную корреляцию и автокорреляцию, наблюдаемые в исходных рядах. Полученные гидрологические ряды можно использовать для водноэнергетических и водохозяйственных расчетов.

В таблице приведены результаты расчетов для одного примера (реки Грузии). Как следует из сравнения, степень совпадения указанных статистических характеристик вполне удовлетворительна, что свидетельствует о пригодности метода ПОЛАР.

Грузинский научно-исследовательский
институт энергетики и
гидротехнических сооружений

(Поступило 29.4.1976)

ენერგეტიკა

ა. მინდიასვილი, გ. სვანიძე, რ. ჩიტაშვილი

ურთიერთდამოკიდებული ჰიდროლოგიური რიგების
ჯგუფური მოდელირება პოლარის მეთოდით
მარეგულაველი ჰიდროელექტროსადგურების
სისტემის ბანაზარეგულირებისათვის
რეზიუმე

დამუშავებულია ჰიდროლოგიური რიგების ჯგუფური მოდელირების ახალი მეთოდი, რომელიც იძლევა ურთიერთკორელაციური და ავტოკორელაციური კავშირების გათვალისწინების საშუალებას. ამჟამად არსებულ სხვა მეთოდებთან შედარებით ახალი მეთოდი უფრო მარტივია და მოითხოვს ნაკლები მოცულობის გამოთვლებს.

POWER ENGINEERING

A. P. MINDIASHVILI, G. G. SVANIDZE, R. Y. CHITASHVILI

USE OF THE POLAR METHOD IN GROUP SIMULATION OF INTER-DEPENDENT HYDROLOGIC SERIES FOR CALCULATION OF A SYSTEM OF REGULATING POWER PLANTS

Summary

A new method of group simulation of hydrologic series has been developed, enabling consideration of correlation and autocorrelation. Compared with the other existing methods, the method suggested in this paper is less complicated and requires fewer computations.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Г. Г. Сванидзе, З. А. Пиранишвили. Сообщения АН ГССР, XXX, № 6, 1963.
2. Г. Г. Сванидзе. Основы расчета регулирования речного стока методом Монте-Карло. Тбилиси, 1964.
3. Г. Г. Сванидзе, Г. Л. Григолия, Р. Я. Читашвили, З. И. Церетели. Водные ресурсы, № 4, 1976.
4. З. И. Церетели, Р. Я. Читашвили. Сообщения АН ГССР, 71, № 3, 1973.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

В. К. ЧИЧИНАДЗЕ (член-корреспондент АН ГССР),
 И. Г. ГАДАХАБАДЗЕ

ОБ ОДНОЙ МОДИФИКАЦИИ МЕТОДА Ψ -ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Как известно [1—3], метод Ψ -преобразования позволяет решать задачу определения глобального экстремума и нахождения его координат функции многих переменных. Однако применение аппарата аппроксимации, используемого в этом методе, не всегда приводит к желаемым по точности результатам. В данной статье предлагается новый способ определения координат экстремума оптимизируемой функции, при использовании которого независимо от вида последней с большой достоверностью применим аппарат аппроксимации. Рассмотрен также более общий подход к решению экстремальных задач методом Ψ -преобразования.

Для лучшего уяснения сути модификации напомним основные моменты метода Ψ -преобразования. Идея последнего заключается в том, что оптимизируемая многоэкстремальная функция многих переменных преобразуется в монотонную одномерную функцию $\Psi(\zeta)$, пересечение которой с осью абсцисс дает значение экстремума ζ^* оптимизируемой функции. Кроме того, находится вектор-функция $X(\zeta)$, при подстановке в которую значения ζ^* вычисляются координаты экстремальной точки X^* .

Пусть ищется максимум функции $F(X)$, определенной на замкнутом множестве R n -мерного евклидова пространства E_n , т. е.

$$\max \{F(X) | X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \in R \subset E_n\}. \quad (1)$$

Значение функции $\Psi(\zeta)$ в каждой точке ζ_v ($v=1, 2, \dots, l$) соответствует некоторой мере множества R_v , построенного следующим образом:

$$R_v = \{X : F(X) \geq \zeta_v\}, \quad v = 1, 2, \dots, l. \quad (2)$$

Здесь ζ_v есть дискретные значения максимизируемой функции, получаемые вследствие лебегова разбиения ее области существования; l — количество уровней лебегова разбиения.

Функция $\Psi(\zeta)$ как мера множества R_v может быть определена по любому из следующих выражений [3—5]:

$$\Psi(\zeta) = \int \dots \int_R \Theta_v(X) dX, \quad (3)$$

$$\Psi(\zeta) = \int \dots \int_R F(X) \Theta_v(X) dX, \quad (4)$$



$$\Psi(\zeta) = \int \dots \int_R [F(X) - \zeta] \Theta_\nu(X) dX \quad (5)$$

где $\Theta_\nu(X)$ — характеристическая функция вида

$$\Theta_\nu(X) = \begin{cases} 1, & X \in R_\nu \\ 0, & X \notin R_\nu \end{cases}, \quad \nu = 1, 2, \dots, l.$$

Замечательным свойством функции $\Psi(\zeta)$ является монотонность ее убывания [1], позволяющая применять хорошо разработанный аппарат аппроксимации. Но, наряду с монотонностью, функция может характеризоваться той или иной степенью гладкости. Естественно, что для более гладкой зависимости аппроксимирующий полином дает точные значения. Следовательно, возникает проблема определения меры множества $R_\nu (\nu = 1, 2, \dots, l)$ таким образом, чтобы зависимость $\Psi(\zeta)$ была более гладкой. Гладкость последней при том или ином способе определения меры множеств R_ν также зависит от вида оптимизируемой функции. Если функция $F(X)$ характеризуется наличием «гиперплощадок», то при использовании выражений (3) и (4) функция $\Psi(\zeta)$ будет претерпевать разрывы первого рода, и только при использовании выражения (5) эта зависимость остается непрерывной. Если же «гиперплощадки» отсутствуют, то каждое последующее выражение из (3), (4), (5) дает более гладкую неразрывную зависимость $\Psi(\zeta)$, чем предыдущие. Этот момент имеет существенное значение, так как разрывность функции $\Psi(\zeta)$ весьма сильно ограничивает применение аппарата аппроксимации.

Точка $X^* \in R$, в которой $F(X)$ достигает максимума ζ^* , определяется как предел при $\zeta \rightarrow \zeta^*$ последовательности геометрических центров $X^{(\nu)}$ множеств R_ν [3]. Центр $X^{(\nu)}$ для каждого ν определяется как математическое ожидание точек, образующих множество R_ν . Гладкость функции $X(\zeta)$, определяемой указанным способом, существенно зависит от вида оптимизируемой функции, а при наличии у последней «гиперплощадок» также появляются разрывы первого рода, что при аппроксимации еще более снижает точность решения задач.

Для большего сглаживания, а также исключения разрывов в зависимости $X(\zeta)$ предлагается определять точку максимума X^* как предел при $\zeta \rightarrow \zeta^*$ последовательности центров тяжести множеств R_ν с весом $\rho(\zeta_\nu, X)$ в каждой точке $X \in R_\nu$, выбранным соответствующим образом. Учитывая это обстоятельство, можно обобщить метод Ψ -преобразования и получить новые формулы для определения координат экстремума.

Придадим каждой точке X , принадлежащей множеству $R_\zeta = \{X: F(X) \geq \zeta\}$, вес $\rho(\zeta, X)$. Тогда функцию $\Psi(\zeta)$ в общем виде можно определить так:

$$\Psi(\zeta) = \int \dots \int_{R_\zeta} \rho(\zeta, X) dX. \quad (6)$$

Отсюда, в частности, при $\rho(\zeta, X) \equiv 1$ следует выражение (3), при $\rho(\zeta, X) \equiv F(X)$ — выражение (4), а при $\rho(\zeta, X) \equiv F(X) - \zeta$ — выражение (5). Действительно, для определения многократного интеграла (6) численным методом, а именно методом статистических испытаний, область интегрирования R_ζ , вследствие невозможности ее определения в общем случае, следует заменить на область определения R функции $F(X)$, что вызовет необходимость применения характеристической функции

$$\Theta(\zeta, X) = \begin{cases} 1, & X \in R_\zeta, \\ 0, & X \notin R_\zeta. \end{cases}$$

Заметим, что множество R_ζ в общем случае может быть многосвязным и состоять из системы подмножеств r_ζ^i , т. е.

$$R_\zeta = \bigcup_{i=1}^k r_\zeta^i,$$

где k — число связности множества R_ζ .

Очевидно, что при непрерывном увеличении ζ получается непрерывная последовательность вложенных друг в друга систем подмножеств r_ζ^i . Если $F(X)$ имеет единственный глобальный максимум ζ^* , то при $\zeta \rightarrow \zeta^*$ число связности уменьшается до $k=1$ и множество $R_\zeta = r_\zeta$ стягивается в точку X^* , которая и является точкой глобального максимума оптимизируемой функции. Таким образом, можно записать

$$X^* = \bigcap_{\zeta} \left(\bigcup_{i=1}^k r_\zeta^i \right), \quad \zeta \rightarrow \zeta^*.$$

Так как при этом любая точка множества R_ζ стремится к X^* [3], то точку глобального максимума функции $F(X)$ можно найти как предел при $\zeta \rightarrow \zeta^*$ последовательности центров тяжести X_ζ^0 систем подмножеств r_ζ^i с весом $\rho(\zeta, X)$ в каждой точке $X \in R_\zeta$, т. е.

$$X^* = \lim_{\zeta \rightarrow \zeta^*} X_\zeta^0. \quad (7)$$

Центры тяжести определяются по формуле

$$X_\zeta^0 = \frac{\int \dots \int_{R_\zeta} X \rho(\zeta, X) dX}{\int \dots \int_{R_\zeta} \rho(\zeta, X) dX}. \quad (8)$$

Заметим, что здесь в знаменателе стоит функция $\Psi(\zeta)$ из (6), соответствующая мере множества R_ζ . При $\rho(\zeta, X) \equiv 1$ из (8) получается формула для определения геометрического центра системы подмножеств r_ζ^i . Если же положить $\rho(\zeta, X) \equiv F(X) - \zeta$, то независимо от вида оптимизируемой функции разрывы в зависимости $X(\zeta)$ исключаются, так как в любом случае бесконечно малому изменению величины ζ соответствует бесконечное малое смещение центра тяжести множества R_ζ . Функцию $\rho(\zeta, X)$ можно



выбрать и любым иным образом, при котором зависимости $\Psi(\zeta)$ и $X(\zeta)$ становятся более гладкими и непрерывными, а их аппроксимация — более достоверной.

Сравнительный анализ, проведенный при решении различных конкретных задач на ЭВМ М-222, подтвердил теоретические выводы, сделанные в данной работе.

(Поступило 29.4.1976)

ავტომატური მართვა და გამომთვლითი ტექნიკა

3. ზიზინაძე (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი),
ი. გადახაბაძე

Ψ -გარდაქმნის მეთოდის ერთი მოდიფიკაციის შესახებ

რეზიუმე

განხილულია Ψ -გარდაქმნის მეთოდით ექსტრემალური ამოცანების ამოხსნის განზოგადებული საკითხი. საოპტიმიზაციო ფუნქციის განსაზღვრის არის თითოეული X წერტილისათვის შემოტანილია წონითი ფუნქცია $\rho(\zeta, X)$, რომლის სათანადოდ შერჩევის შედეგად მიიღება $\Psi(\zeta)$ და $X(\zeta)$ ფუნქციების გლუვი, უწყვეტი დამოკიდებულებანი. აღნიშნული დამოკიდებულებების ემპირიული წერტილების აპროქსიმაცია და ექსტრაპოლაცია საშუალებას იძლევა მივიღოთ შედარებით ზუსტი ამონახსნები.

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

V. K. CHICHINADZE, I. G. GADAKHABADZE

ON ONE MODIFICATION OF THE Ψ -TRANSFORMATION
METHOD

Summary

A more general approach to solving extremal problems by the Ψ -transformation method is suggested. For each X point in the region of determining an optimized function a weight $\rho(\zeta, X)$ is introduced whose proper choice results in smoother and more continuous dependences $\Psi(\zeta)$ and $X(\zeta)$. Consequently, the approximation and extrapolation of these dependences become more valid and the results of the solution more exact.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. К. Чичинадзе. Техническая кибернетика, № 1, 1967.
2. V. K. Chichinadze. Automatica, № 5, 1969.
3. Н. И. Джибладзе. Сообщения АН ГССР, 59, № 3, 1970.
4. Р. Г. Ваचनाдзе. Труды ИСУ АН ГССР, т. XI—XII, вып. I. Тбилиси, 1973.
5. Н. И. Джибладзе. Автореферат, Тбилиси, 1971.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

Т. Г. ДОБОРДЖИНИДZE

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ
МУЛЬТИМИНИПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ С ОБЩЕЙ ПАМЯТЬЮ

(Представлено членом-корреспондентом Академии К. М. Барамидзе 6.5.1976)

С целью создания гибких вычислительных систем часто применяется разделение процесса обработки данных на три этапа: 1) ввод и предварительная обработка сообщений, 2) основная обработка, 3) окончательная обработка и вывод сообщений.

При этом функции 1 и 3 выполняются вспомогательными ЭВМ (предпроцессоры), а функция 2 — основными ЭВМ (центральные процессоры). Существует несколько структурных вариантов такой мультисистемы. В одном из них вспомогательный микропроцессор и центральный минипроцессор совместно используют общую главную и внешнюю память (в некоторых системах — только главную память). Так, например, построена мультиминопроцессорная система на базе Микро—ЭВМ Intel MCS-8, описанная в [1].

Рассмотрим мультисистему, состоящую из одного вспомогательного и одного центрального процессоров (ВП и ЦП), которая работает в «простом мультипрограммном» режиме [2]. Заявки, поступающие в систему от терминалов, накапливаются в буферной зоне ОЗУ ВП. В соответствии с приоритетом обслуживания они выбираются отсюда периферийным процессором и обрабатываются по программе ВП. После завершения этой первой предварительной фазы заявка поступает в ЦП и обрабатывается по основной программе ЦП (вторая фаза). Если после обслуживания на первой фазе ЦП оказывается занятым, заявки поступают в буферный накопитель очереди, для которой выделяется определенная часть общей главной памяти из $m-1$ мест. По окончании второй фазы заявка вновь поступает в ВП, где происходит ее окончательная обработка (третья фаза), после завершения которой она передается в выходной буфер.

Таким образом, ВП обслуживает заявки на первой и последней фазах, а ЦП — на второй фазе. Так как модель системы буферный накопитель очереди между второй и третьей фазами не учитывает, закончив обслуживание очередной заявки и застав ВП в рабочем состоянии, ЦП будет заблокирован. Блокировка ЦП из-за занятости ВП, когда последний обслуживает заявку на первой фазе, нежелательна, так как это приводит к простаиванию более производительного ЦП. Поэтому целесообразно, чтобы третья фаза имела более высокий приоритет, чем первая.



В зависимости от того, является ли приоритет относительным или абсолютным, возможны две дисциплины обслуживания:

1. Заявка на третьей фазе выполняется после завершения текущей фазы в ВП.

2. После окончания второй фазы ЦП прерывает работу ВП, обслуживающего в это время заявку на первой фазе.

Представим нашу систему как трехфазную, двухузловую, однолинейную систему массового обслуживания с накопителем заявок между первой и второй фазами [3]. Примем, что накопитель является безынерционным и отсутствуют задержки при одновременном обращении к общей памяти. Допустим, что в трехфазной модели массового обслуживания время обслуживания t является случайной величиной и распределено по показательному закону, т. е. функция распределения на каждой фазе имеет вид

$$F_S(t) = 1 - \exp\{-\mu_S t\},$$

где μ_S — интенсивность обслуживания на каждой фазе S ($S=1, 2, 3$).

Допустим, что нас интересуют показатели функционирования системы при пиковых нагрузках, когда на ее входе имеется хоть бы одна заявка.

Рассмотрим событие E_{ij}^k , в котором верхний индекс показывает суммарное количество заявок, находящихся в накопителе и в ЦП. Примем далее следующие обозначения. При $i=0$ ЦП простаивает, при $i=2$ обслуживает заявку, при $j=1$ ВП обслуживает заявку на первой фазе, при $j=3$ — на третьей фазе. Индекс σ показывает, что ВП или ЦП заблокирован заявкой.

Рассмотрим первую дисциплину приоритета. Обозначим вероятность существования события E_{ij}^k через P_{kij} . Решая систему дифференциальных уравнений, соответствующую графу переходов полумарковской цепи в стационарном режиме, для этой вероятности получаем

$$\begin{aligned} P_{001} &= \frac{\mu_2}{\mu_1} \cdot \alpha^m P_1, & P_{003} &= \frac{\mu_2}{\mu_3} \cdot \alpha^m P_1, \\ P_{k21} &= \frac{\mu_2}{\mu_1} \cdot \alpha^{m-k} P_1, & P_{k23} &= \alpha^{m-k+1} P_1, \\ P_{k\sigma 1} &= \left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)^2 \cdot \alpha^{m-k} P_1, & P_{k\sigma 3} &= \frac{\mu_2}{\mu_3} \cdot \alpha^{m-k+1} P_1, \quad k = \overline{1, m}, \end{aligned} \quad (1)$$

где

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{\mu_2}{\mu_1} \cdot \frac{\mu_1 + \mu_2}{\mu_2 + \mu_3}, \\ P_1 &= P_{m2\sigma} = \left\{ \frac{\mu_2 \left(\frac{1}{\mu_1} + \frac{1}{\mu_3} \right) \left[\left(1 + \frac{\mu_2 + \mu_3}{\mu_1 + \mu_2} \right) \alpha^{m+1} - \frac{\mu_1 + \mu_2}{\mu_1} \right]}{\alpha - 1} + 1 \right\}^{-1}. \end{aligned}$$

Пропускная способность системы R_1 определяется через суммарную вероятность пребывания ВП в третьей фазе

$$R_1 = \mu_3 \left[\sum_{k=1}^m (P_{k23} + P_{k33}) + P_{003} \right].$$

Подставляя в это выражение найденные значения вероятностей из (1) и суммируя результат по k , после некоторых преобразований получаем

$$R_1 = \frac{\mu_2}{\alpha - 1} \left[\alpha^{m+1} \left(1 + \frac{\mu_2 + \mu_3}{\mu_1 + \mu_2} \right) - \frac{\mu_1 + \mu_2}{\mu_1} \right] \cdot P_1.$$

Вторая дисциплина приоритета характеризуется тем, что после обслуживания заявки ЦП не блокируется, а прерывает работу ВП, обслуживающего заявку на первой фазе. Недообслуженная заявка из ВП возвращается в очередь и ждет освобождения ВП, после чего будет обслужена сначала. Из-за этой особенности состояния $E_{\sigma_1}^k$ ($k = 1, m$) на графе переходов полумарковского процесса будут отсутствовать. Пропускная способность для этой дисциплины приоритета выражается следующим образом:

$$R_2 = \mu_2 \cdot \frac{\beta^{m+1} - 1}{\beta - 1} \cdot P_2, \quad (2)$$

где

$$\beta = \frac{\mu_2}{\mu_1} \cdot \frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}{\mu_2 + \mu_3}, \quad (3)$$

$$P_2 = \left[\frac{\mu_2 \left(\frac{1}{\mu_1} + \frac{1}{\mu_3} \right) (\beta^{m+1} - 1)}{\beta - 1} \right]^{-1}. \quad (4)$$

Сравнение различных дисциплин приоритета показывает, что пропускная способность первой системы — R_1 выше пропускной способности второй на величину до 10%. Но с другой стороны, в первой системе вероятность блокировки ЦП — $P_{\sigma_1} = \sum_{k=1}^m (P_{k\sigma_1} + P_{k\sigma_3})$ фактически

в 1,5—10 раз выше вероятности $P_{\sigma_2} = \sum_{k=1}^m P_{k\sigma_3}$ и это обстоятельство особенно ощутимо при малых нагрузках, когда ЦП, помимо основных задач реального времени, иногда решает так называемые фоновые задачи и (или) производит обновление данных.

Покажем, что описанная выше асинхронная система является более производительной по сравнению с синхронной последовательной системой.

Покажем, что описанная выше асинхронная система является более производительной по сравнению с синхронной последовательной системой.

В синхронной системе обработка очередной заявки начинается после обработки предыдущей, что исключает возможность одновременной (параллельной) обработки данных. В нашей же системе, благода-



ря общей памяти и асинхронному режиму работы процессоров, заявки обрабатываются параллельно. Не принимая во внимание время перезаписи результатов с одного процессора в другой, при тех же обозначениях для интенсивностей обслуживания ВП и ЦП выражение пропускной способности сильнонагруженной синхронной последовательной системы запишется в виде

$$R_3 = \left(\frac{1}{\mu_2} + \frac{1}{\mu_2} + \frac{1}{\mu_3} \right)^{-1}. \quad (5)$$

Рассмотрим наихудший случай для асинхронной системы со второй дисциплиной приоритета, которая характеризуется тем, что перед второй фазой очередь установить нельзя, т. е. $m=1$. На основе выражений (2) — (4) для пропускной способности этой системы получаем

$$R_2 = \left[\frac{1}{\mu_1} + \frac{1}{\mu_2(1+\beta)} + \frac{1}{\mu_3} \right]^{-1}. \quad (6)$$

Сравнение (5) и (6) показывает, что при одинаковых значениях для обоих случаев в области $0 < \mu_S < \infty$ ($S = 1, 2, 3$) всегда выполняется условие $R_2 > R_3$, так как $\beta > 0$.

Таким образом, описанная выше асинхронная мультисистема, работающая в параллельном режиме, при пиковых нагрузках является более производительной, чем синхронная система, в которой одновременно может обрабатываться не более одной задачи.

Тбилисский научно-исследовательский
институт приборостроения
и средств автоматизации

(Поступило 7.5.1976)

ავტომატური მართვა და გამომთვლითი ტექნიკა

თ. დობორჯინიძე

საერთომახსოვრობიანი მულტიმინიპროცესორული სისტემის
გამტარუნარიანობის განსაზღვრა

რეზიუმე

მასობრივი მომსახურების თეორიის გამოყენებით განსაზღვრულია მულტიპროცესორული სისტემის გამტარუნარიანობა, როცა ძირითად და დამხმარე პროცესორებს გააჩნიათ საერთო დამმასხოვრებელი მოწყობილობა.

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

T. G. DOBORJGINIDZE

DEFINITION OF THE CAPACITY OF MULTIMINIPROCESSOR
SYSTEM WITH COMMON MEMORY

Summary

The capacity of a multiprocessor system is defined with the help of the queuing theory, when the preprocessor and host processor have common memory.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. K. D. Kanaby, D. E. Atkins. Ninth Annual IEEE Comput. Soc Int. Conf. Washington, 1974.
2. J. Adiri, Hofri, Jadin. JACM, 20, № 4, 1973.
3. Т. Саати. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения. М., 1971.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ И ВЫЧИСЛИТ. ТЕХНИКА

И. С. МИКАДЗЕ

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЦИФРОВОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ
МАШИНЫ ПРИ АППАРАТУРНОМ КОНТРОЛЕ
ОБНАРУЖЕНИЯ И КОРРЕКЦИИ ОДИНОЧНЫХ ОШИБОК

(Представлено членом-корреспондентом Академии К. М. Барамидзе 29.4.1976)

В работах [1, 2] рассмотрены вопросы определения среднего времени решения задачи на цифровых вычислительных машинах (ЦВМ) и получены аналитические выражения для вероятностной характеристики их производительности при двух видах отказов, не обесценивающих (1-го вида) и полностью обесценивающих (2-го вида) выполненную работу, при поэтапном разбиении решаемой задачи и разных способах обнаружения этих отказов. Продолжая исследования в этом направлении, мы рассмотрели две модели функционирования ЦВМ, отличающиеся от моделей в указанных работах. Во всех рассмотренных моделях предполагается, что решаемая на ЦВМ задача состоит из n различных алгоритмов (подпрограмм-этапов) — A_j , $j = \overline{1, n}$, время выполнения (решения) каждого из которых является независимой случайной величиной, распределенной по произвольному закону $F_j(x)$, $j = \overline{1, n}$. В реализации каждого алгоритма принимает участие определенный состав устройств ЦВМ, поэтому принимаются разные интенсивности потоков устойчивых отказов β_j (при этом виде отказа обесценивается вся проделанная работа и решение задачи начинается сначала) и самоустраняющихся отказов (сбоев) α_j и γ_j (при первом виде сбоя происходит пересчет полностью искаженной подпрограммы соответствующего алгоритма, а при втором виде сбоя — только искаженной части j -й подпрограммы A_j алгоритма в пределах одной машинной команды).

Все эти потоки отказов и сбоев распределены по закону Пуассона, после каждого вида неисправности происходит устранение их последствий на результаты решения, на что теряется время, которое принимается случайной величиной, распределенной по произвольному закону $G_k(x)$; аппаратный контроль принят идеальным, способным мгновенно обнаружить как ошибку, так и вид отказа; при программном способе обнаружение ошибок происходит методом двойного просчета; время, необходимое для установления достоверности результатов вычисления, также является случайной величиной, распределенной по произвольному закону $F_k(x)$; время, необходимое для образования отдельных этапов, включается во время решения этапа.



В настоящей статье процесс решения задачи на ЦВМ рассматривается как полумарковский процесс и вводится $\Phi_j(t)$ — функция распределения вероятности того, что решение задачи закончится за время, меньшее t , если ее решение начнется с j -го алгоритма при исправной ЦВМ. Переходим к рассмотрению отдельных моделей.

Модель 1. ЦВМ с аппаратурным самоконтролем, способная аппаратурно исправлять все одиночные ошибки и обнаруживать все двоичные. Примерами технической реализации такой модели являются восстанавливаемая дублированная ЦВМ с холодным резервом без сбоев (после отказа работающей ЦВМ ее восстановление не начинается, а решение задачи без потери времени продолжает резервная ЦВМ; если резервная ЦВМ отказывает, не закончив решение задачи, тогда обе ЦВМ восстанавливаются и одновременно включаются в работу) или ЦВМ с корректирующим кодом, способная исправлять одиночную ошибку и обнаруживать все двоичные ошибки.

Для такой системы функцию распределения вероятности решения задачи можно определить решением следующей системы интегральных уравнений:

$$\begin{aligned} \Phi_j(t) = & \int_0^t dF_j(x) \exp\{-\beta_j x\} \Phi_{j+1}(t-x) + \int_0^t \beta_j \exp\{-\beta_j x\} dx \times \\ & \times \int_0^{t-x} dF_j(x+y) \exp\{-(\alpha_j + \beta_j)y\} \Phi_{j+1}(t-x-y) + \int_0^t \beta_j \exp\{-\beta_j x\} dx \times \\ & \times \int_0^{t-x} \alpha_j \exp\{-(\alpha_j + \beta_j)y\} dy [1 - F_j(x+y)] \Phi_j(t-x-y) + \int_0^t \beta_j \exp\{-\beta_j x\} dx \times \\ & \times \int_0^{t-x} \beta_j \exp\{-(\alpha_j + \beta_j)y\} dy [1 - F_j(x+y)] \int_0^{t-x-y} dG(z) \Phi_1(t-x-y-z); \quad j = \overline{1, n}, \quad (1) \end{aligned}$$

где первый член — вероятность того события, что решение задачи закончится за время, меньшее t , при условии, что решение j -го этапа закончится за время x ; за это время не наступит ни одного отказа и решение оставшейся части задачи закончится за время, меньшее $t-x$, начиная с $j+1$ -го этапа; второй член — первый отказ наступит в момент x , решение j -го этапа закончится за время $x+y$, за время y не наступят ни сбои, ни отказы; за оставшееся время $t-x-y$ закончится решение задачи, начиная с $j+1$ -го этапа; третий член — за отказом в момент x последует сбой в момент y , за время $x+y$ решение j -го этапа не закончится, решение продолжится с пересчетом искаженного j -го этапа и закончится за время $t-x-y$; четвертый член — за отказом последует второй отказ, решение этапа не закончится, ЦВМ восстановится за время z и решение задачи начнется сначала.

Применив преобразование Лапласа—Стилтьеса, систему можно написать в виде

$$a_j \varphi_1(s) - b_j \varphi_j(s) + c_j \varphi_{j+1}(s) = 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad (2)$$

$$\text{где } \varphi_j(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} \Phi_j(t) dt; \quad f_j(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} dF_j(t); \quad g(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} dG(t);$$

$$p_{1j} = s + \beta_j; \quad p_{2j} = s + \alpha_j + \beta_j; \quad a_j = \frac{\beta_j^2}{\alpha_j} \left[\frac{1 - f_j(p_{1j})}{p_{1j}} - \frac{1 - f_j(p_{2j})}{p_{2j}} \right] g(s); \quad (3)$$

$$b_j = 1 - \beta_j \left[\frac{1 - f_j(p_{1j})}{p_{1j}} - \frac{1 - f_j(p_{2j})}{p_{2j}} \right]; \quad c_j = \frac{\beta_j}{\alpha_j} [f_j(p_{1j}) - f_j(p_{2j})] + f_j(p_{1j}),$$

Решение системы (2) относительно $\varphi_1(s)$ с учетом $\varphi_{n+1}(s) = s^{-1}$ имеет вид

$$\varphi_1(s) = \left[\prod_{i=1}^n \frac{c_i}{b_i} \right] \left\{ \left[1 - \sum_{m=1}^n a_m \prod_{i=1}^m \frac{c_{i-1}}{b_i} \right] s \right\}^{-1}. \quad (4)$$

С учетом $[\text{s}\varphi_1(s)]_{s=0} = 1$ и $[\text{s}\varphi_j(s)]'_{s=0} = -T_j$ систему (2) можно преобразовать в систему средних значений времени решения задачи T_j :

$$a_{j,0} T_1 - b_{j,0} T_j + c_{j,0} T_{j+1} = d_{j,0}, \quad T_{n+1} = 0, \quad j = \overline{1, n}, \quad (5)$$

где $a_{j,0}$, $b_{j,0}$, $c_{j,0}$ соответственно определяются из (3), т. е. a_j , b_j и c_j при $s=0$, а $d_{j,0} = [a_j - b_j + c_j]'_{s=0}$.

Решая (5) относительно T_1 , получаем

$$T_1 = \left[\sum_{m=1}^n d_{m,0} \prod_{i=1}^m \frac{c_{i-1,0}}{b_{i,0}} \right] \left\{ \left[\sum_{m=1}^n a_{m,0} \prod_{i=1}^m \frac{c_{i-1,0}}{b_{i,0}} \right] - 1 \right\}^{-1}; \quad c_0 = 1. \quad (6)$$

Модель 2. Имеют место три вида неисправности: в случае первого вида обесценивается проделанная работа в пределах этапа (α_j), во втором случае — вся проделанная работа (β_j) и в третьем случае — проделанная работа только в пределах одной машинной команды (γ_j).

Аналогично (1) составляем систему интегральных уравнений:

$$\Phi_j(t) = \sum_{n=0}^{\infty} \int_0^t \exp\{- (\alpha_j + \beta_j) x\} dF_j(x) \frac{(\gamma_j x)^n}{n!} \exp\{-\gamma_j x\} \times$$

$$\times \int_0^{t-x} dG_{3n}^*(y) \Phi_{j+1}(t-x-y) + \int_0^t \alpha_j \exp\{-x(\alpha_j + \beta_j + \gamma_j)\} dx [1 - F_j(x)] \times$$

$$\times \int_0^{t-x} dG_1(y) \Phi_j(t-x-y) + \int_0^t \beta_j \exp\{- (\alpha_j + \beta_j + \gamma_j) x\} dx [1 - F_j(x)] \times$$

$$\times \int_0^{t-x} dG_2(y) \Phi_1(t-x-y), \quad j = \overline{1, n}, \quad (7)$$

где $dG_{30}^*(y) = 1$; $G_i(x)$, $i = 1, 2, 3$ — функции распределения времени восстановления в соответствии с видами отказов; $G_{3n}^*(x)$ — n -кратная свертка функции и распределения $G_3(x)$; $p_n = \frac{(\gamma_j x)^n}{n!} \exp\{-\gamma_j x\}$ — вероятность возникновения n сбоев за время решения j -го этапа. В результате преобразования Лапласа—Стилтьеса (8) приводится к (2) и (5), решение которых имеет вид (4) и (6) со следующими значениями входящих параметров:

$$g_3(s) = \int_0^{\infty} e^{-st} dG_3(t), \quad p_j = s + \alpha_j + \beta_j + \gamma_j, \quad a_j = \frac{1 - f_j(p_j)}{p_j} \gamma_j g_3(s),$$

$$b_j = 1 - \frac{1 - f_j(p_j)}{p_j} \beta_j g_2(s), \quad c_j = f_j[p_j - \alpha_j g_1(s)], \quad j = \overline{1, n}. \quad (8)$$

Научно-производственное объединение
электронной вычислительной аппаратуры

(Поступило 23.4.1976)

ავტომატური მართვა და ბაგოთვლითი ტექნიკა

ი. მიკაძე

აპარატურული კონტროლით შემდგომების აღმოჩენისა და მათი
ბასწორების შესაძლებლობის მქონე ციფრული ბაგოთვლითი
მანქანის წარმადობა

რეზიუმე

განსაზღვრულია აპარატურული კონტროლის შემცველი ციფრული ბაგო-
თვლითი მანქანის წარმადობის ალბათური მანსახათებელი.

AUTOMATIC CONTROL AND COMPUTER ENGINEERING

I. S. MIKADZE

DIGITAL COMPUTER PRODUCTIVITY UNDER SUPERVISION
OF SINGLE ERROR DETECTION AND CORRECTION

Summary

Two models of digital computer operation are considered in the paper. The first model performs single error correction and binary error detection. The second model is characterized by three types of faults.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Л. Гаркави, В. Б. Гоголевский, В. П. Грабовецкий. Сб. «Теория надежности и массовое обслуживание». М., 1969.
2. Г. Н. Черкесов. Надежность технических систем с временной избыточностью. М., 1974.



УДК 631.414.417

ნიადაგთმცოდნეობა

ნ. ტარასუვილი, თ. კაშიბაძე

ფიჭვის კულტურის ბავლინა ტყის ჟომრალი ფშქვიებით გამლარი ნიადაგის ზომიერტ მაჩვენებელზე

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა ვ. გულისაშვილმა 10.1.1976)

დღეისათვის ნიადაგზე ხელოვნური კორომების გავლენის შესახებ არ არსებობს მკვლევართა ერთიანი აზრი, ამიტომ მართებულად უნდა მივიჩნიოთ მკვლევართა დებულება [1—4], რომ ნიადაგზე ტყის მცენარეების გავლენა მრავალმხრივია და დამოკიდებულია იმ გარემოზე, რომელშიც ხდება მისი ზრდა და ფორმირება.

ნიადაგის საფარზე კავკასიური ფიჭვის გავლენის შესასწავლად შევარჩიეთ სანიმუშო ფართობები ნორმალური განვითარებისა და საბურველშეკრულობის მქონე 25—30-წლიანი კულტურებით, 700—800 მ² ზ. დ. სიმაღლეზე. ფიჭვის კულტურების ქვეშ ნიადაგის პროფილის მორფოლოგიური წყობის ძირითად განმასხვავებელ ნიშნად, კონტროლთან (ველობი) შედარებით უნდა ჩაითვალოს კარგად განვითარებული ტყის მკვდარი საფარი, რომლის სისქეა 3—4 სმ. მკვდარი საფარის ფორმირება მიუთითებს ნიადაგში ახალი, კონტროლისაგან განსხვავებული პროცესების წარმოქმნაზე. ნიადაგის ზედა, ჰუმუსოვანი ფენის სისქე კონტროლთან შედარებით იზრდება 2—4 სმ-ით, ხოლო ზოგ შემთხვევაში 5—7 სმ-ით და მეტად მუქ შეფერილობას ღებულობს. ეს გარემოება ჰუმუსოვან ნივთიერებათა ინტენსიური დაგროვებით უნდა აიხსნას. ამ მოსაზრებას რამდენადმე ადასტურებს ნიადაგში ჰუმუსის შემცველობის გაზრდა (ცხრილი № 1), რაც განსაკუთრებით ზედა ჰორიზონტებში აღინიშნება. ჰუმუსის რაოდენობის მატებასთან ერთად იზრდება ნიადაგში აზოტის შემცველობაც.

ცხრილი 1

ნიადაგის ზოგიერთი ქიმიური მაჩვენებელი

ნიადაგის აღების ადგილი	ნიადაგის სიღრმე, სმ	pH	ჰუმუსი, %	N, %	P ₂ O ₅ მგ 100 გ ნიადაგზე	Fe მგ 100 გ ნიადაგზე	Al მგ 100 გ ნიადაგზე	გაც. მჟავა-ნობა, მ/მმ ³	CaCO ₃ , %
წითელწყარო ფიჭვის კულტურა ქრ. № 13	0—23	6,3	5,8	0,29	7,1	კვალი	3,2	0,8	არა
	23—45	6,3	3,2	0,16	8,8	12,5	1,6	0,2	„
	45—70	8,1	1,7	0,09	—	—	—	კვალი	2,3
წითელწყარო ქრ. № 12 ველობი	0—19	6,8	5,0	0,25	5,0	არ არის	არ არის	არ არის	არა
	19—39	6,9	2,7	0,14	5,5	„	„	„	10,3
	39—59	7,6	2,5	0,13	8,3	„	„	„	26,1
	59—90	8,3	2,2	0,11	—	„	„	„	37,7

ფიჭვნარში ტყის მკვდარი საფარის წარმოქმნას თან სდევს ნიადაგის მთელ სიღრმეზე აქტუალური მჟავიანობის შეცვლა, რომელიც კონტროლთან შედარებით მატულობს 0,5—2,0 pH-ით და ნიადაგი მჟავე ან სუსტ მჟავე რეაქციას იღებს (ცხრილი № 1). აქტუალური მჟავიანობის გაზრდა ნიადაგში ახალწარმოქმნილ ორგანულ მჟავებთან ერთად ხელს უწყობს კალციუმის კარბონა-10. „მოამბე“, ტ. 83, № 1, 1976



ტების გამოტუტვას და მათ გადაადგილებას სიღრმის ფენებში 50—60, ხოლო ზოგ შემთხვევაში 80—90 სმ-ის სიღრმეზე.

აღსანიშნავია, რომ ფიჭვის კულტურის გავლენით ნიადაგში ენერგიულად გროვდება წყალში ხსნადი ფოსფორი, რომელიც ბიოგენური წარმოშობისა უნდა იყოს, რადგან საკონტროლო ჭრილში იგი თითქმის არ არის ან მეტად მცირეა. ბიოგენური წარმოშობისაა აგრეთვე მოძრავი რკინა, რადგან იგი დიდი რაოდენობით გროვდება ფიჭვის კულტურის ქვეშ. ნიადაგის პროფილზე აღინიშნება მისი ერთგვარი სიღრმეზე გადამოძრავება.

ცხრილი 2

ნიადაგის შთანთქმული ფუძეები

ნიადაგის ალუვის აღვილი	ნიადაგის სიღრმე, სმ	მგ/ექვ.			ჯამი	% ჯამიდან		
		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H ⁺		Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	H ⁺
წითელწყარო ფიჭვის კულტურა ჭრ. № 13	0—23	17,6	4,8	0,72	23,12	76,1	20,70	3,2
	23—45	36,3	7,5	0,14	43,94	82,6	17,0	0,4
	45—70	29,2	3,9	არ არის	33,1	93,8	6,2	არ არის
წითელწყარო ჭრ. № 12 ველობი	0—19	30,8	10,4	0,18	41,38	74,4	25,1	0,5
	19—39	34,4	6,8	0,18	41,38	83,1	16,4	0,5
	39—59	36,4	8,4	არ არის	44,80	81,2	18,2	არ არის
	59—90	26,0	3,6	„	29,60	87,8	12,2	„

ფიჭვის კულტურის ქვეშ განვითარებულ ნიადაგში კალციუმის კარბონატების გამოტუტვის ფონზე აღინიშნება გაცვლითი კათიონების ჯამის მკვეთრი შემცირება 45 მ/ექვ-დან 23—30/ექვ-მდე, რაც ძირითადად გაცვლითი კალციუმის ხარჯზე ხდება (ცხრილი № 2). შთანთქმული ფუძეების ჯამში წყალბადიონის შემცველობა მეტად მცირეა, თუმცა ფიჭვის კულტურების ზემოქმედებით მისი მონაწილეობა რამდენადმე მატულობს. სამაგიეროდ საგრძნობი რაოდენობით გროვდება ნიადაგში (3 მგ/ექვ) გაცვლითი ალუმინი (ცხრილი № 1), რის შედეგადაც მატულობს გაცვლითი მჟავიანობა 0,8 მგ/ექვ-მდე.

ცხრილი 3

ნიადაგების აგრეგატობის მაჩვენებლები (%)

ნიადაგის ალუვის აღვილი	ნიადაგის სიღრმე, სმ	ფრაქციების ზომა, მმ				
		>3	3—1	1—0,25	>0,25	<0,25
წითელწყარო ფიჭვის კულტურა ჭრ. № 13	0—23	3,0	45,0	30,0	78,0	22,0
	23—45	„	36,5	39,5	74,0	24,0
	45—70	11,0	53,0	17,5	81,5	18,5
წითელწყარო ჭრ. № 12	0—19	—	37,5	33,0	70,5	29,5
	19—39	—	65,5	11,0	76,5	23,5
ველობი	39—59	—	50,0	27,0	77,0	23,0
	59—90	—	40,0	30,0	70,0	30,0

ჰუმუსის დაგროვების ენერგიულმა პროცესმა გაზარდა ნიადაგის მაკროაგრეგატების რაოდენობა. აგრეგატული ანალიზის მონაცემებმა გვიჩვენა (ცხრილი № 3), რომ ფიჭვის კულტურის ქვეშ, ნიადაგის ჰუმუსოვან ჰორიზონტებში მატულობს მაკროაგრეგატები ანუ 0,25 მმ-ზე მსხვილი ნაწილაკები. ეს მოვლენა აღინიშნება ნიადაგის სტრუქტურულ აღნაგობაშიც. კონტროლზე გაკეთებული ჭრილის ჰუმუსოვანი ფენების სტრუქტურა გორიზონვან-მარცვლოვან-

ნი აღნაგობისაა, ფიჭვის კულტურის გავლენა გამოიხატება ლექის ფრაქციის გადაადგილებაში მთელ პროფილზე.

აღნიშნულიდან შეიძლება დავასკვნათ, რომ მუხის სარტყელში, გამდე-ლოებულ ტყის ყომრალ, ფუძეებით მაძლარ ნიადაგებზე კავკასიური ფიჭვის გავლენა, ერთის მხრივ, გამოიხატება ჰუმუსოვანი ფენის და ჰუმუსის შემცვე-ლობის გადიდებაში, აგრეგატულობისა და წყალმართავი თვისებების გაუმჯო-ბესებაში, მეორეს მხრივ, ნიადაგის საგრძნობ შემჯავებაში, რის შედეგადაც აღინიშნება $CaCO_3$ -ის გამოტუტვა, შთანთქმული ფუძეების მკვეთრი შემცი-რება, ლექის ფრაქციის დიფერენციაცია ნიადაგის პროფილზე და სხვა.

ვინაიდან ტყის ყომრალი, ფუძეებით მაძლარი ნიადაგისათვის დამახასია-თებელი მთელი რიგი თვისება კავკასიური ფიჭვის ნარგავების ზემოქმედებით საგრძნობლად შეცვლილი, ჩვენ კი არ ვიცით მომავალში მისი გავლენა რა მდგომარეობამდე მიიყვანს ამ ნიადაგებს, მიგვაჩნია, რომ ქართული მუხის გავრცელების სარტყელში, კავკასიური ფიჭვის კულტურების წარმოება არ უნ-და ჩაითვალოს ეფექტურ ღონისძიებად, მით უმეტეს, რომ იგი ზრდის საშუა-ლო ან დაბალი მაჩვენებლებით ხასიათდება.

თბილისის სატყეო ინსტიტუტი

(შემოვიდა 20.5.1976)

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Н. Г. ТАРАСАШВИЛИ, Т. В. КАШИБАДЗЕ

ВЛИЯНИЕ СОСНОВОЙ КУЛЬТУРЫ НА НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА БУРОЙ ЛЕСНОЙ НАСЫЩЕННОЙ ОСНОВАНИЯМИ ПОЧВЫ

Резюме

В Восточной Грузии в зоне распространения дуба грузинского влия-ние культуры сосны кавказской на свойства бурой лесной насыщенной основаниями почвы проявляется главным образом в увеличении мощ-ности гумусового горизонта, содержания гумуса, количества макроагре-гатов, изменении некоторых физических свойств верхних горизонтов и т. д. Резко увеличивается кислотность почвенного раствора, в силу чего уменьшается сумма поглощенных оснований. Выщелачиваются карбо-наты кальция. Отмечено передвижение ила.

SOIL SCIENCE

N. G. TARASASHVILI, T. V. KASHIBADZE

THE INFLUENCE OF PINE CULTURE ON SOME PROPERTIES OF BROWN FOREST BASE-SATURATED SOIL

Summary

A study of the influence of 25—30 year-old pine (*Pinus sylvestris*) on the properties of the brown forest base-saturated soil in the zone of oak forests of eastern Georgia has shown an increase in the thickness of humus, its content, horizon, macroaggregates, etc. The acidity of the soil solution is high, due to



which the content of exchangeable cations is low. There occurs lixiviation of calcium carbonates and humus shifts from the upper to the lower horizons. Spread of pine culture in the zone of oaks (*Quercus iberica*) is not prospective in the improvement of soil.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. С. Б. Зонн. Труды Ин-та леса АН СССР, XVI, 1954.
2. Б. С. Шумаков. Типы лесных культур и плодородие почв. М. 1963.
3. Н. Б. Вернандер. Сб. «Лес и почва». Красноярск, 1968.
4. М. К. Буш. Сб. «Лес и почва». Красноярск, 1968.



УДК 631.414.417

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Б. П. ГРАДУСОВ, Д. В. ЛОМИДЗЕ

МИНЕРАЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФРАКЦИИ <0,001 мм ПОЧВ
ДУБОВО-ГРАБОВЫХ ЛЕСОВ ВОСТОЧНОЙ ГРУЗИИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии М. К. Дараселия 14.5.1976)

Дубово-грабовые леса Восточной Грузии занимают нижнюю часть южных склонов Большого Кавказа и северных склонов Малого Кавказа в пределах высот от 500—600 до 1000—1200 м над уровнем моря и образуют самостоятельную природную зону [1].

Климат ареала дубово-грабовых лесов умеренно теплый, несколько засушливый и континентальный. Среднегодовая температура колеблется в пределах 9,3—11,4°, а количество осадков — от 432 до 744 мм. Почвообразующие породы представлены известняками, мергелями, сланцами, андезитами и базальтами. Почвы бурые лесные, с типом строения профиля А₀—А₁—В₁—В₂—ВС. Они характеризуются слабокислой реакцией, тяжело-суглинистым механическим составом, средней и глубокой гумусированностью, средней обеспеченностью подвижными формами фосфора и калия, слабым перераспределением валовых окислов по профилю, фульватным типом гумуса, повышенным содержанием несиликатных форм железа.

Сведения о составе глинистых минералов бурых лесных почв Грузии приводятся в работах Л. Е. Накашидзе [2], Г. М. Тарасашвили [3], Б. П. Градусова, Т. Ф. Урушадзе [4] и др.

Нами был изучен состав глинистых минералов бурых лесных типичных почв на примере трех разрезов, сформированных на песчанниках.

Фракции меньше 0,001 мм, выделенные из бурых лесных типичных почв Восточной Грузии, изучены с помощью рентгендифрактометрического метода.

Подготовка фракции к рентгендифрактометрическому анализу и условия его выполнения обычные [5]. Получены рентгендифрактограммы от Mg-замещенных препаратов фракции: а — в воздушно-сухом состоянии, б — с этиленгликолем и в — после прокалывания при 500°.

По минералогическому составу и структурным особенностям основных минералов глинистый материал почв всех трех разрезов аналогичен. Поэтому вначале рассмотрим общие признаки минералогического состава почв, а затем отметим некоторые частные особенности каждой из них.

Во фракции < 0,001 мм в качестве основных, резко преобладающих фаз присутствуют два смешаннослойных образования: хлорит-монтмориллонитовое и слюда-монтмориллонитовое, а также в очень небольшом количестве хлорит. Из неглинистых минералов установлены кварц и полевые шпаты.

Хлорит-монтмориллонитовому смешаннослойному образованию принадлежат рефлексы 14; 7,1—7,3; 4,8 и



3,5—3,4 Å от фракции в воздушно-сухом состоянии. С этиленгликолем наблюдаются максимумы при 16—16,5 Å. После прокаливания на рентгенограммах фиксируется дифракционный пик при 11—12 Å. Возможно, что хлорит-монтмориллонитовому образованию обязан отчасти и максимум при 30 Å.

Слюда-монтмориллонитовое смешаннослойное образование. На рентгендифрактограмме воздушно-сухого препарата этому образованию принадлежит дифракционный пик в пределах 10,5—13 Å. При насыщении этиленгликолем он смещается в малоугловую область дифракционного спектра и совпадает здесь с основным максимумом рассмотренного выше хлорит-монтмориллонита. Вследствие сокращения монтмориллонитового пакета, при прокаливании на рентгендифрактограмме наблюдается сильный максимум при 10—10,5 Å. Изложенное позволяет сказать, что во фракциях присутствует слюда-монтмориллонитовое смешаннослойное образование. Чередование пакетов, по-видимому, неупорядоченное. Соотношение пакетов слюдистого и монтмориллонитового типа изменяется примерно от 0,7:0,3 до 0,5:0,5.

Хлорит идентифицирован по слабым, но острым дифракционным максимумам при 7,1 и 3,5 Å. Он содержится в очень небольшом количестве. По рефлексам 4,2 и 3,34 Å во фракциях устанавливается кварц, а по максимуму при 3,2 Å — полевой шпат.

Во всех разрезах преобладают смешаннослойные хлорит-монтмориллонитовые и слюда-монтмориллонитовые образования. Одинаковы и изменения рентгендифрактограмм по профилям почв. Наблюдается снижение абсолютных значений интенсивностей фаз без существенного изменения их соотношений. Это свидетельствует о том, что при почвообразовании существенных изменений минерального состава фракции < 0,001 мм почвообразующих пород не происходит. По увеличению интенсивностей отражений при 4,26; 3,34 и 3,20 Å во фракциях < 0,001 мм верхнего горизонта наблюдается увеличение содержания кварца и полевого шпата соответственно. Исходя из того что вверх по профилям почв происходит уменьшение интенсивности рефлекса 30 Å и в образцах из горизонтов A₁ он практически отсутствует, можно сделать вывод, что в этом направлении происходит уменьшение степени упорядоченности чередования пакетов в смешаннослойных образованиях.

Илистая фракция горизонта BC₂ почвы высокоплодотного дубово-грабового древостоя (рис. 1) характеризуется наибольшим количеством хлорит-монтмориллонитового смешаннослойного образования. Она отличается минимальным содержанием монтмориллонитового пакета. Для этой почвы характерно присутствие во фракциях < 0,001 мм кварца и полевых шпатов по всему профилю. Илистый материал почвы высокоплодотного грабового древостоя (рис. 2) содержит больше слюда-монтмориллонитовых смешаннослойных образований. Кварц и полевые шпаты в заметных количествах появляются в горизонтах A₁ и B₁.

B. P. GRADUSOV, D. V. LOMIDZE

THE MINERALOGICAL COMPOSITION OF A LESS THAN 0.001 *mm*
FRACTION OF OAK- AND HORNBEAM FOREST SOILS IN EASTERN
GEORGIA

Summary

Data on the mineralogical composition of a less than 0.001 *mm* fraction of brown forest soils are presented.

No difference was found in the content of clayey minerals of hornbeam- and oak forest soils.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. З. Гулисашвили. Природные зоны и естественно исторические области Кавказа. М., 1964.
2. Л. Е. Накашидзе. Фонды Грузинского сельскохозяйственного института. Тбилиси, 1949.
3. Г. М. Тарасашвили. Горно-лесные и горно-луговые почвы Восточной Грузии. М., 1956.
4. Б. П. Градусов, Т. Ф. Урушадзе. Почвоведение, № 2, 1968.
5. Н. И. Горбунов, Б. П. Градусов. Почвоведение, № 6, 1966.



УДК 577.3

ალამინისა და ცხოველთა ფიზიოლოგია

მ. გოგავა, ბ. ლურჯაია

ვაზის ლოკოკინას (*HELIX POMATIA*) პერიფერიული ნერვის
ელექტრული აქტივობა

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ა. ბაკურაძემ 26.4.1976)

გასულ წლებში ერთ-ერთი ჩვენთაგანი [1] სწავლობდა ვაზის ლოკოკინას რეფლექსური მოქმედების კოორდინაციას. იმის გასარკვევად თუ რა გავლენას მოახდენდა ცერებრალური ან პედალური კვანძის აქტივობის დაკნინება მამოძრავებელი ორგანოს მოქმედებაზე, კვანძებზე ემოქმედებდით კოკაინითა და მუდმივი დენის ანოდით. მამოძრავებელი ორგანოს რეაქციების გარდა ვსწავლობდით პედალური კვანძის პერიფერიული ნერვის ელექტრულ მოქმედებას. გამოირკვა, რომ პედალურ კვანძზე კოკაინით ან ანოდით მოქმედებისას პერიფერიული ნერვის ელექტრული აქტივობა თვალსაჩინოდ მცირდებოდა, თუმცა ცალკეული რხევები მაინც ინარჩუნებდნენ თავის ინტენსივობას. მაშინ ჩვენ ამ საკითხის გარკვევა არ გვიცდია. წინამდებარე შრომაში წარმოდგენილია ამ მოვლენის შესწავლის შედეგები.

ჩვენ უნდა გავგვრკვიათ თუ რა განაპირობებს პერიფერიულ ნერვში აღნიშნულ რხევების აღძვრას, მაშინ როდესაც პედალური კვანძის აქტივობა მაქსიმალურად დაკნინებულია.

სწორკუთხა იმპულსებით ვალიზიანებით ვაზის ლოკოკინას პედალური კვანძის იზოლირებული პერიფერიული ნერვის *n. analis* [2] პროქსიმალურ ბოლოს და ორსხივიანი კათოდური ოსცილოგრაფით აღვრიცხავდით ნერვის დისტალურ ბოლოში აღძრულ სპონტანურ და საპასუხო პოტენციალებს. ოთახის ტემპერატურა არ აღემატებოდა 17—20°C.

ვაზის ლოკოკინას იზოლირებული პერიფერიული ნერვი (*n. analis*) იძლევა სპონტანურ ელექტრულ აქტივობას (სურ. 1), რომელიც შედგება წამში 60-მდე სიხშირის, მცირე, ცვალებადი ინტენსივობის რხევებისაგან და საკმაოდ ინტენსიური, მცირე სიხშირის (3—5 იმპ. წამში), ერთნაირი ამპლიტუდის 5—6 მსეკ ხანგრძლივობის, რიტმული ხასიათის, ორფაზიანი პოტენციალები-საგან (A, B).

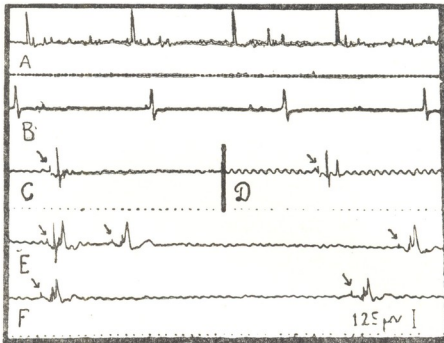
დადგინდა, რომ სპონტანური აქტივობის აღწერილი რხევები არ არის ნერვის დაზიანების, გაჭიმვის, გადაჭრის, გაშრობის ან სხვა მსგავსი ფაქტორების მოქმედების შედეგი და ეჭვს არ იწვევს მისი კავშირი ნერვში მიმდინარე გარკვეულ ფიზიოლოგიურ პროცესთან. ჩვენ ვფიქრობთ, რომ ნერვის სპონტანური აქტივობა გაპირობებულია მასში არსებული ნერვული უჯრედების მოქმედებით. ეს უჯრედები, ალბათ, საკმაოდ მაღალი ავზნებადობით და ავტომატიით ხასიათდება და მათ სპონტანურად შეუძლიათ ავზნება.

ნერვულ ლეიროში უჯრედების არსებობა ცნობილია დაბალი საფეხურის ცხოველებში — ნაწლავდოქუანებში [3] და, როგორც ჩანს, იგი შემორჩენილია ზოგიერთ ისეთი მაღალი განვითარების უხერხემლო ცხოველშიც, როგორიცაა ვაზის ლოკოკინა. ნ. ს. კანდოვსკაია [4] ორნიქარიანი მოლუსკის — ანოდონტას ცერებრალური და პედალური კვანძის შემაერთებელ ნერვულ ლეიროში აღნიშნა განგლიოზური უჯრედები, რამაც ჩვენ მეტი საბუთი მოგვცა ვაზის ლოკოკინას პერიფერიულ ნერვში (ფიზიოლოგიური მონაცემების საფუძველზე) ნერვულ უჯრედთა არსებობა გვევარაუდა.

გამტარ გზებში არსებული უჯრედთა ასეთი კომპლექსი უთუოდ პირველად ცენტრებს წარმოადგენს და, ალბათ, სრულიად განსაზღვრულ როლს ას-

რულებს პერიფერიული რეაქციების მიმდინარეობაში. მათ უშუალო კავშირი უნდა ჰქონდეთ როგორც პერიფერიასთან, ისე ცენტრალურ ნერვულ სისტემასთან.

თუ ჩავთვლით, რომ ნერვული ღერო უჭრედებაც შეიცავს, მაშინ მცირე ინტენსივობის რხევების წარმოშობა სავსებით გასაგებია — იგი უთუოდ ნერვულ უჭრედთა ასინქრონულ მოქმედებას გამოხატავს. რაც შეეხება სწრაფ, ინტენსიურ, რიტმული ხასიათის იმპულსებს, მათი წარმოშობა ახსნას მოითხოვს.



სურ. 1. ვაზის ლოკოკინას პერიფერიული ნერვის (*n. analis*) სპონტანური აქტივობა და მისი სუსტი გაღიზიანების შედეგი. A და B — მცირე და დიდი ინტენსივობის სპონტანური რხევები, C — ნერვი ღიზიანდება 0,2 v ძაბვისას (არტეფაქტი), D — 0,3 v, E — 0,4 v. მეორე კვეთება მოდის 160 მილისეკუნდის შემდეგ, მესამე — 0,7 წამის შემდეგ, F E-ს ვაგრძელება. ნერვის სიგრძე გამოზიანებულ და გამომტან ელექტროდებს შორის 10 მილიმეტრია. ქვემოთ აღინიშნება დრო 20 მილისეკუნდობით. ისრით ნაჩვენებია გაღიზიანების მომენტი. დანარჩენი განმარტება იხ. ტექსტში

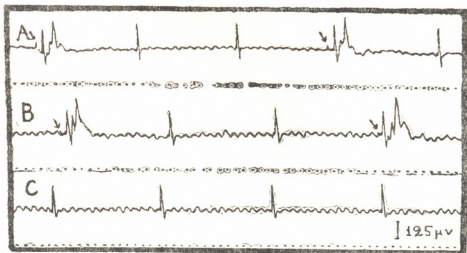
შეიძლება ვიფიქროთ, რომ ამ ტიპის სპონტანური ელექტრული აქტივობა რომელიმე გიგანტური ნეირონის მოქმედების გამომხატველია, რომელიც რიტმის მატარებლის პეისმეკერული თვისებით ხასიათდება [5, 7], მაგრამ საეჭვოა, რომ ასეთი ინტენსივობის იმპულსები აღირიცხოს ნერვული ღეროდან ერთი ნეირონის მოქმედების შედეგად. ჩვენ ვფიქრობთ, რომ მას იწვევს ერთნაირი სახის ნერვული უჭრედების მთელი ჯგუფის ერთობლივი მოქმედება. თუ ეს ასეა, მაშინ ამ უჭრედთა აგზნებადობის ხარისხი მეტად თუ ნაკლებად ერთნაირი უნდა იყოს. სხვანაირად მათი ერთდროული ამოქმედება და ერთი ძლიერი რხევის წარმოშობის ახსნა შეუძლებელია.

ზემოაღნიშნული ნერვის უჭრედთა ჯგუფის ერთდროული ამოქმედებისათვის უჭრედები აუცილებლად ერთმანეთთან უნდა იყვნენ დაკავშირებული. ეს ურთიერთკავშირი შეიძლება სინციტიალური ხასიათის იყოს (როგორც ეს ჩვეულებრივ ამ ტიპის ნერვული სისტემისთვისაა დამახასიათებელი), თუმცა გამორიცხული არაა სინაფსური კავშირი. ურთიერთობა ამ შემთხვევაში თავისებური ხასიათისა უნდა იყოს, ერთი რომელიმე მათგანი, ალბათ, ყველა ნეირონს უკავშირდება თავისი წინაზარდებით და იგი რიტმის მატარებელი (პეისმეკერის ტიპის) ნეირონის ხასიათს ღებულობს. ამ ნეირონის აგზნებადობის ხარისხი და აგზნების რიტმი, როგორც ჩანს, უფრო მაღალია, ვიდრე სხვებისა

და ამით განაპირობებს მთელი ამ ჯგუფის ერთდროულ რიტმულ ამოქმედებას. ამგვარად, შეიძლება დავასკვნათ, რომ აღწერილი დიდი ინტენსივობის რიტმული რხევები გაპირობებულია ნეირონთა ჯგუფით, რომლებიც ერთდროულად მოდიან მოქმედებაში რიტმის მატარებელი პეისმეკერული ტიპის ნეირონის გავლენით.

ნერვული ღეროს სუსტი და ზომიერი ინტენსივობით გალიზიანების საპასუხოდ თავისებური სურათი ვითარდება. საზღვრულ ინტენსივობის (0,2v) გალიზიანების შემთხვევაში აღირიცხება საკმაოდ ინტენსიური, ორფაზიანი რხევა, რომელსაც თან ახლავს რამდენიმე სუსტი რხევა (სურ. 1, C). ოდნავ უფრო ძლიერი (0,3v) ერთხელობრივი გალიზიანებისას მომდევნო სუსტი რამდენიმე რხევის ნაცვლად აღმოცენდება ერთი საშუალო ინტენსივობის რხევა (1, D). თუ გალიზიანება კიდევ გავაძლიერებთ (0,4v), მაშინ პირველი, სწრაფი, ინტენსიური ორფაზიანი რხევა, როგორც წინა ცდებში, ისე ახლაც უცვლელი რჩება, ხოლო მომდევნო საშუალო ინტენსივობის რხევის ადგილზე წარმოიქმნება ორი, მცირე და დიდი ინტენსივობის, რხევა (1, E). ფრიალ დამახასიათებელია, რომ პირველი ან მეორე კვეთების შემდეგ პირველი სწრაფი, ორფაზიანი იმპულსი უკვალოდ ქრება და გალიზიანების საპასუხოდ რჩება მხოლოდ მომდევნო რხევათა კომპლექსი (1, E, D).

რიტმული იმპულსაცია ჩვეულებრივ სპონტანურად იწყება, მაგრამ როგორც მეორე სურათზე ჩანს, ზოგჯერ გალიზიანების შედეგადაც აღმოცენდება. ამ ცდის დასაწყისში სპონტანური აქტივობა არ აღინიშნებოდა, იგი განვითარდა ჩვენს მიერ წარმოებულ გალიზიანების შემდეგ (1, A) და საკმაოდ დიდხანს გრძელდება.



სურ. 2. პირველი სურათის უშუალო გავრძელება. A — გალიზიანების ინტენსივობა 0,7 v, სიხშირე 0,7 წამში. გალიზიანების დაწყებისთანავე აღმოცენდება სწრაფი ინტენსიური რიტმული ხასიათის იმპულსაცია 250 მილისეკუნდის ინტერვლებით. B — 2 წუთის შემდეგ. C — 5 წუთის შემდეგ, გალიზიანება შეწყვეტეთ, სპონტანური იმპულსაცია გრძელდება. ქვემოთ ღრო 20 მილისეკუნდობით. დანარჩენი განმარტება იხ. ტექსტში

ამ შემთხვევაში გამოვიყენებ მეტი ინტენსივობის (0,7v) და მცირე სიხშირის (0,7 კვეთება წამში) გალიზიანება. ყოველი კვეთების საპასუხოდ აღმოცენდება რხევათა ისეთივე კომპლექსი, როგორც წინა ცდაში (სურ. 1) ვნახეთ. მაგრამ ამჟამად ადგილი არ აქვს პირველი სწრაფი ორფაზიანი რხევის გაქრობას; პირიქით, იგი სპონტანურად განაგრძობს აღმოცენებას გალიზიანების შეწყვეტის შემდეგაც (სურ. 2, A, B, C). ის ფაქტი, რომ იშვიათი, რიტმული გალიზიანების ნერვი სწრაფი ორფაზიანი რხევით ერთ შემთხვევაში მხოლოდ პირველ კვეთებაზე პასუხობს, სხვა შემთხვევაში კი ყველა კვეთებაზე, დამოკიდებული უნდა იყოს პეისმეკერული ნეირონის თავისებურებაზე.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

(შემოვიდა 29 4.1976)

М. В. ГОГАВА, Г. П. ГУРЦКАЯ

 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО НЕРВА
 ВИНОГРАДНОЙ УЛИТКИ (*HELIX POMATIA*)

Резюме

Электрическая активность изолированного нерва (*n. analis*) виноградной улитки представлена, с одной стороны, малыми, изменчивыми колебаниями (до 60 импульсов в секунду), а с другой, интенсивными двухфазными потенциалами малой частоты (3—5 импульса в секунду). Амплитуда этих потенциалов одинакова, а длительность не превышает 5—6 мсек. Мы считаем, что малые и изменчивые колебания представляют собой результат асинхронной деятельности нервных клеток, расположенных в стволе нерва, а интенсивные ритмические колебания, видимо, вызваны синхронным разрядом группы клеток, которые активизируются нейроном пейсмекерного типа.

HUMAN AND ANIMAL PHYSIOLOGY

M. V. GOGAVA, G. P. GURTSKAIA

 ELECTRICAL ACTIVITY OF THE PERIPHERAL NERVE OF
 GRAPE HELIX (*HELIX POMATIA*)

Summary

An isolated peripheral nerve (*n. analis*) of grape helix yields spontaneous electrical activity, represented by oscillations of small, variable intensity (up to 60 impulses per sec) on the one hand, and by rather intensive, diphasic potentials of rhythmic character of rare frequency (3—5 impulses per sec), on the other. The amplitudes of these potentials are identical and their duration does not exceed 5-6ms. The spontaneous activity must be due to the effect of the nerve cells contained in the nerve trunk.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. მ. გოგავა. თბილისის სახ. უნივერსიტეტის შრომები, ტ. 123, 1968, 335.
2. А. В. Иванов, А. С. Мончадский, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. М., 1940, 171.
3. В. А. Догель. Сравнительная анатомия беспозвоночных, ч. II. Л., 1940.
4. Н. С. Скадовская. Арх. гист. анат. и эмбр., т. XVI, № 3, 1937, 468.
5. В. Д. Герасимов, В. А. Майский. Физиол. ж. СССР, № 9, 1963, 1099.
6. Е. Н. Соколов, А. Л. Яرمىзина. ЖВНД, вып. 3, 1972, 536.
7. В. Б. Парцвания. Автореферат, Тбилиси, 1973.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Н. Д. ЧХОЛАРИЯ, Ю. П. ХУССАР

МИТОТИЧЕСКИЙ ЦИКЛ ТИМОЛИМФОЦИТОВ МЫШЕЙ
ЛИНИИ СВА В НОРМЕ И ПРИ СТАФИЛОКОККОВОЙ
ИНТОКСИКАЦИИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии Н. А. Джавахишвили 24.4.1976)

В настоящее время пролиферативная способность клеток определяется не только величиной пролиферативного пула, но и длительностью митотического цикла [1]. Митотический цикл тимолимфоцитов крыс и мышей различной линии установлен [1—7], однако нет данных о зональных особенностях этого цикла в тимусе при нормальном и патологическом состоянии.

В проведенном исследовании митотический цикл лимфоидных клеток определялся в различных зонах (субкапсулярной, корковой, мозговой) тимуса мышей линии СВА в норме и на 2—4-е сутки после введения стафилококкового токсина в сублетальной дозе.

Опыты были поставлены на 76 мышях линии СВА весом 20 г. Животных подразделили на две группы: I — контрольную и II — подопытную, по 38 животных в каждой. Мышам II группы внутривентриально вводили сублетальную дозу стафилококкового токсина. Через 1 сутки после введения токсина подопытным и контрольным животным вводили однократно внутривентриально H^3 -тимидин (предшественник ДНК) по $0,5 \mu Ci$ на 1 г живого веса. Материал для исследования брали в разные промежуточные времена — от 30 минут до 72 часов после введения изотопа. Это позволило проследить за динамикой изменений количества митозов лимфоцитов и длительностью митотического цикла. Кусочки тимуса фиксировали в жидкости Карнуа. Парафиновые срезы толщиной в 5 мк подвергали стандартной гистоавторадиографической обработке. Автографы получали на жидкой фотоэмульсии типа «Р», выпускаемой Госнихимфотопроектом в Москве. Время экспозиции равнялось 21 суткам. Автографы окрашивали гемалауном. Общий анализ препаратов производили на микроскопе МБИ-6, а количественный анализ срезов — на микроскопе МБИ-3 со вставленной в него стандартной диафрагмой 8×8 мм, разделенной на 8 секторов. Увеличение микроскопа: об. 90, ок. $7 \times 1,5$ (бинокуляр). Производили подсчет 100 митозов лимфоцитов субкапсулярной зоны, коры и мозга долек тимуса и определяли процент меченых митозов (ПММ). Мечеными считались митозы, над которыми было не менее трех зерен серебра. В ряде случаев определяли и процент меченых ядер (ПМЯ) лимфоцитов.

Анализ полученных данных показал, что длительность митотического цикла тимолимфоцитов мышей СВА носит четкий зональный характер (табл. 1). Самым коротким является митотический цикл в субкапсулярной зоне (12 часов), самым длинным — в мозговом веществе долек (28 часов).



По интенсивности синтеза ДНК и митотической активности субкапсулярная зона также выделяется своей высокой пролиферативностью

Таблица 1

Длительность митотического цикла и его отдельных фаз (в часах) в лимфоидной ткани тимуса мышей СВА в норме и при стафилококковой интоксикации.

Определение по методу 50 % метки лимфоцитов H^3 -тимидином

Зона тимуса	Время генерации T	Длительность синтеза ДНК t_s	Длительность пост- синтетического периода $t_{G_2}^*$
Н о р м а			
Субкапсулярная	12	5,5—6	0,5
Корковая	22	8	2
Мозговая	28	8	4
Введение стафилококкового токсина			
Субкапсулярная	свыше 24—48	свыше 8	14

* t_{G_2} — минимальное время для появления 50 % меченых митозов после введения H^3 -тимидина [3].

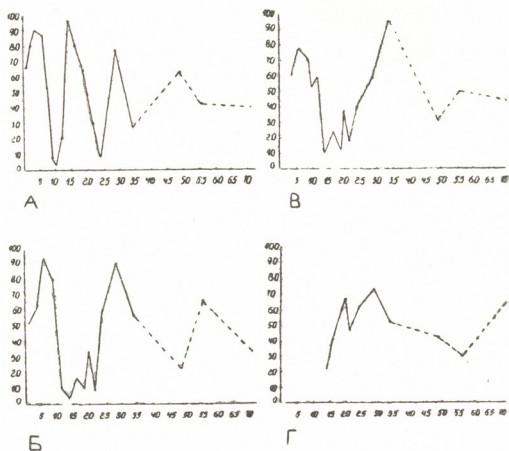


Рис. 1. Процент меченых митозов после однократного (импульсного) введения H^3 -тимидина в субкапсулярной (А), корковой (Б) и мозговой (В) зонах тимуса мышей СВА в норме и в субкапсулярной зоне (Г) на 2—4-е сутки после введения стафилококкового токсина. По оси абсцисс — часы после введения изотопа; по оси ординат — процент меченых митозов

клеток [3, 8 — 10]. Длительность фазы синтеза в субкапсулярной зоне равняется 5—6 часам, в остальных зонах — 8 часам. Длительность всего генерационного времени и фазы синтеза увеличивается по мере диф-

ференцированности клеток. Кривые меченых митозов (рис. 1, А—В) показывают, что часть лимфоцитов коры мигрирует в мозг на стадии незаконченного митоза (заметное увеличение второго пика метки в мозговом веществе). Аналогичные данные, подтверждающие внутриорганный миграцию тимолимфоцитов, были получены при подсчете количества меченых ядер и определения ПМЯ (табл. 2).

Таблица 2

ПМЯ тимолимфоцитов коркового и мозгового вещества тимуса мышей СВА в норме (I) и после стафилококковой интоксикации (II)

Серия	З о н ы	П М Я			
		Сутки после введения H^3 -тимидина*			
		0,5	1	2**	3**
I	Корковое вещество	38	22	15	7
	Мозговое вещество	15	20	22	17
II	Корковое вещество	24	12	10	8
	Мозговое вещество	13	28	20	27

* Первое взятие материала было произведено в 24 часа, последующие—в 12 часов.

** В эти сроки, после однократного введения H^3 -тимидина, определение ПМЯ затрудняется тем, что изотоп «растворяется» при делении клеток и метка разбавляется (особенно в корковом веществе долек).

ПМЯ в корковом веществе резко падает, а в мозговом несколько увеличивается и остается на этом уровне до конца исследований. В корковом веществе резкое падение количества меченых ядер объясняется, по-видимому, не только разбавлением метки в интенсивно пролиферирующих лимфоидных клетках, но и миграцией части пролиферирующих клеток в мозговое вещество (увеличение ПМЯ в мозговых лимфоцитах). Аналогичные данные о миграции корковых тимолимфоцитов были получены нами на крысах после введения им H^3 -тимидина и H^3 -метионина [5].

При стафилококковой интоксикации нарушается митотический цикл тимолимфоцитов (табл. 1, рис. 1, Г). Увеличивается продолжительность всех фаз цикла. Первые меченые митозы в субкапсулярной зоне долек появляются лишь через 14 часов после введения H^3 -тимидина (задержка перехода клеток из постсинтетической фазы G_2 в митоз). В норме t_{G_2} равняется 0,5 часа. У подопытных животных, кроме того, была ускорена миграция лимфоцитов из коркового вещества в мозговое (табл. 2). На фоне уменьшения ПМЯ в корковом веществе резко увеличивается ПМЯ в мозговом. Все это, по-видимому, подтверждает общую закономерность в стимулирующем действии внешних факторов на дифференцировку и миграцию лимфоидных клеток тимуса.



ნ. ჩხოლარია, ი. ხუსარაძე

СВА ხაზის თავგების თიმოლიმფოციტების
მიტოზური ციკლი ნორმაში და სტაფილოკოკური
ინტოქსიკაციის დროს

რეზიუმე

76 CBA ხაზის თავგზე შესწავლილია თიმუსის ლიმფოციტური უჯრედების პროლიფერაციული პროცესები ნორმაში და სტაფილოკოკური ინტოქსიკაციის დროს, ავტორადიოგრაფიული მეთოდის გამოყენებით (H^3 -თიმიდინის ერთჯერადი შეყვანა 0,5 $\mu Ci/g$) დადგინდა, რომ ნორმაში ლიმფოციტური უჯრედების მიტოზური ციკლის ხანგრძლივობა თიმუსის სუბკაფსულარულ ზონაში უდრის 12, ქერქოვანში—22, ტენოვანში—28 საათს. ამრიგად, ყველაზე მაღალი პროლიფერაციული აქტივობა და უჯრედების ყველაზე ჩქარი განახლება აღინიშნება თიმუსის სუბკაფსულარული ზონის ლიმფოციტურ ქსოვილში.

მეორე-მეოთხე დღეს სტაფილოკოკური ტოქსინის სუბლეტალური დოზით მოქმედების შემდეგ თიმუსის ლიმფოციტების მიტოზური ციკლი ირღვევა. მკვეთრად იზრდება გენერაციის დრო, განსაკუთრებით პოსტინთეზური ფაზა.

EXPERIMENTAL MORPHOLOGY

N. D. TCHKHOLARIA, U. P. HUSSAR

THE MITOTIC CYCLE OF THE THYMOLYMPHOCYTES IN CBA
MICE IN THE NORM AND AFTER STAPHYLOCOCCAL
INTOXICATION

Summary

The changes in the percentage of mitoses in thymus lymphoid cells labelled with tritiated thymidine (3H -TdR) (0.5 $\mu Ci/g$ body weight) were investigated in 76 CBA mice.

It was demonstrated that the generation time (duration of the mitotic-cell cycle) was equal to 12 h in the subcapsular, 22 h in the cortical and 28 h in the medullary zones.

After intoxication with staphylococcal toxin a rapid increase of the generation time and duration of individual phases was observed.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. О. И. Епифанова, В. В. Терских. Метод радиоавтографии в изучении клеточных циклов. М., 1969.
2. А. И. Зосимовская. Цитология, 6, № 1, 1964.
3. Ю. П. Хуссар. Автореферат, Тарту, 1972.
4. Г. В. Харлова. Регенерация лимфоидных органов у млекопитающих. М., 1975.
5. A. J. Hale, E. H. Cooper, J. D. Milton. Life Sci., 4, № 4, 1965.
6. D. Metcalf, M. Wiadrowski. Canc. Res., 26, № 3, 1966.
7. J. C. Pierce. Fed. Proc., 27, № 2, 1968.
8. J. E. Kindred. Ann. N. Y. Acad. Sci., 59, № 5, 1955.
9. H. Klug. Z. Zellforsch., 78, 1967.
10. Н. Д. Чхолария. Резюме докладов VI конференции анатомов, гистологов и эмбриологов Болгарии. Пловдив, 1975.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Зиг. А. ЗУРАБАШВИЛИ, К. Ш. ЛОГУА, Н. А. КИКОДЗЕ

УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЦНС
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ
МОРФИННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

(Представлено академиком А. Д. Зурабашвили 28.3.1976)

В предыдущих исследованиях было показано, что структурные сдвиги в нейронах головного мозга носят разлитой, диффузный характер. Изменения по своей интенсивности могут быть представлены в следующем нисходящем порядке: зрительные бугры, кора мозга, мозжечок, гипоталамус, аммонов рог, ствол мозга.

Целью данного исследования являлось изучение субмикроскопических сдвигов, имевших место на нашем материале. Материал представлен 10 случаями и охватывает три группы опытов: первая группа — животные (4 собаки), которым вводился морфин из расчета 0,008 мг на 1 кг веса в течение 1 месяца ежедневно (сразу же после экспериментов животные забивались путем введения 5 мл наркотического эфира в полость сердца); вторая группа — животные (4 собаки), которым вводился морфин из расчета 0,008 мг на 1 кг веса в течение 6 месяцев ежедневно (по окончании опытов животные забивались аналогичным путем); третья группа животные (4 собаки), которым вводился морфин из расчета 0,008 мг на 1 кг веса в течение 1 месяца ежедневно (спустя 1 месяц после последней инъекции морфина животные были забиты аналогичным путем).

Материал фиксировался в 2% растворе четырехоксида осмия на С-коллиндовом буфере. Электронномикроскопическому изучению были подвергнуты участки мозга, взятые из корковых полей и зрительных бугров. Материал заливался в эпон. Срезы исследовались в электронном микроскопе типа УЭВМ-100В при ускоряющем напряжении в 75 кв, а также в электронном микроскопе типа УЭВМ-100Л. Субмикроскопическое изучение материала указывает на сравнительно низкую осмиофильность не только матрикса цитоплазмы, но и органелл во всех трех группах опытов. Особенно низкая осмиофильность матрикса отмечается во второй группе.

Во всех трех группах опытов изменяется характер хроматина, отмечается его перераспределение, что указывает на присутствие большого числа конденсированных спирализованных хромосом, а также на его низкую метаболическую активность. Особенно огрубевший характер ядерная мембрана носит во второй группе опытов. Причем внутренний листок ядерной мембраны значительно более осмиофильный и огрубевший, чем наружный. Ядерные поры особенно резко уменьшены во второй группе опытов. По данным ряда авторов [1, 2], это говорит о понижении ядерной активности, что в свою очередь, также отражает ядерно-плазменные отношения и указывает на снижение обмена между ними. В первой и особенно во второй группах опытов имеет место снижение, а в третьей — повышение метаболических процессов



между ядром и цитоплазмой. Этот факт подтверждается различной величиной и характером ядрышка.

Изменение осмиофильности внутреннего листка мембраны ядра свидетельствует о сдвигах в энергетических возможностях ядра [3]. Отмечаются четкие изменения и со стороны митохондриальных структур, которые разрушены в первой и особенно во второй группах опытов. В третьей группе деструктивные процессы в митохондриях продолжают оставаться довольно глубокими и почти соответствуют сдвигам, имеющим место в первой группе опытов. Результаты опытов показывают, что изменения при повреждении митохондрий безусловно влияют на окислительное фосфорилирование, снижая его. Последнее обстоятельство приводит к нарушению цикла Кребса [1]. В третьей группе опытов нарушение окислительного фосфорилирования представлено значительно слабее, чем во второй, и соответствует данным, полученным в первой группе опытов.

Деструктивные сдвиги в митохондриях создают состояние дефицита энергии и связаны с нарушением функциональной активности ДНК [2]. Подтверждением нарушения внутримитохондриальной структуры является также изменение характера тигроида [4]. На нашем материале глыбки его расплавлены во всех трех группах опытов. Изменение характера лизосом и различное по величине разрушение лизосомных мембран связано с нарушением деятельности аппарата Гольджи [1, 2]. Четкое уменьшение структуры аппарата Гольджи отмечено во второй группе опытов, тогда как в третьей и в первой группах сдвиги представлены значительно слабее.

Изменение обмена гликогена связано с нарушениями, происходящими в эндоплазматической сети [5]. На нашем материале во второй группе опытов имеет место резкое увеличение эндоплазматической сети. В первой и третьей группах величина эндоплазматической сети остается сравнительно небольшой. Изменения в ней указывают не только на снижение обмена, в частности на его уменьшение, которое наиболее четко представлено во второй группе опытов, но и на аноксические процессы, протекающие в клетках и имеющие компенсаторный характер. Х. Иост (1975) предполагает, что эндоплазматическая сеть является центром анаэробного метаболизма [6]. В третьей группе, судя по характеру эндоплазматической сети, обмен продолжает оставаться низким и почти приравнивается к первой группе.

Имеется определенная взаимосвязь между рибосомами с эндоплазматической сетью. На нашем материале обнаруживается присутствие свободных рибосом. В первой и особенно во второй группах опытов на фоне общего уменьшения числа рибосом преимущественно отмечаются свободные агглютированные рибосомы. В третьей группе опытов несколько возрастает число свободных, неагглютированных рибосом. Именно свободные, неагглютированные рибосомы играют важную роль в синтезе белка для самой клетки [7]. Если в первой и особенно во второй группах опытов синтез белка резко снижен, то появление большого числа свободных, неагглютированных рибосом в третьей группе указывает на некоторое усиление синтеза белка.

В синаптических терминалях обращает на себя внимание присутствие различных по характеру пузырьков; так, если в первой группе опытов содержатся пузырьки в основном со светлым содержимым, т. е. если эти пузырьки, по данным А. Питерса, С. Полей, Г. Уэбстера (1972), [8] содержат ацетилхолин и указывают на превалирование парасимпатической нервной системы, то во второй группе опытов резко увеличивается число крупных пузырьков с темным содержимым.

Они, по данным тех же авторов [8], содержат катехоламин с превалированием симпатической нервной системы. В третьей группе вновь отмечается увеличение числа мелких (светлых) пузырьков, т. е. превагирует парасимпатическая нервная система.

НИИ психиатрии

им. М. М. Асатиани МЗ ГССР

(Поступило 29.4.1976)

მასპერიმენტული მორფოლოგია

ზიზ. ზურაბაშვილი, ჯ. ლოგუა, ნ. კიკოძე

ულტრასტრუქტურული ცვლილებები მასპერიმენტულ ცხოველთა ცნს-ში ქრონიკული მორფიული ინტოქსიკაციის დროს

რეზიუმე

ჩატარებული ცდების შედეგები გვიჩვენებს, რომ სამივე ექსპერიმენტულ ჯგუფში, მორფიუმი იწვევს როგორც ციტოპლაზმის მატრიქსის, ისე ორგანელების განსაკუთრებულ ულტრასტრუქტურულ ცვლილებებს.

EXPERIMENTAL MORPHOLOGY

ZIG. A. ZURABASHVILI, K. Sh. LOGUA, N. A. KIKODZE

ULTRASTRUCTURAL CHANGES IN THE CNS OF
 EXPERIMENTAL ANIMALS AT CHRONIC MORPHINE
 INTOXICATION

Summary

The results of the three series of experiments of the present study have shown that morphine induces certain ultrastructural changes in the matrix of the cytoplasm as well as in the organelles.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. А. Ленинджер. Биохимия. М., 1974.
2. Г. Стент. Молекулярная генетика. М., 1974.
3. Н. С. Стволинская, К. Г. Газарян. Цитология, 18, № 2, 1976, 125.
4. Ю. И. Савулев. Ж. невр. и псих, 67, вып. 7, 1967, 1033.
5. П. Дроман. Морфология гликогена. М., 1962.
6. Х. Иост. Физиология клетки. М., 1975.
7. А. Поликар, М. Бесси. Элементы патологии клетки. М., 1970.
8. А. Питерс, С. Полей, Г. Уэбстер. Ультраструктура нервной системы. М., 1972.



ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ

Т. С. КОБИДЗЕ, М. Е. КЛАММЕР, Д. А. МАЧАРАШВИЛИ,
И. В. ДИАСАМИДЗЕ

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕТОДА БРЕТШНЕЙДЕРА ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ ИЗОЛИРОВАННОГО СЕРДЦА

(Представлено членом-корреспондентом Академии Н. А. Джавахишвили 28.3.1976)

Несмотря на заметное уменьшение числа пересадок сердца, осуществляемых на человеке, интерес к этой проблеме не снижается, так как количество больных, нуждающихся в этой операции, чрезвычайно велико, а отдаленные результаты трансплантации пока что не очень благоприятны [1, 2].

Безуспешность большинства пересадок объясняется, наряду с другими причинами, и тем, что ряд вопросов, связанных с трансплантацией, оказались недостаточно разработанными. К их числу относится и вопрос устойчивости миокарда к аноксии и его защиты от кислородного голодания.

В настоящее время предложен относительно большой арсенал способов сохранения миокарда, каждый из которых имеет как положительные, так и отрицательные стороны. Например, коронарная перфузия и искусственное кровообращение в целом связаны с «синдромом гемологической крови», со «сладж-синдромом», повышением вязкости крови, с дисциркуляторными нарушениями и т. д. Поэтому в последнее время наметилась определенная тенденция ограничения применения искусственного кровообращения как метода защиты сердца от аноксий, если предполагается относительно короткая ишемия сердца.

С целью защиты миокарда часто прибегают к различным методам кардиоплегий, которые до минимума снижают расход энергии. Однако они не всегда обеспечивают эффективную защиту миокарда и после включения сердца в общую циркуляцию довольно часто развивается сердечная недостаточность.

В 1964 г. Бретшнейдер [3] предложил применить для защиты миокарда перфузию раствором с низким содержанием натрия в комбинации с новокаином и маннитом. Под влиянием указанного раствора наступает истинная кардиоплегия, поскольку мембрана находится в поляризованном состоянии, а клетка — в состоянии покоя. Как известно, при всех способах кардиоплегии клетки теряют калий и частично натрий. Это обусловлено работой «калий-натриевого насоса». Поскольку в настоящее время не существует метода остановки деятельности сердца без ущерба и тяжелых нарушений в обмене веществ, быстрое охлаждение сердца остается единственным наиболее щадящим способом сохранения «калий-натриевого насоса» [5].

Исходя из вышеуказанного, мы задались целью определить факторы, которые обеспечивают сохранение миокарда в условиях глубокой гипотермии при периодической промывке венечных артерий охлажденным раствором Бретшнейдера, и установить отрезок времени, в течение



ние которого можно рассчитывать на данный метод как на средство сохранения миокарда.

Эксперименты проводились на 20 беспородных собаках. Под общим эндотрахеальным наркозом производили передне-срединную торакотомию, выделяли и пересекали все сосуды сердца, изолированное сердце помещали в контейнер, дренировали левый и правый желудочки. Через плече-головной ствол или аорту вводили канюлю и с помощью аппарата Боброва под постоянным давлением (50—70 мм рт. ст.) проводили перфузию венечных артерий охлаждением до $+4$ — $+6^{\circ}\text{C}$ раствором Бретшнейдера.

Сокращающееся сердце через 30—40 секунд останавливалось, спустя 5—7 минут после начала перфузии температура миокарда достигала требуемого уровня. Перфузию прекращали и сердце промывали через каждые 30 минут в течение 3 часов.

Материал брали через каждый час (передняя стенка левого желудочка) и исследовали гистологическим, гистохимическим и электронномикроскопическим методами. Капиллярную сеть миокарда изучали инъекционным методом по М. Э. Комахидзе [4]. Кроме того, изучали содержание в миокарде калия и натрия методом пламенной фотометрии.

Через 1 час после кардиopleгии материал, обработанный гистологическим и гистохимическим методами, так же как и данные изучения ультраструктуры, не показывает каких-либо отклонений от нормы. Отмечается лишь уменьшение количества электролитов по сравнению с исходным (калия на 19 мг%, натрия на 22 мг%).



Рис. 1. Сохранение структуры миокарда. Окраска гематоксилин-эозином. 2-й час эксперимента (ув. X 90)



Рис. 2. Сохранение содержания гликогена в миокарде. Незначительный отек миокарда. 3-й час эксперимента (ув. X 120)

После 2-часовой консервации миокард сохраняет гистологическую структуру. В единичных полях зрения выявляются очаги со слабо выраженным межклеточным отеком и уменьшением содержания гликогена в кардиомиоцитах. Синусоиды несколько расширены, повышена проницаемость стенки капилляров. На электронограммах можно наблюдать отдельные набухшие митохондрии с просветленным матриксом. На этом сроке опыта еще больше уменьшается количество электролитов (по сравнению с исходным калия на 25 мг%, натрия на 31 мг%, а по сравнению с первым часом кардиopleгии калия на 10 мг%, натрия на 4 мг%).

В сердцах, консервированных в течение 3 часов, имеет место выраженный периваскулярный отек, гликоген в кардиомиоцитах выявля-

ется диффузно, в основном в виде гранул средней величины. Капиллярная сеть инъецирована равномерно, видны отдельные умеренно расширенные синусоиды, проницаемость капилляров повышена, отмечаются явления дистонии, на что указывает увеличение просвета некоторых сосудов. Электронной микроскопией выявляются незначительные гипоксические изменения: митохондрии набухшие, с просветленным матриксом, кристы располагаются параллельно, целостность мембран сохранена, каналы саркоплазматического ретикулума умеренно расширены. Содержание калия уменьшено на 5 мг% по сравнению с предыдущим сроком и на 28 мг% по сравнению с исходным, а содержание натрия — на 6 мг% по сравнению с предыдущим сроком и на 37 мг% по сравнению с исходным.

На основании полученных данных можно заключить, что при использовании данного метода кардиоплегии в миокарде в течение первых 3 часов отсутствуют значительные изменения энергообразующих структур, микроциркуляторного русла, ультраструктуры и содержания электролитов.

Результаты наших исследований полностью согласуются с данными В. Ф. Портного с соавт. [5], изучавших состояние сердца, кардиоплегированного по Бретшнейдеру с последующей его трансплантацией. Сопоставив данные литературы с результатами собственных исследований, можно сделать вывод, что структура, ультраструктура, картина капиллярного русла сердца и содержание электролитов в нем через 3 часа после его консервации методом кардиоплегии по Бретшнейдеру выявляют признаки незначительной гипоксии миокарда. Следовательно, есть основание рассчитывать на восстановление функции сердца после возобновления коронарного кровотока.

Метод холодовой кардиоплегии по Бретшнейдеру можно рекомендовать для сохранения жизнеспособности изолированного сердца как надежный метод защиты миокарда от аноксии.

Институт экспериментальной морфологии
им. А. Н. Натишвили АН ГССР

(Поступило 2.4.1976)

მაჰაპირიმენტული მორფოლოგია

თ. კობიძე, მ. კლავერი, ჯ. მახარაშვილი, ი. ლიასაშიძე

გულის კონსერვაციის ბრეტშნეიდერის მეთოდის
მორფოლოგიური შეფასება

რეზიუმე

ექსპერიმენტში შევისწავლეთ მიოკარდის სტრუქტურა, ულტრასტრუქტურა, ჰისტოქიმია, კაპილარული ქსელი და ელექტროლიტების შემცველობა იზოლირებული გულის კონსერვაციის სხვადასხვა ვადებში.

გულის 3-საათიანი კონსერვაციის დროს ვითარდება სტრუქტურის, ულტრასტრუქტურისა და კაპილარული ქსელის ჰისტოქიმიური ხასიათის უმნიშვნელო ცვლილებები, იკლებს აგრეთვე კალიუმისა და ნატრიუმის შემცველობა. მიღებული შედეგები მიუთითებენ მიოკარდიუმის მორფოლოგიური სუბსტრატისა და ენერგეტიკული მარაგის შენარჩუნებაზე, რაც მეტყველებს გულის შემდგომ სიცოცხლისუნარიანობაზე.

T. S. KOBIDZE, M. E. KLAMMER, J. A. MACHARASHVILI, I. V. DIASAMIDZE
 MORPHOLOGICAL ASSESSMENT OF THE BRETSCHNEIDER METHOD
 FOR THE CONSERVATION OF ISOLATED HEART

Summary

Experimental studies of the structure, ultrastructure, histochemical changes, and capillary network content of electrolytes in isolated heart over different periods of conservation showed that after 3 hours conservation the isolated heart developed slight structural, ultrastructural and microcirculatory hypoxic changes. The levels of sodium and potassium were decreased.

The results of the study indicate that morphological substrate of the myocardium and its energy resources are protected.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. В. И. Бураковский, Я. Л. Рапопорт, М. А. Фролова, Г. Э. Фальковский. Вестник АМН СССР, № 2, 1972, 77—85.
2. С. С. Соколов, С. М. Чилая. Кардиология, № 5, 1973, 142—155.
3. H. I. Bretschneider. Verh. Deutsch. Ges-Kreisf-Forsch., 11, 30, 1964.
4. Н. А. Джавахишвили, М. Э. Комахидзе. Сосуды сердца. Тбилиси, 1963.
5. В. Ф. Портной, С. Ш. Харнас, Г. Ф. Дворцын, В. В. Починко, Л. Н. Черкашенко, А. Я. Шаргородская, Б. М. Шаргородский. Вестник АМН СССР, № 8, 1973, 33—41.

И. Г. МЕСТИАШВИЛИ, В. М. НАЦВЛИШВИЛИ, Е. Н. ЦВЕРАВА,
Л. М. ФРИДМАН

ТЕРМОСТАБИЛЬНОСТЬ ГЕМОГЛОБИНА ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ СИСТЕМЫ КРОВИ

(Представлено членом-корреспондентом Академии А. Н. Бакурадзе 3.5.1976)

За последние годы стало известно, что в основе ряда гемолитических анемий лежит наличие в крови того или иного аномального нестабильного гемоглобина (АНГ). На сегодняшний день выявлено около 40 видов таких гемоглобинов, отличающихся от других патологических типов гемоглобина большей чувствительностью к нагреванию, действию сильных окислителей, а также некоторых сульфамидных препаратов. Нестабильность данных гемоглобинов обусловлена поломкой любого из факторов, стабилизирующих молекулу гемоглобина: нарушением гем-глобинового взаимодействия, изменением общей конфигурации гемоглобина или же нарушением взаимодействия между субъединицами [1, 2]. В ряде случаев носительство АНГ не влечет за собой ощутимых клинических проявлений, но часто выявляется в виде гемолитической анемии различной тяжести с характерной спленомегалией, пигментурией и внутриэритроцитарными включениями.

В литературе имеется несколько сообщений о сочетании носительства АНГ с лейкозным процессом [3—5]. Однако вопрос о том, образуется ли АНГ в таких случаях в процессе развития лейкозного процесса или же имеется в крови больных как генетический фактор до заболевания лейкозом, остается спорным.

Исходя из вышеизложенного, в настоящей работе мы поставили задачу выяснить, нарушается ли свойство термостабильности гемоглобина при различных заболеваниях системы крови, в том числе и при гемолитических анемиях, не обусловленных носительством АНГ. К тому же, принимая во внимание неоднократно наблюдавшиеся в клинике случаи гемолитических анемий неустановленной этиологии с наличием признаков, присущих носительству АНГ, мы задались целью выявить гемолитические анемии, обусловленные носительством АНГ.

С вышеуказанной целью нами были исследованы 132 больных с различными заболеваниями системы крови: 70 — с различными видами анемии (постгеморрагическая, железодефицитная, гипопластическая, наследственный сфероцитоз, ферментопатия, талассемия, приобретенная гемолитическая анемия) и 62 — с различными формами лейкоза и с другими гематологическими заболеваниями (острый лейкоз, хронический миело- и лимфолейкоз, эритромиелоз, эритремия, остеомиелосклероз, миеломная болезнь). При этом 10 больных с различными видами анемии и 9 больных с различными формами лейкоза исследовались в динамике наблюдений.

Контролем служили показатели термостабильности 20 здоровых взрослых (доноров). По 10 образцам луповинной крови (содержащей преимущественно НвF) была установлена термостабильность феталь-



ного гемоглобина для исключения ошибки в определении показателей термостабильности гемоглобина при наличии повышенного количества НвФ, наблюдавшегося, по нашим предыдущим данным [6, 7], при различных заболеваниях системы крови.

Наряду с общепринятыми клинико-гематологическими исследованиями, проводилось изучение показателей термостабильности гемоглобина специальным методом [8], модифицированным отечественными авторами [9]. Для выявления внутриэритроцитарных базофильных включений, отображающих наличие аномального нестабильного гемоглобина, изучались мазки крови, окрашенные бриллиантовым крезиловым синим красителем и инкубированные при 37°C. С целью учета возможности влияния повышенного количества НвФ на свойство термостабильности общего гемоглобина в каждом конкретном случае проводилось определение НвФ на мазках крови [10].

Как показали наши исследования, средний уровень термостабильности гемоглобина здоровых взрослых $M \pm m = 80,5\% \pm 1,2$, а фетального (плодного) гемоглобина в образцах пуповинной крови несколько ниже — $M \pm m = 78,2\% \pm 1,87$.

Изучение термостабильности гемоглобина при различных заболеваниях системы крови показало, что средний показатель уровня термостабильности гемоглобина больных с различными видами анемии (не обусловленными носительством АНГ) несколько ниже такового здоровых взрослых — $M \pm m = 78,8\% \pm 0,52$, однако разница между данными показателями статистически недостоверна ($t=1,23$; $p<0,2$). У больных же с различными формами лейкоза и другими вышеперечисленными заболеваниями системы крови показатель термостабильности не отличается от такового здоровых взрослых — $M \pm m = 80,6\% \pm 0,61$ ($\sigma=4,86$).

При этом ни в одном случае из вышеперечисленных заболеваний системы крови не было выявлено ни аномальной гемоглобиновой фракции, соответствующей АНГ, ни внутриэритроцитарных базофильных включений, отображающих АНГ.

Нашими исследованиями в динамике наблюдений выявлено, что термостабильность гемоглобина при заболеваниях системы крови не меняется существенно в зависимости от выраженности анемического синдрома, от стадии заболевания и клинико-гематологического статуса. Так, средний показатель термостабильности гемоглобина у наблюдаемых нами 10 больных с различными видами анемии до лечения $M \pm m = 80,7\% \pm 1,4$, после проведения терапевтических мероприятий и улучшения клинического состояния больного $M \pm m = 80,3\% \pm 1,0$; разница между данными показателями статистически недостоверна ($t=0,24$, $p<0,5$).

Существенных колебаний показателей термостабильности не отмечалось также у 9 больных с различными формами лейкоза в динамике наблюдений: до лечения $M \pm m = 78,9\% \pm 1,39$, после проведения специфической терапии и с наступлением ремиссии $M \pm m = 80,6\% \pm 0,5$, в терминальной стадии $M \pm m = 79,0\% \pm 1,0$. Разница между перечисленными показателями статистически недостоверна ($t=1,13$; $p<0,5$, и $t=0,06$; $p<0,5$ соответственно).

Следует отметить, что наблюдаемое нами в данном и предыдущих исследованиях [6, 7] повышение уровня НвФ не могло оказать влияния на достоверность полученных нами показателей термостабильности гемоглобина по следующим причинам: во-первых, НвФ редко превышает 5% при заболеваниях системы крови, во-вторых, разница между показателями термостабильности НвА и НвФ незначительна и, в-третьих,

если допустить возможность влияния повышенного количества НвФ на показатель термостабильности общего гемоглобина, то оно могло быть оказано лишь в сторону снижения уровня термостабильности, чего мы не наблюдали при заболеваниях системы крови, за исключением 4 больных, у которых было констатировано носительство АНГ.

Обнаружение АНГ в указанных случаях гемолитической анемии неясной этиологии позволило установить причину заболевания и, следовательно, диагноз. Наряду с клинико-гематологическими данными, характерными для гемолитических анемий, обусловленных носительством АНГ, во всех 4 случаях был обнаружен низкий уровень термостабильности: 60,0; 59,3; 60,0 и 20,0%. При этом во всех случаях была выявлена быстро мигрирующая фракция АНГ при электрофорезе гемоглобина на бумаге. Внутриэритроцитарные базофильные включения, отображающие наличие АНГ, были обнаружены в 1 случае.

Изучение крови родителей и ближайших родственников указанных больных позволило нам установить носительство АНГ в двух поколениях 3 неродственных семей, чем подтверждается семейно-генетический характер данной аномалии.

Таким образом, наши данные указывают на то, что при различных заболеваниях системы крови свойство термостабильности гемоглобина не нарушается, за исключением определенных видов гемолитической анемии с генетически обусловленным носительством АНГ.

Научно-исследовательский институт
 гематологии и переливания крови
 им. акад. Г. М. Мухадзе
 МЗ ГССР

(Поступило 7.5.1976)

ქვეყნიერების მდებარეობა

ი. მისტიავილი, ვ. ნაცვლიშვილი, ე. ჯგერაძე, ლ. ფრიდმანი

ჰემოგლობინის თერმოსტაბილობის სისტემის სისტემაურ
 დაავადებათა დროს

რეზიუმე

სისტემის სხვადასხვა სისტემური დაავადების დროს, (ანემიები, ლეიკოზები და სხვა) ჰემოგლობინის თერმოსტაბილობის შესწავლის საფუძველზე დავადებინეთ, რომ ჰემოგლობინის ეს მაჩვენებელი აღნიშნული პათოლოგიის დროს არ განიცდის ნორმიდან გადახრას.

დაუდგენელი ეტიოლოგიის ჰემოლიზური ანემიის ოთხ შემთხვევაში აღმოჩნდა პათოლოგიური არასტაბილური (თერმოლაბილური) ჰემოგლობინი. გენეალოგიურმა გამოკვლევებმა დაადასტურა სისტემაში ამ ჰემოგლობინის არსებობის გენეტიკური გაბირობება. დავადებინეთ ანომალური არასტაბილური ჰემოგლობინის არსებობით გამოწვეული ჰემოლიზური ანემიის დიაგნოზი.

I. G. MESTIASHVILI, V. M. NATSVLISHVILI, E. N. TSVERAVA, L. M. FRIDMAN

THERMOSTABILITY OF HAEMOGLOBIN IN BLOOD DISEASES

Summary

The haemoglobin thermostability study of 132 patients with various haematological disorders (posthaemorrhagic, iron deficiency and hypoplastic anaemias, hereditary spherocytosis, thalassaemia, different forms of acute leukaemia, chronic myelo- and lympholeukaemia, erythromyelosis, erythraemia, osteomyelosclerosis, myeloma) did not reveal any deviation from the normal levels.

Abnormal unstable haemoglobin with typical clinical and haematological findings was revealed in 4 cases of haemolytic anaemia of unknown etiology. Similar unstable haemoglobin without clinical manifestations was found in two generations by familial study.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. M. F. Perutz, H. Lehmann. Nature, 219, 1968, 202.
2. Н. А. Дидковский и др. Проблемы гематологии, I, 1973.
3. J. C. White *et al.* Brit. J. Haemat., 6, 1960, 171.
4. A. I. Rosenzweig *et al.* Acta haemat. (Basel), 39, 1968, 91.
5. Л. И. Идельсон и др. Проблемы гематологии, 2, 1971, 29.
6. И. Я. Татишвили и др. Сообщения АН ГССР, 64, № 1, 1971, 221.
7. В. М. Нацвлишвили и др. Сообщения АН ГССР, 65, № 1, 1972, 205.
8. J. V. Dacie *et al.*, Brit. J. Haemat., 10, 1964, 388.
9. Н. А. Дидковский и др. Лабораторное дело, 3, 1971, 154.
10. E. Kleihauer *et al.*, Klin. Wschr., 35, 12, 1957.

კ. ზუნია

ნივთიერებათა ცვლა ბროლში კატარაქტოგენების
მოქმედების შედეგად

(წარმოადგინა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტმა ნ. ჯავახიშვილმა 26.4.1976)

სადღეისო მონაცემები კატარაქტის ბიოქიმიის შესახებ შეეხება კატარაქტის შორსწასულ სტადიას, როდესაც ბროლი უკვე შემღვრეულია, ხოლო მონაცემები პროცესის დაწყებით სტადიაში და, განსაკუთრებით, პრეკატარაქტულ პერიოდში განვითარებული ცვლილებების შესახებ ურთიერთსაწინააღმდეგოა, რაც შეუძლებელს ხდის კატარაქტის პათოგენეზის ბიოქიმიური არსის გარკვევას. ბროლის შორსწასული შემღვრევის დროს ძნელი გასარკვევია, მასში მომხდარი ბიოქიმიური ცვლილებები კატარაქტის განვითარების მიზეზია თუ შედეგი.

ჩვენი შრომის მიზანია კატარაქტის განვითარების ადრეულ სტადიაში ბროლში მომხდარი ზოგიერთი ცვლილების გამოკვლევა ორი განსხვავებული კატარაქტოგენის — გლაქტოზისა და დინიტროფენოლის — მოქმედების შედეგად. კერძოდ, შესწავლილია ცილის საერთო რაოდენობა და SO_4 -ის რადიკალის რაოდენობრივი ცვლილებები. უკანასკნელის ჭარბი რაოდენობა ნორმალურ ბროლში იძლევა საბაზს ვიფიქროთ, რომ ბროლის ბიოქიმიურ ცვლაში მას უნდა ჰქონდეს გარკვეული როლი [1].

გლაქტოზა ფართოდ არის ცნობილი როგორც კატარაქტოგენი და გამოიყენება ექსპერიმენტული კატარაქტის გამოსაწვევად, ხოლო დინიტროფენოლის კატარაქტოგენული თვისება ცნობილი გახდა 1933 წლიდან, როდესაც დაიწყო ამ პრეპარატის ხმარება სიმსუქნის წინააღმდეგ. აღნიშნული პრეპარატის მიღების შემდეგ ზოგიერთს განუვითარდა ბროლის შემღვრევა [2]. სწორედ ამ მოვლენამ განაპირობა დინიტროფენოლის გამოყენება ექსპერიმენტული კატარაქტის გამოსაწვევად ცხოველებში.

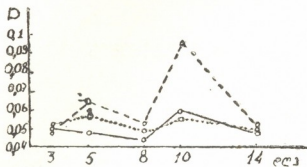
გამოკვლევა ჩავატარეთ 100—120-გრამიან თეთრ ვირთავებზე. ცდისა და კონტროლის ყოველ ვადაზე ვიყენებდით სამ-სამ ვირთავს, ე. ი. ექვს თვალს. ერთი ჯგუფის ცხოველებში ყოველდღე ცდის განმავლობაში კანქვეშ შეგვყავდა 1,0 მლ გლაქტოზის ხსნარი, რომელიც შეიცავდა 120 მგ სუფთა გლაქტოზას. მეორე ჯგუფის ცხოველებს ვუკეთებდით დინიტროფენოლის ორ ინექციას კანქვეშ, თითო ინექცია შეიცავდა 30 მგ დინიტროფენოლს 100 გ ცხოველის ცოცხალ წონაზე. დინიტროფენოლი დოზირებული იყო რ. მიქაეღიანიისა და გ. ლუჟინისკის [2] რეკომენდაციის მიხედვით.

კატარაქტულ ბროლში მიმდინარე ბიოქიმიური პროცესების შესასწავლად ცხოველებს ვკლავდით პირველი ინექციიდან 3, 5, 8, 10 და 14 დღის შემდეგ, ბროლში საერთო ცილის რაოდენობას ვიკვლევდით ლოუარის [3] მეთოდით. SO_4 -ის რაოდენობრივი ცვლილების შესასწავლად კატარაქტის განვითარების წინა პერიოდში ბროლის წყალში ხსნად ცილებს ვლექავდით ბარიუმის სულფატით, ნალექს ვწვავდით მუფელის ლუმელში. SO_4 -ის აბსოლუტური წონის დასადგენად (მგ) ნალექის წონას ვამრავლებდით SO_4 -ის კოეფიციენტზე, რომელიც უდრის 4115-ს.

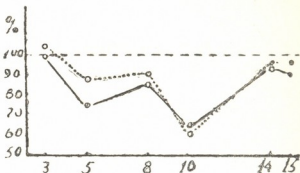
ექსპერიმენტებმა გვიჩვენა, რომ როგორც ერთი, ისე მეორე კატარაქტოგენის შეყვანის შემდეგ ცდის მეხუთე დღიდან ბროლში ცილის საერთო რაოდენობა იკლებს (იხ. სურ. 1 და 2) მაქსიმალურად მერვე დღემდე, მათე დღე-



სათვის კვლავ იზრდება და აღწევს მაქსიმალურ მნიშვნელობას, თუმცა საკონტროლო ოდენობას მაინც ვერ აღწევს. ეს მატება ოდნავ უფრო ინტენსიურია გალაქტოზის მოქმედებისას (სურ. 1). მეათე დღიდან ცილის საერთო რაოდენობა თანდათან იკლებს და მეთოთხმეტე დღისათვის მისი მნიშვნელობა უთანაბრდება კონტროლისას. გრაფიკში მოყვანილი ცდის ყველა წერტილი სტატისტიკურად დამუშავებულია და საკონტროლოსთან შედარებით სარწმუნოა.



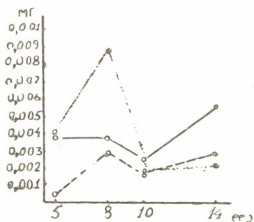
სურ. 1. ბროლში ცილის საერთო რაოდენობის ცვლილება დროში (აბს. ერთ.). (----) — საკონტროლო ჯგუფი; (—) — გალაქტოზით მოქმედება; (.....) — დინიტროფენოლით მოქმედება



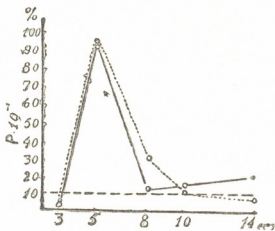
სურ. 2. ბროლში ცილის საერთო რაოდენობის ცვლილება (%). (----) — საკონტროლო ჯგუფი; (—) — გალაქტოზით მოქმედება; (.....) — დინიტროფენოლით მოქმედება

ცილის მესამე დღიდან მეთოთხმეტე დღემდე ცილის საერთო რაოდენობის გამომხატველი მრუდი, საკონტროლო მრუდთან შედარებით, დაბალ დონეზეა. კვლევის თანამედროვე ეტაპზე ძნელია იმის გარკვევა თუ რომელი პროცესი ჭარბობს — ცილის სინთეზის დათრგუნვა, რომელიც ძალიან ინტენსიურად მიმდინარეობს ბროლში [4], თუ ცილების გაძლიერებული დაშლა.

კვლევის შემდეგი საკითხი იყო SO_4 -ის რაოდენობის განსაზღვრა ბროლში კატარაქტოგენების შეყვანის შემდეგ. ცდის მეხუთე დღიდან აღინიშნება SO_4 -ის რაოდენობის მატება, რომელიც მაქსიმუმს აღწევს ცდის მერვე დღეს (იხ. სურ. 3 და 4). შემდეგ SO_4 -ის რაოდენობა სწრაფად იკლებს და მეათე



სურ. 3. ბროლში SO_4 -ის რაოდენობის აბსოლუტური მაჩვენებელი (მგ). (----) — საკონტროლო ჯგუფი; (—) — გალაქტოზით მოქმედება; (.....) — დინიტროფენოლით მოქმედება



სურ. 4. ბროლში SO_4 -ის რაოდენობის პროცენტული მაჩვენებელი. (----) — საკონტროლო ჯგუფი; (—) — გალაქტოზით მოქმედება; (.....) — დინიტროფენოლით მოქმედება

დღეზე უტოლდება ამ ნაერთის საკონტროლო რაოდენობას. საყურადღებოა ის გარემოება, რომ დინიტროფენოლის შემოქმედების შემდეგ, მიუხედავად ცდის მთელ მანძილზე ორი ინექციისა, SO_4 -ის რაოდენობა უფრო გვიან ეცემა საკონტროლო ოდენობამდე მეათე დღეზე, ვიდრე გალაქტოზის მოქმედების

შემთხვევაში, რომელიც კონტროლს უთანაბრდება მერვე დღეზე, ხოლო შემდეგ აღინიშნება SO_4 -ის რაოდენობის ხელახლა მატების ტენდენცია.

ლიტერატურული მონაცემების მიხედვით ორი განსხვავებული კატარაქტოგენის მოქმედების შედეგად ცილის საერთო რაოდენობის დაქვეითება ბროლში სხვადასხვანაირი მიმდინარეობით ხასიათდება. მკვლევართა ერთმა ჯგუფმა ყურადღება მიაქცია იმ გარემოებას, რომ გალაქტოზის დიეტაზე მყოფი ვირთავები შარდთან ერთად გამოჰყოფდნენ აზოტისა და, განსაკუთრებით, ამინომჟავების დიდ რაოდენობას [5]. მათი აზრით გალაქტოზის მოქმედების შემდეგ ორგანიზმში განვითარებული პათოლოგიური ცვლილებები შეიძლება აიხსნას ცილოვანი ცვლის უქმარისობით. ზოგიერთი მათგანი ფიქრობს, რომ გალაქტოზის ზემოქმედებით სისხლის წითელი ბურთულები კარგავენ გალაქტოზო-1-ფოსფატის გარდაქმნის უნარს გლუკოზო-1-ფოსფატად, ე. ი. ნახშირწყლოვანი ცვლა ბლოკირებულია. ნახშირწყლების დეფიციტის შედეგად კი ვერ გამოიშუშვდება ცილების სინთეზისათვის საჭირო ენერგია.

კატარაქტოგენების მოქმედების შედეგად ცილების საერთო რაოდენობის დაქვეითება ბროლში, როგორც ცნობილია, ძირითადად β -კრისტალინების ხარჯზე ხდება [6], რადგან β -კრისტალინებში შემავალი ამინომჟავების, ცისტეინისა და ცისტინის უკუგარდაქმნა ბლოკირებულია და ცისტინი აღარ გადადის ცისტეინში.

კატარაქტოგენების შეყვანის შემდეგ ბროლში SO_4 რადიკალის ცვლილებებზე დღეისათვის რაიმე განსაზღვრულის თქმა არ შეიძლება, თუმცა ჩატარებული ცდის შედეგებიდან ნათლად ჩანს, რომ SO_4 -ის რაოდენობა ბროლში მატულობს. ამ მოვლენის მექანიზმი ჯერჯერობით არ არის დაზუსტებული და შემდგომი კვლევის საგანს წარმოადგენს.

ორგანიზმზე და ბროლზე დინიტროფენოლის ზემოქმედების მექანიზმის განხილვისას უნდა დავეყრდნოთ ზოგიერთ ცნობილ ფაქტს. კერძოდ, ცნობილია, რომ დინიტროფენოლის ორგანიზმში შეყვანა იწვევს ენერგეტიკული ნივთიერებების გაძლიერებულ ხარჯვას. ამავე დროს ეს პრეპარატი თრგუნავს ნაწლავებიდან გლუკოზის ადსორბციას [7]. ანალოგიური ზემოქმედება შესაძლებელია ბროლზეც, ვინაიდან ბროლში ნახშირწყლების ადსორბცია წარმოებს თვალშიდა სითხეებიდან. შეწოვის დათრგუნვის პარალელურად ხდება არსებული ნახშირწყლების გაძლიერებული დამლა და ქანგბადის დიდი რაოდენობით ხარჯვა. ყოველივე ეს იწვევს ცილების სინთეზისათვის საჭირო ენერგიის დეფიციტს.

კატარაქტოგენებად არჩეული ნივთიერებანი განსხვავებიან ერთმანეთისაგან, ორგანიზმზე მათი მოქმედების მექანიზმიც სხვადასხვაგვარია, მხოლოდ მათი მოქმედების საბოლოო შედეგია ერთგვარი. ისინი ორგანიზმში და ქსოვილებში იწვევენ ენერგიის დეფიციტს, რომელიც ასე საჭიროა ცილების ნორმალური სინთეზისათვის.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემია
ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტი

(შემოვიდა 29.4.1976)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕДИЦИНА

К. К. ГУНИЯ

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ В ХРУСТАЛИКЕ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КАТАРАКТОГЕНОВ

Резюме

Изучено действие катарактогенов галактозы и динитрофенола на обмен веществ в хрусталике белых крыс на ранней стадии развития катаракты. Показано, что под воздействием катарактогенов в хрусталике понижается количество общего белка, в то время как количество SO_4 радикала увеличивается.

K. K. GUNIA

 METABOLISM IN THE LENS UNDER THE INFLUENCE OF
 CATARACTOGENS

Summary

The influence of various cataractogens (galactose and dinitrophenol) on metabolism in the lens of albino rats at early stages of development of cataracta was studied. It is shown that under the influence of cataractogens the amount of total protein in the lens decreases, while the amount of SO_4 - radical increases.

ლიტერატურა — ЛИТЕРАТУРА — REFERENCES

1. Е. Ж. Трон. Архив офтальмологии, 3, 1927, 117—129.
2. Р. Х. Микаелян, Г. Ф. Лужинский. Сб. трудов глаз. болез. Свердловского мед. института, 1950.
3. O. N. Lowery, N. J. Rosebrondh. J. Biol. Chem. 193, 1953.
4. A. Devi, S. Lerman. Arch. Ophthal. 65, 1961, 855—858.
5. J. M. Craig, C. E. Maddock. Arch. Path., 55, 1953, 118.
6. Z. M. D. Dische, B. A. Helena Zil. Am. J. Ophthal., 34, 2, 1951, 104—113.
7. А. Пирри, Р. ван Гейнинген. Биохимия глаза. М., 1968.



ა. ასრათოვი

ხვან-თესვასთან დაკავშირებული ტერმინები ინგილოურში

(წარმოადგინა აკადემიკოსმა შ. ძიძიგურმა 11.2.1976)

ქართული სალიტერატურო ენის ლექსიკური ფონდის ერთ-ერთი გამამდიდრებელი წყაროა მისი დიალექტები. საქირო ცნების აღსანიშნავად ენა ითვისებს ამა თუ იმ დიალექტურ ერთეულს.

ისტორიული ბედუქუდმართობის შედეგად საინგილო ადრე ჩამოშორდა ერთიან საქართველოს. ქართულ გარემოსთან მოწყვეტამ გარკვეული დალი დაასვა ინგილოურ მეტყველებას. ინგილოური დიალექტი მოექცა უცხო ენების გარემოცვაში და გარკვეული ფონეტიკური, მორფოლოგიური და სინტაქსური ცვლილება განიცადა. მიუხედავად ამისა, ინგილოურმა კილომ ძირითადად შეინარჩუნა ქართული ენის თვისებანი და ასე თუ ისე გაუძლო საუკუნეთა ქართველებს.

ინგილოური დიალექტის ლექსიკის შესწავლა საინტერესო მასალას წარმოაჩენს როგორც ქართული სალიტერატურო ენის, ისე ენათმეცნიერული და ისტორიულ-ეთნოგრაფიული აღწერის თვალსაზრისით. ინგილოურ მეტყველებაში ვხვდებით ისეთ ლექსიკურ ერთეულებსა და ფრაზოლოგიურ-იდიომატურ გამოთქმებს, რომლებიც არ გვხვდება ქართულ ენასა და მის დიალექტებში.

ინგილოურ კილოში დაცულია ძველი ქართულისათვის დამახასიათებელი არქაული ფორმები, აგრეთვე საკუთრივ მისთვის დამახასიათებელი ტერმინები, რომელთა არსებობა დღემდე გამოცემულ დიალექტოლოგიურ ლექსიკონებში არ დასტურდება. ხშირად ერთ სიტყვას ბგერითი შედგენილობა ერთი და იგივე აქვს ინგილოურსა და სხვა დიალექტებში, მაგრამ განსხვავდება მათი სემანტიკური მნიშვნელობები. უცხო ენებიდან (აზერბაიჯანული, თურქული, არაბული, სპარსული) შემოსული და დამკვიდრებული სიტყვების სიჭრელე მკვეთრად შეინიშნება ინგილოურში.

საინგილოს ერთ-ერთი წამყვანი დარგია სოფლის მეურნეობა. სამეურნეო საქმიანობის აღმნიშვნელმა ტერმინოლოგიამ ინგილოურში გარკვეული ცვლილებანი განიცადა. ჩვენ შეძლებისდაგვარად შევეცადეთ აგვეწერა არა მარტო დღეისათვის გავრცელებული სასოფლო ტერმინოლოგია, არამედ მისი წინარე სახელწოდებანი.

სახნავ-სათეს მიწას ზოგადად მამული ეწოდება. მამული სამშობლოს გაგებითაც იხმარება ინგილოურში. ახო ისეთი მამულია, რომელიც შუაგულ ტყეშია წარმოქმნილი ტყის გაჩეხვის შედეგად. ხეები და ბარდებით დაზარალებული ადგილი ვერ ყანა მამულია. ქვიანი მიწა ყაფა მამაჯნელია. ორი წლით ნასვენი მიწა ხამია. ხამი ნიშნავს აგრეთვე გამოუცდელს. ახლომდებარე ყანებს გორთ მინდორს ეძახიან. კარგ ყანაზე იტყვიან: «შენ კაი ვარიან ყანები გაქ». მეჩეთისთვის შეწირულ მიწის ნაკვეთს ვაყბუ ჰქვია. სასოფლო მიწა საყამათოა. ადვილად სახნავი მიწა ჰადილია, ძნელად მოსახნავი კი მუდრაგი. უხვმოსავლიანი მიწა ბარაქათიანია. ვარილუ მამულია ის მიწა, რომელსაც უხვი მოსავლის მოცემა შეუძლია. ორი ყანის შუა მდებარე ადგილს მიქნას ან კიდევ სავარათს ეძახიან. მოხვნამდე ყანა უსათუოდ უნდა გაწმინდონ დენგრისაგან. შემდეგ მიწას აჩაჩაკენ და შეუღებებიან მოჯნას. ადრე მიწებს ყაზი ანაწილებდა. მიწის პატრონს ვარისი ეწოდებოდა.



მიწას ხის ან რკინის გუთნით ხნავენ. გამოყენებულია ორთოლა გუთანი. თვლები ერთმანეთთან დერზით არიან შეერთებული. ამავე დერძებზეა დამაგრებული ორი საკვლეური. გუთანს აქვს ფრთე, რომელიც საკოთლის მიერ გაჭრილ მიწას აბრუნებს. საკოთელი უჭირავს საკოთლის ბუდეს. გუთანს წინ აქვს გაკეთებული პატარა თვალი, რომელსაც გამდადრავს ეძახიან. ხარებს უღელში აბამენ. ტაბიკი უღელში გაყრილი ჯოხია, რომელსაც ერთმანეთთან აპევირით ჰკრავენ. თავთხე უღლის დამჭერი ჯოხია. შეუბმელი საქონელი უღელში დროქიალობს, ასეთ ხარებს განწყუნა უნდათ. ერთი წყვილი ხაოი ბირ-ბაშია, ხოლო ორი წყვილი იქი-ბაში. ხვნის ან თესვისას მეზობლები ერთმანეთს ენაბათებიან. არიან ნაჩევი და არნაჩევი ხარები. ბაშ-მეკრე წინამძღოლია მომდევნოსი. არის დღი მეკრე და დამი მეკრე. გუთნისდენს მეგუთნე ჰქვია. კვალს მიმყოლი ხარი მეკოლეა. ხვნის დაწყებამდე ხარებს დაფახტულ ბზეს ან ჰონეას აძლევენ. ნაკვეთის ერთჯერად შემოვლას დაკოლას ეძახიან. მსხვილ ქესაგებს თოყით ამტვრევენ. ხვნის დროს დარჩენილ მცირე მიწას ყალანი ჰქვია.

ინგილოები თესავენ პურს, ქერს, სიმინდს, იონჯას და ბრინჯს. ბამბას შორეთს წარსულში თესდნენ. სათესს გულაში ინახავენ. თესავენ ხშირა და თხლა. თესლს ფარცხით აფარებენ. მარცოლი მიწაში ყივდება და შემდეგ ყივი ამოდის. ყანის მომვლელს ყუარი ჰქვია. ლურჯი ყანა ექინია. ხორბალს ხშირად ურევია კილი, გულბა, ბოლოკაი თესლი და ყილჩილი. გათელილი ყანა გასუნგებულია.

დროზე მოუშაკე ყანაზე იტყვიან დროითი გადავაო. ყანას დულით მკიან. დულს ჰეგაითი ლესავენ. მეკვლეველ მომკელია, რომელიც წინ მიდის და სხვა მომკელებს ჰელეველს უჭირს. მკის დროს ერთხელ გატანილ ფართობს ფრთე ჰქვია. ზნას ეძახიან ერთად შექუხებულ მომკელ პურს. ზნას ლეწავენ და შემდეგ უქცევენ. ლეწვაზე კალოობას იტყვიან. ლეწვას რომ შეუღებიათ, იტყვიან კალო ჩავყარეო. ლეწვამდე კალოს გაჰვლე სენ, რათა მარცვალი არ დაიბნეს. ზნას ჰებათი აბრუნებენ. გალენილ პურს ერთად ხოვს ეძახიან. პურს ნიჩფით უქცევენ. ბზის ნარჩენი ბუჩოა. სიმინდის განიავების შემდეგ ბრე რჩება. განიავებულ ხორბალს ხალბურიით აცხავებენ. მარცვლელს ტაპკით ბერტყავენ. ფითრა საწყაო ხის ჭურჭელია. სადყა ერთობლივი სახალხო შეწირვაა. სიმინდს ზოგჯერ ბეგენლინგით. პურსა და მარცვლელს ინახავენ აყარზე.

ტილს დუსტით წამლავენ. პურს ცუცქილში ფქვავენ. წისქვილში ნავჩით ჩადის წყალი. რკინის საცერი წყალს წურავს. წისქვილის ბორბალი ფარცხში ზის. სარეკელა ბორბალთან ერთად მოძრაობს. ნედლი ხორბალი ერთმანეთს ეკვრება და ილეხება. მსხვილად დაფქვილ პურს ან სიმინდს გროში ჰქვია, ფქვილს კიდბანში ან აეშიკში ინახავენ.

ცომის ვარცლში ან ლახანკაში ზეღენ. ხაშს ამზადებენ წინასწარ აღებული ცომითა და ცხელი წყლით. ცომს ასტამით ფხეკენ. პურს თორნეში აკრავენ. თონეს აცხელებენ ფიჩხით. სანამ პურს გამოაცხობდნენ, მარილწყალს ასხამენ. თონეში აცხობენ ლავაშს, პურს, ნაზუქს, ქადასა და კოკოლას. საყზე გამომცხვარ პურს ფეთირი ჰქვია.

შინაურ ცხოველებს ზოგადად საქონელს უძახიან. მათგან ხარი, კამეჩი, ფური მსხვილფეცაა, ხოლო დანარჩენი—ცხვარი, თხა წვრილფეცაა ანუ ტანა-ტულულია, თუ ძროხა ერთ წელს არ დამაკდა, იტყვიან: ბერწყა დარჩაო. დროზე ადრე მოგებულნი ხომ ადრე დამხოლია, ადრევე ღაა. როცა ძროხის მოგების დრო დადგება, ამბობენ: მოყრილაო ცუარი დოვზრავო. ძროხას სანამ მოწველიდნენ, მანამდე ხბოს აგერიებენ. მქლე საქონელი დავარდნილია, კუდით ააწე-

ველია. საქონელს აჰმევენ ბალახს, ნამუყას, სილოსს... დასაბნნი, ქუჭყიანი საქონელი ამოგანგლულია; მოტურტლოლია. საქონელს თავსახურში უყრიან. ქოხს ლაფატკით ან ნიჩბით ხვეტავენ. ნეხვს ერთ ადგილას ახოტებენ და შემდეგ სასუქად შეაქვთ.

თხის შეილია ციკნი ბაგალა. ახალგაჩენილ ცხვარს ბატკანი ჰქვია. შეიდი თვის შემდეგ ბატკანი თოხლი ხდება. 1 წლის გაპარსული დედალი ცხვარი შიშაქია, მამალი ცხვარი კი ყოჩია. ნახევარი წლის ზევით მამალ თხას ჩეფიჩი, ხოლო დედალს წალა ჰქვია. თხას ზოგადად ციკანს ეძახიან. ცხვრისა და ძროხის პირველი რძე აღიზია: სეიზს ეძახიან ვაცებს, რომლებიც წინ უძღვიან ფარს. ადგილს, სადაც წინათ ცხვარი იდგა, გემრა ჰქვია. ცხვრის საწველი ადგილი ბარაა. მკვდარი ცხოველის სხეულს ლეშია, მურღალია. ქვედა ყბას ჩანა ჰქვია. ხმელი ხორცი ყახაჟია. პურის ნაჭერს დილიმს ეძახიან. ხორცის ნაჭერი თიქაა. წვრილმან ქურჭელს — აინ-ოინს ინახავენ სართატქე ანდა კუხნაში. ჩანგა ფიწლით თივის ერთჯერადი აღებაა.

ხისაგან ამზადებენ საოჯახო ხონჩას, ჩონჩას, ქაფქირს, ქერსანგს, სათხელეებელს, ყამს, სატეხარს. წნელისაგან დაწნული მრგვალი ჩანთა ზამბილია. ლითონის დიდი ჯამი ნასგრეტებით ფალანქეშია. ბადია და დიდი მოცულობის თეფშია. წვრილი წნელისაგან წნავე გორა და საბუღარს. მოძველებული გადასაყრელი ქურჭელი თუ საოჯახო ნივთები ალაყაჟაა. ქვაბს ხშირად ფახილი უჩნდება. ამიტომ მას აკალინებენ. წყლის საზიდი ქურჭლებია ვედრა, ბიტონი, თუნგი, ჩაფი, კუჭულა და სხვ. ტყავის მოსაქნელი რკინა მაჟაგანია. ტყავს სანამ გაახობდნენ, მანამდე აშიებენ. ლეიბს ლოგინზე ინახავენ: პირსახოცს კატარი ან გულგაზი ჰქვია. წელზე ტოლდას ირტყავენ. დასასტავად გამზადებულ მატყლს ფარუს ეძახიან. მატყლის ძაფისაგან ქსოვენ ჰავებარს. ფურადანი ბავშვების სათამაშოა. შახი ფიცრებისაგან დამზადებული სოკოსმაგვარი პატარა ნივთია, რომელსაც ქორწინების დროს შეკაზმულს მიართმევენ ნეფს.

საინგლოურში დიდ ნიაღვარს ალიშხუნი ჰქვია. წვიმისაგან დროებით თავშესაფარს ტალდას ეძახიან. პაშტა ხანი ცოტაზე მეტი ხანია. ქართული ნიშნის სიტყვას. ამბობენ: „ერთ ქართული ბეთ თქი“. შალაა ერთი საზურგე შეშა.

ინგლოურში მრავლად გვხვდება ძველი ქართული ენის ლექსიკა იმავე მნიშვნელობით, როგორც ისინი იხმარებოდნენ წინათ. ასტამი რკინის პატარა ნიშანია ცომის მოსაჭრელად და ასაფხეკად (საბა). დაბურვა — ზოგადად ჩაცმა-დახურვა. არაწმინდა — ბილწი, უწმინდური; ბაგა — საქონლის დასაბმელი ადგილი ბოსელი ან გომი. ბანდი — ნაჭერი რისმე. დანაყილ ხორბალს კორკოტს ეძახიან. მსხვილად დაგრეხილი ძუა საბელია. საქონელი, რომელიც არ იგებს — ურწანია. დაგება — გაშლა, დაფენა ქვეშაგებისა. ნეჭა — ჭილობი. სოლი — შეშის გასაპობი ხელსაწყო.

ინგლოურ დიალექტში საკმაოდ დიდი რაოდენობით გვხვდება აღმოსავლური (არაბული, თურქული, სპარსული) ენების ლექსიკური ერთეულები აზერბაიჯანული ენის მეშვეობით.

არაბული ლექსიკა: თახსირი — დანაშაული; იბლისი — სატანა; იმქანი — მოცლა, შესაძლებლობა; მუსუბათი — უბედურება; ლაზიმი — საჭირო; შადალი — მოწმე; ჰისაბი — ანგარიში; ჰეთიმი — ობოლი; თარაფი — მხარე; თასპი — კრიალოსანი, და სხვ.

თურქული ლექსიკა: ჰათალი — ცხვრის ფარა; ყამჩი — მათრახი; ყაფალი — სახურავი; აღუ — საწამლავი; თერსი — ბრაზიანი, ანჩხლი; თორბა — პატარა ტომარა; დირი — ცოცხალი; თულა — მწვეარი, მეძებარი; ილხი — ცხენის ჯოგი, რემა; ჟერგა — მწკრივი; ყანადი — ფრთა და სხვ.

სპარსული ლექსიკა: ბეთარი — ძალიან ცუდი; ყეყიმი — უხეშად
 ნაქსოვი ფარდაგი; არზუ — სურვილი; ბარუ — კედელი; თოხუმი —
 საგვარეულო; ნევა — შვილიშვილი; ჰარქეს — ყველა თავისთვის; ჰა-
 მიშა — ყოველთვის; ჰუნარი — ვაჟაცობა და სხვ.

თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი

(შემოვიდა 19.2.1976)

ЯЗЫКОЗНАНИЕ

A. P. ASRATOV

ТЕРМИНЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПАХОТОЙ И СЕВОМ,
 В ИНГИЛОЙСКОМ ДИАЛЕКТЕ ГРУЗИНСКОГО ЯЗЫКА

Резюме

Исследованы термины и выражения, связанные с пахотой и севом; изучены особые формы тех речевых оборотов, которые редко применяются в ингилойской речи; выявлена лексика древнегрузинского языка; поясняются также слова иностранного (арабского, турецкого, персидского) происхождения.

LINGUISTICS

A. R. ASRATOV

TERMS OF PLOUGHING AND SOWING IN THE INGILO DIALECT
 OF THE GEORGIAN LANGUAGE

Summary

The present paper is devoted to the study of those particular terms and expressions of ploughing and sowing which are seldom used in the Ingilo dialect of the Georgian language. The author discusses the Old Georgian vocabulary pertaining to ploughing and sowing. Words of foreign origin (Arabic, Turkish, Persian) are explained.



საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიაში В АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება

1—2 აპრილს გაიმართა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრება. კრება გახსნა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტმა აკადემიკოსმა ი. ვეკუამ, მანვე წაიკითხა მოხსენება „სკკპ XXV ყრილობის შედეგები და რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ამოცანები“:

ამხანაგებო, საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXV ყრილობა ყველაზე დიდი მნიშვნელობის მოვლენაა პარტიის ისტორიისა და ჩვენი ქვეყნის ცხოვრების თანამედროვე ეტაპზე. ყრილობის მუშაობაში მთავარი ადგილი ეჭირა პარტიის ცენტრალური კომიტეტის საანგარიშო მოხსენებას, რომელიც გააკეთა ცენტრალური კომიტეტის გენერალურმა მდივანმა ამხანაგმა ლეონიდ ილიას ძე ბრეჟნევმა. ცენტრალური კომიტეტის საანგარიშო მოხსენება წარმოადგენს კომუნისტური მშენებლობის თანამედროვე ეტაპზე რევოლუციური თეორიის შემოქმედებითი განვითარების საუკეთესო ნიმუშს, კომუნისმის გამარჯვებისათვის საბრძოლო პროგრამას.

ამხანაგმა ლ. ი. ბრეჟნევმა საანგარიშო მოხსენებაში ღრმა ანალიზი გაუკეთა პარტიის საგარეო და საშინაო პოლიტიკას, დაახსიათა ის დიდი მუშაობა, რომელიც განხორციელდა ჩვენს ქვეყანაში კომუნისმის მშენებლობის ყველა ფრონტზე პარტიის წინა, XXIV ყრილობის გადაწყვეტილებათა რეალიზაციისათვის. მოსახენებაში ნათლად და სრულადაა დახასიათებული IX ხუთწლედში მიღწეული შედეგების სიდიადე და მათი ისტორიული მნიშვნელობა. ამხანაგი ლ. ი. ბრეჟნევი საანგარიშო მოხსენებაში ყველგან ხაზს უსვამს, რომ ეს შედეგები მოპოვებულია საბჭოთა ხალხის მეღვარი და თავდადებული ერთობლივი შრომით, ერთსულოვანი დარაზმულობით კომუნისტური პარტიის, მისი ლენინური ცენტრალური კომიტეტის გარშემო. მოხსენება უხვადაა ილუსტრირებული მშრომელთა გმირული და თავდადებული შრომის ნიმუშებით, მოყვანილია საზოგადოებრივ წარმოებაში შრომის ნაყოფიერების ზრდის მისაბამი ფაქტები, ნათლადაა ნაჩვენები ხალხთა ლენინური მეგობრობის, ძმური ურთიერთდახმარებისა და პროლეტარული ინტერნაციონალიზმის სულისკვეთების გამომატველი მაგალითები. მოხსენებაში ცხადყოფილია, თუ რაოდენ დიდი გავლენა იქონია IX ხუთწლედის წარმატებით შესრულებამ ხალხის მატერიალური უზრუნველყოფისა და კულტურული დონის მკვეთრად ამაღლებაზე.

საანგარიშო მოხსენებაში დიდი ადგილი აქვს დათმობილი პარტიისა და ჩვენი სახელმწიფოს საგარეო პოლიტიკის მიმოხილვას. ჩვენ კარგად ვიცით, თუ რა რთული და მეტად ცვალებადი სიტუაციებით იყო აღსავსე საერთაშორისო ვითარება ამ პერიოდში. ამ ვითარებას ქმნიდა მსოფლიოს რეაქციული

ძალგების ანტისაბჭოური პოლიტიკა, რომელიც პოულობს ჩინეთის დღევანდელი ხელმძღვანელობის აშკარა მხარდაჭერას. მიუხედავად ამისა, პარტიისა და საბჭოთა მთავრობის ლენინურმა კურსმა საგარეო პოლიტიკაში, რომელიც პარტიის XXIV ყრილობის გადაწყვეტილებათა საფუძველზე თანმიმდევრულად ხორციელდებოდა, ტრიუმფალური გამარჯვებანი მოიპოვა. ამ პოლიტიკის შედეგად საგრძნობლად შენელდა საერთაშორისო დაძაბულობა, თავიდან იქნა აცილებული კონფრონტაციისა და ტოტალური ომის საშიშროება, დადებულია რიგი მეტად მნიშვნელოვანი საერთაშორისო ხელშეკრულებებისა და მიღწეულია ისეთი შეთანხმებანი, რომელნიც ქმნიან საიმედო ვითარებას დაძაბულობის შენელების პროცესის სტაბილურობისათვის. პარტიის ბრძნული საგარეო პოლიტიკის შედეგია, რომ 30 წელი გავიდა მას შემდეგ, რაც ჩვენი სახელმწიფო და სხვა სოციალისტური ქვეყნები ეწევიან სამეურნეო და კულტურულ მშენებლობას მშვიდობიანობის ვითარებაში. ეს თავისთავად უდიდესი ისტორიული ფაქტია, რომლის მნიშვნელობის გადაფასება შეუძლებელია.

ამასთანავე უნდა აღინიშნოს ის, რომ ჩვენი პარტიის სამშვიდობო პოლიტიკა ყოველმხრივ ხელს უწყობს მსოფლიოში რევოლუციური პროცესის წარმატებით განვითარებას, რასაც ჩვენი მტრებიც კარგად ხედავენ და აღნიშნავენ კიდევ. სოციალისტური ქვეყნების უპრეცედენტო მიღწევები ეკონომიკის განვითარებისა და სოციალურ გარდაქმნათა სფეროში, მოსახლეობის მატერიალურ და კულტურულ მოთხოვნილებათა დაკმაყოფილების ჩქარი ტემპებით ზრდადი დინამიკა, რაც უტყუარი მაჩვენებელია სოციალისტური წესწყობილების და ყოფაცხოვრების აშკარა უპირატესობისა, მტკიცე საფუძველს უქმნის მსოფლიოს ყველა კუთხეში რევოლუციური პროცესის განვითარებას, სოციალიზმის ნაცადი გზით სოციალურ-ეკონომიკური გარდაქმნებისაკენ მსვლის მისწრაფებას. ამ პროცესმა დღეს მიიღო მკვიდრი და სტაბილური ხასიათი, რაც, ცხადია, საბჭოთა კავშირში და სხვა სოციალისტურ ქვეყნებში მიმდინარე პროცესების ცხოველყოფილი გავლენის უტყუარი მაჩვენებელია.

ამხანაგ ლ. ი. ბრეჟნევის საანგარიშო მოხსენებაში დასახულია კომუნისტური მშენებლობის ახალი გრანდიოზული პროგრამა. 1976—1990 წლებში საბჭოთა კავშირს ექნება დაახლოებით ერთიორად მეტი მატერიალური და ფინანსური რესურსები, ვიდრე განვილ თხუთმეტწლეულში. ამით იქმნება ახალი შესაძლებლობანი პარტიის პროგრამის, მის მიერ დასახული ძირითადი სოციალურ-ეკონომიური ამოცანების გადაწყვეტისათვის. ეს, უშინარეს ყოვლისა, ეხება საბჭოთა ადამიანების მატერიალური კეთილდღეობის ღონის შემდგომ ამაღლებას, მათი შრომისა და ყოფა-ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებას, ჯანმრთელობის დაცვის, განათლების, კულტურის მნიშვნელოვან პროგრესს—ყოველივე იმას, რაც ხელს უწყობს კომუნისტური საზოგადოების ადამიანის ჩამოყალიბებას, პიროვნების ყოველმხრივ განვითარებას, ცხოვრების სოციალისტური წესის სრულყოფას.

მეათე ხუთწლეულში წამოყენებულია ფართო სოციალური პროგრამა, რომელიც ითვალისწინებს მუშათა და მოსამსახურეთა ხელფასის მომატებას 16—18 პროცენტით, საზოგადოებრივი მეურნეობიდან კოლმეურნეთა შემოსავლის მატებას 24—27 პროცენტით და სხვ. ამენდება ახალი ბინები 550 მილიონი კვადრატული მეტრი ფართობით, განხორციელდება ჯანმრთელობის დაცვის, სახალხო განათლების და კულტურის შემდგომი განვითარების მთელი რიგი ღონისძიებანი.

ქვეყნის წინაშე დასახული ეკონომიკური და სოციალური ამოცანების გადაწყვეტის წარმატებას უზრუნველყოფს პირველ რიგში შრომის ნაყოფიერების სწრაფი ზრდა, მთელი საზოგადოებრივი წარმოების ეფექტურობის მკვეთრი ამაღლება. სწორედ ეფექტურობისა და ხარისხისათვის ბრძოლა ჩვენი ეკონომიკური სტრატეგიის დიდმნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილი ახალ ხუთწლეულში. ამ ნიადაგზე უნდა მოხდეს ძირითადად მკვეთრი რაოდენობრივი ზრდაც. 1980 წელს ეროვნული შემოსავალი გაიზრდება 457,5 მილიარდ მანეთამდე, ე. ი. გადიდება 96 მილიარდით. სამრეწველო პროდუქცია გაიზრდება თითქმის 197 მილიარდით და გადააჭარბებს 720 მილიარდ მანეთს. მეათე ხუთწლეულში კაპიტალურ დაბანდებათა მოცულობა სახალხო მეურნეობაში შეადგენს დაახლოებით 630 მილიარდ მანეთს, აქედან სოფლის მეურნეობის შემდგომ თვისობრივ გარდაქმნას, მისი სტაბილურობის უზრუნველყოფას მოხმარდება 172 მილიარდი მანეთი.

როგორც ამხანაგ ლ. ი. ბრეჟნევის საანგარიშო მოხსენებაში, ასევე ამხანაგ ა. ნ. კოსიგინის მოხსენებაში „სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების 1976—1980 წლების ძირითადი მიმართულებების“ შესახებ ცხადყოფილია საბჭოთა მეცნიერების მნიშვნელოვანი წარმატებანი, მოპოვებული IX ხუთწლეულში, და დასახულია მისი განვითარების ახალი გზები და ამოცანები მეათე ხუთწლეულში. ყრილობაზე ძალიან მაღალი შეფასება მიეცა, კერძოდ, საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის მუშაობას, რომელსაც მთელ ჩვენს ქვეყანაში მეცნიერული მუშაობის კოორდინატორის ფუნქციები ეკისრება. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ჩვენი მეცნიერების როლის გააუმჯობესებას და შეფასებისათვის, კომუნისტური მშენებლობის გეგმების წარმატებით შესრულებისათვის ამხანაგ ლ. ი. ბრეჟნევის სიტყვებს — „რევოლუცია მეცნიერებასა და ტექნიკაში მოითხოვს სამეურნეო საქმიანობის სტილისა და მეთოდების კარდინალურ შეცვლას, გადამწყვეტ ბრძოლას უძრაობისა და რუტინიურობის წინააღმდეგ, მეცნიერების ნამდვილ პატივისცემას, უნარსა და სურვილს რჩევა სთხოვო და ანგარიში გაუწიო მას“. ამ სიტყვებში ჩაქსოვილია ის დიდი პატივისცემა და უაღრესად ფაქიზი მოპყრობა მეცნიერებისადმი, ამავე დროს დიდი მზრუნველობა მეცნიერების წინსვლისა და განვითარებისათვის, რაც ჩვენი სოციალისტური წესწყობილების ურყევ ტრადიციად იქცა. საბჭოთა მეცნიერება დიდად აფასებენ პარტიისა და საბჭოთა ხელისუფლების ამგვარ ზრუნვას, ასეთ დიდ ნდობას და თავის მხრივ ნაყოფიერი შემოქმედებითი შრომით თავდადებულად ემსახურებიან სოციალისტურ სამშობლოს.

საბჭოთა მეცნიერების შემდგომი განვითარების სწორად დაგეგმვისათვის, მეცნიერების ყველა დარგის ყოველმხრივი ჰარმონიული წინსვლის უზრუნველყოფისა და თეორიულ და გამოყენებით დარგებს შორის ოპტიმალური და ნაყოფიერი ურთიერთკავშირების დასადგენად უდიდესი მნიშვნელობა აქვს ამხანაგ ლ. ი. ბრეჟნევის შემდეგ მითითებებს: „სწორადაა ნათქვამი, რომ არაფერი არ არის უფრო პრაქტიკული, ვიდრე კარგი თეორია... მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის მძლავრი ნაკადი დაიშრიტება, თუ მას დღენიადაგ არ ასაზრდოებს ფუნდამენტური კვლევა“. ამრიგად, ამხანაგ ლ. ი. ბრეჟნევის ამ მითითებას სრული სიციხადე შეაქვს საკითხში იმის შესახებ, თუ რა ადგილი უნდა დაეთმოს ჩვენს გეგმებში წმიდა თეორიულ, ე. წ. ფუნდამენტურ პრობ-



ლემებსა და გამოყენებითი ხასიათის პრობლემატიკას. ჩვენი მთავარი ამოცანა მეცნიერების სრულყოფილი განვითარების უზრუნველყოფა და ამის საფუძველზე სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესის დაჩქარება X ხუთწლეულის გეგმების წარმატებით შესრულების მიზნით.

საერთოდ, ცხადია, რომ მეცნიერების ფუნდამენტური პრობლემებისა და გამოყენებითი დარგების ამოცანებს შორის გარდაუვალი ზღუდე არ შეიძლება არსებობდეს. მეცნიერული კვლევა-ძიების ეს ორი მხარე ერთმანეთთან ორგანულად არის დაკავშირებული. ცნობილია, რომ თეორიის, ზოგადი მეთოდის გარეშე მეცნიერება არ არსებობს. მაგრამ თეორია ყოველთვის პრაქტიკას ეყრდნობა, მეცნიერება ისტორიულად წარმოიშვა პრაქტიკულ მოთხოვნილებათა საფუძველზე, ჰეშმარიტი მეცნიერება პრაქტიკისაგან მოწყვეტილად და განყენებულად არასოდეს არ არსებობდა. განსხვავება წარსულთან შედარებით დღევანდელ პირობებში შეიძლება მხოლოდ ის იყოს, რომ ჩვენს დროში პრაქტიკა უფრო სწრაფად მიიწევს წინ და ეს მოითხოვს მეცნიერული მიღწევების გამოყენების დაჩქარებას. ეს იმითაცაა გამოწვეული, რომ დღეს საერთაშორისო ასპარეზზე პროგრესული და რევოლუციური ძალების ძალიან მწვავე, სამკვდრო-სასიცოცხლო დაპირისპირებასთან გვაქვს საქმე. ჩვენთვის უეჭველია, რომ გაიმარჯვებს პროგრესული, რევოლუციური ძალები, რომელთა წინამძღოლობა ისტორიამ საბჭოთა კავშირს დააკისრა. მაგრამ ჩვენთვის ისიც ცხადია, რომ ეს გამარჯვება თავისთავად არ მოვა, მისთვის ძალიან ძეგარი და ხანგრძლივი თავდადებული ბრძოლაა საჭირო. ამ ბრძოლაში გამარჯვება ძალთა მასობრივ დაძაბვას მოითხოვს. ეს, პირველ რიგში, გულისხმობს სოციალისტურ ქვეყნებში მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დაჩქარებას, საბჭოთა მეცნიერების სრულყოფილ განვითარებასა და სამეცნიერო კვლევის შედეგების უფრო ეფექტურ გამოყენებას კომუნისტური მშენებლობის გეგმების წარმატებით შესრულებისათვის.

ამრიგად, საბჭოთა მეცნიერების უდიდესი როლი ეკისრება ამ დიდი ისტორიული ამოცანის გადაწყვეტაში.

მეცნიერების პრაქტიკასთან კავშირი ზოგჯერ, თუმცა იშვიათად, ხორციელდება უშუალოდ, ამ სიტყვის პირდაპირი მნიშვნელობით; უფრო ხშირად კი თეორიის გზა პრაქტიკისაკენ მრავალსაფეხურიანია — არაპირდაპირი. ყველაფერი ეს ძალიან ღრმადაა გააზრებული პარტიის XXV ყრილობის სადირექტივო მითითებებში, სადაც თანაბარი ყურადღება და ზრუნვაა გამოჩენილი მეცნიერების ყველა დარგის განვითარებისადმი. ეს გარემოება კიდევ ერთი დადასტურებაა იმისა, თუ რა დიდი შესაძლებლობები იშლება საბჭოთა მეცნიერების წინაშე და რაოდენ დიდ ზრუნვას იჩენს ჩვენი პარტია და მთავრობა მისი ყოველმხრივ პარმონიული განვითარებისათვის.

ამხანაგებო, X ხუთწლედი გამოცხადებულია ხარისხიანობისა და ეფექტურობის ამიღების ხუთწლედად იმის გამო, რომ საზოგადოებრივი წარმოების გაფართოება ძირითადად უნდა მოხდეს შრომის ნაყოფიერების ზრდის, რეზერვების მობილიზაციისა და მათი უფრო რაციონალური გამოყენების გზით. ეს ეხება მეცნიერებასაც. არაა მოსალოდნელი X ხუთწლედი მეცნიერების დაფინანსების მკვეთრი მომატება, ამიტომ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება კავშირების გაძლიერებას დარგობრივ ინსტიტუტებთან და წარმოებასთან, საჭირო იქნება უფრო მჭიდრო კავშირის დამყარება სამინისტროებთან და უწყებებთან. უნდა მივალწიოთ, — როგორც ამას თავის საანგარიშო მოხსენებაში აღნიშნავდა ამხანაგი ლ. ი. ბრეჟნევი, — „მეტ ურთიერთკავშირისა და გა-

გებას წარმოების მუშაკებთან“. წარმოება უნდა დავინტერესოთ ჩვენი მეცნიერული სამუშაოებით და წინადადებებით და ამ მიზნით გამოვიყენოთ ყველა შესაძლებელი არხი.

ცხადია, რომ ჩვენი აკადემია აქტიურ მონაწილეობას უნდა ღებულობდეს საბჭოთა მეცნიერების საერთო შემოქმედებითს პროცესში როგორც მისი განუყრელი შემადგენელი ნაწილი. მაგრამ ამასთანავე ის ფაქტი, რომ ჩვენ ვართ რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემია, ჩვენს წინაშე აყენებს მნიშვნელოვან სპეციფიკურ ამოცანებსაც.

საქართველოს კომუნისტური პარტიის XXV ყრილობაზე ამხანაგ ე. შვარცნაძის საანგარიშო მოხსენებაში და ყრილობის გადაწყვეტილებებში დასმულია მნიშვნელოვანი ამოცანები ჩვენი მეცნიერებათა აკადემიის წინაშე, რომელნიც უშუალოდ არიან დაკავშირებული რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობის რიგი საკვანძო საკითხების გადაწყვეტასთან. ამ ამოცანების საფუძვლიანად განხილვას მიეძღვნა ჩვენი აკადემიის სპეციალური საერთო კრება და მიღებულ იქნა სათანადო დადგენილებაც, რომელშიაც დასახულია კონკრეტული ღონისძიებანი საქართველოს კომპარტიის XXV ყრილობის გადაწყვეტილებათა დროულად და მაღალ დონეზე განხორციელებისათვის. ჩვენი აკადემიის ინსტიტუტების კოლექტივების უპირველესი ამოცანაა, რომ ეს ვალდებულება პირნათლად შესრულდეს. ჩვენი აკადემიის მუშაობის ეფექტურობა, პირველ რიგში, უნდა დაეტყოს რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობის განვითარებისა და კულტურული მშენებლობის ტემპების დაჩქარებას.

ახლა ნება მომეცით გავაკეთო რამდენიმე შენიშვნა აკადემიის მუშაობის ზოგ ნაკლოვან მხარეზე. მუშაობის დადებით შედეგებზე არ ვილაპარაკებ, რადგან ამ საკითხზე საკმაოდ ილაპარაკებს აკად. ნ. ლანდია თავის მოხსენებაში.

როგორც უკვე ითქვა ზემოთ, მეათე ხუთწლედის ერთ-ერთი ძირითადი ამოცანაა საზოგადოებრივი წარმოების ეფექტიანობის ამაღლება. ეს ზოგადი ამოცანა ჩვენი რესპუბლიკის პირობებში სხვადასხვა კონკრეტულ სახეს ღებულობს. ავიღოთ, მაგალითად, ჩვენი რესპუბლიკისათვის ისეთი მნიშვნელოვანი საკითხი, როგორცაა სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ეფექტურობის ზრდა.

ჩვენი რესპუბლიკის სასოფლო-სამეურნეო წარმოება მრავალდარგოვანია. საქმეს ისიც ართულებს, რომ რესპუბლიკის სხვადასხვა რეგიონში (მხედველობაში მაქვს კლიმატური პირობების და რელიეფის სხვადასხვაობა) ყოველ სასოფლო-სამეურნეო კულტურას ფრიად თავისებური დამუშავება და მოვლა-პატრონობა ესაჭიროება. ამ საქმეში განსაკუთრებით დიდია მეცნიერების როლი, რაც პირველ რიგში წარმოებისათვის კარგად შესწავლილი და შემოწმებული სათანადო რეკომენდაციების მიწოდებას გულისხმობს. რესპუბლიკაში მწვავედ დგას აგრეთვე მიწის ფონდის მოვლა-პატრონობის, მისი რაციონალურად გამოყენების და, კერძოდ, მიწის ეროზიის საწინააღმდეგო ზომების დამუშავებისა და განხორციელების საკითხი. ამ ამოცანების გადაჭრაში აქტიური მონაწილეობა უნდა მიიღოს ჩვენმა აკადემიამ, კერძოდ, ეს ახლად დაარსებული სოფლის მეურნეობის მეცნიერების პრობლემათა განყოფილების ერთ-ერთ მთავარ საზრუნავ ამოცანას უნდა შეადგენდეს.

რესპუბლიკის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების განვითარება მომავალში ძირითადად უნდა მოხდეს (რესპუბლიკის მცირემიწიანობის პირობებში) მეურნეობის ინტენსიფიკაციის გზით. ინტენსიფიკაციის შესაძლებლობანი კი რესპუბლიკაში ჯერ კიდევ არაა ამოწურული. ეს საკითხი არა მარტო სოფლის მეურნეობის მეცნიერებასთანაა დაკავშირებული; აქ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება



სოფლის მეურნეობის ეკონომიკის შესწავლას, მის ღრმა მეცნიერულ ანალიზს და ამის საფუძველზე სათანადო რეკომენდაციების გამომუშავებას. ამ მიმართულებით კი მეცნიერული კვლევის დონე, ჩემი აზრით, არსებით გაუმჯობესებას მოითხოვს.

მოვიტანთ ასეთ მაგალითს. ერთ-ერთ ნაშრომში, რომელიც „მაცნეს“ (ფილოსოფიის, ფსიქოლოგიის, ეკონომიკისა და საპარტოლის სერია) 1975 წლის მე-4 ნომერში გამოქვეყნდა (გვ. 131), ჩვენ ასეთ სტატისტიკურ მონაცემებს შევხვდით: ჩაის მოსავლიანობა 1 ჰა-ზე კოლმეურნეობებში 1970 წელს უდრიდა 50 ც., საბჭოთა მეურნეობებში — 47 ც-ს, ხოლო პირად დამხმარე მეურნეობებში 100 ცენტნერს. როგორც ვხედავთ, ჩაის მეურნეობის საზოგადოებრივ წარმოებაში ინტენსივობა პირად დამხმარე მეურნეობასთან შედარებით ორჯერ უფრო დაბალია. მაშასადამე, არსებობს აშკარა შესაძლებლობანი ინტენსიფიკაციის გზით ჩაის მოსავლიანობა საზოგადოებრივ მეურნეობაში ერთობიად მაინც გავზარდოთ. ეს ხომ უზარმაზარი რეზერვია. მაგრამ ამასთან ერთად ბუნებრივად იბადება კითხვა: რაა მიზეზი სოფლის მეურნეობაში საზოგადოებრივი წარმოების ნაყოფიერების შედარებით დაბალი დონისა? მიწა ერთნაირია (არ შეიძლება ვიფიქროთ, რომ პირად დამხმარე მეურნეობაში მიწა უკეთესია, ვიდრე კოლმეურნეობებში), ბუნებრივი და სხვა პირობები თანაბარია, განსხვავება კი დიდია: საზოგადოებრივ მეურნეობაში (მხედველობაში მაქვს ზემოთ მოტანილი მაგალითი) მოსავლიანობა ორჯერ უფრო დაბალია. ამას, ცხადია, თავისი მიზეზი აქვს და მეცნიერება ვალდებულია ეძებოს ისინი და მოგვცეს სათანადო რეკომენდაციები მათი ლეკვიდაციისათვის სოციალისტური საზოგადოებრივი წარმოების შემდგომი სრულყოფის გზით. ალბათ ნათელი უნდა იყოს, რომ ეკონომისტები, სოფლის მეურნეობის სხვადასხვა დარგის სპეციალისტები, როცა ამგვარ საკითხებს სწავლობენ, არ შეიძლება დაკმაყოფილდნენ მარტოოდენ სტატისტიკური მონაცემების ფიქსაციით, მეცნიერება უფრო ღრმად უნდა ჩაწვდეს საზოგადოებრივი წარმოების ჩამორჩენის მიზეზებს და შეეცადოს ეძიოს მდგომარეობის გაუმჯობესების მეცნიერულად დასაბუთებული ღონისძიებები. წინააღმდეგ შემთხვევაში ეკონომიური მეცნიერება თავისი მოწოდების სიმალლეზე ვერ იქნება და ამდაგვარ შრომებს არ შეიძლება მეცნიერული ღირებულება ჰქონდეთ.

ამასთან დაკავშირებით მინდა კიდევ ერთ საკითხს შევეხო. როგორც ამხანაგმა ლ. ი. ბრეჟნევმა საანგარიშო მოხსენებაში პირდაპირ მიუთითა, შრომის ნაყოფიერების ამაღლებისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს წარმოების მუშაკთა მატერიალურ დაინტერესებას, სტიმულირებას. ეს კი ძალიან ბევრ ფაქტორზეა დამოკიდებული. პირველ რიგში, საზოგადოებრივ წარმოებაში აქტიურად ჩაბმულმა თითოეულმა ადამიანმა უნდა იგრძნოს, რომ წარმოების ნაყოფიერების ამაღლებით იზრდება პირადად მისი და მისი ოჯახის მატერიალური კეთილდღეობა და კულტურული დონე. ამიტომაცაა, რომ ამხანაგი ლ. ი. ბრეჟნევი საანგარიშო მოხსენებაში დიდ ყურადღებას უთმობს X ხუთწლედში მოსახლეობის მატერიალური კეთილდღეობის მკვეთრი ზრდისა და კულტურული დონის ამაღლების აუცილებლობას. ამისათვის გარკვეული მნიშვნელობა აქვს, კერძოდ, კოლმეურნეობებსა და საბჭოთა მეურნეობებში მოსავლის აღრიცხვისა და მისი განაწილების საქმის კარგად დაყენებას, საზოგადოებრივი დოვლათის დაცვას.

ყოველი კოლმეურნე დარწმუნებული უნდა იყოს იმაში, რომ მისი შრომით მოწეული მოსავლის ნაწილი უშუალოდ მისი მატერიალური კეთილ-

დღეობის ამალლებას ხმარდება, ხოლო დანარჩენი გადადის საზოგადოებრივი მოხმარების ფონდში და, მამასადამე, ხმარდება ისევ მშრომელთა კეთილდღეობის უზრუნველყოფას. ყოველი მშრომელი, ვინც აქტიურ მონაწილეობას ღებულობს საზოგადოებრივ წარმოებაში, დარწმუნებული უნდა იყოს, რომ უქნარები და პარაზიტული ცხოვრების მოტრფიალენი ვერ მითვისებენ მისი შრომის ნაყოფს.

როგორც ცნობილია, არც ისე შორეულ წარსულში სოციალისტური ყოფაცხოვრების ამ ურყევი წესის სერაიოზულ დარღვევებს ჰქონდა ადგილი. ამ მიმართულებით მყარი წესრიგის დასამყარებლად დიდ მუშაობას ეწევა საქართველოს კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტი და რესპუბლიკის მთავრობა უკანასკნელ წლებში. როგორც ვიცით, პარტიისა და რესპუბლიკის მთავრობის ღონისძიებანი მშრომელთა ფართო მასებში სრულ მოწონებასა და ყოველმხრივ მხარდაჭერას პოულობს. ჩვენი მეცნიერები მხარში უდგანან პარტიასა და მთავრობას ამ ღონისძიებათა განხორციელებაში. ჩვენი ვალაა, რომ მომავალშიაც ერთსულოვნება გამოვიჩინოთ და ყოველმხრივ დავეხმაროთ ზემდგომ პარტიულ ორგანოებს მეცნიერულად დასაბუთებული რეკომენდაციების მიწოდებით სახალხო მეურნეობაში თუ ცხოვრების სხვა სფეროში არსებულ ნაკლოვანებათა აღმოსაფხვრელად.

აკადემიის სამეცნიერო კოლექტივებმა განვლილ პერიოდში მნიშვნელოვან შედეგებს მიაღწიეს. შესამჩნევად გაუმჯობესდა კვლევითი სამუშაოების ხარისხიც. ყველა ჩვენგანის გულს ახარებს, როცა ათვალერებთ, მაგალითად, აკადემიის გამოცემებს და ხედავთ კარგად გამოცემულ და მაღალ მეცნიერულ დონეზე დაწერილ წიგნებსა და მონოგრაფიებს. ასეთების რიცხვი, საბედნიეროდ, საკმაოა. მაგრამ ამასთანავე, სამწუხაროდ, ისიც უნდა ვაღიაროთ, რომ ინსტიტუტებმა და გამოცემლობამ ზოგი მდარე და დასაწუნი წიგნიც გამოსცეს, რომელნიც სამართლიანად იქნა გაკრიტიკებული ჩვენი პრესის ფურცლებზე. ზოგჯერ ვიჩენთ შეუწყნარებელ ლიბერალიზმს ცალკეული შრომების შეფასებისას, მათი ჰუმანიტატი მეცნიერული ღირსების განსაზღვრისას. ამაზე არაერთხელ გვილაპარაკია, მიგვიღია მკაცრი ტონით დაწერილი დადგენილებებიც, გვითქვამს, რომ გავზარდოთ მომთხონელობა, მკვეთრად ავამადლოთ ცალკეულ მეცნიერთა და სამეცნიერო კოლექტივების პასუხისმგებლობა შესრულებული სამუშაოს ხარისხისათვის, პირობა და ფიციც დაგვიღია, მაგრამ, სამწუხაროდ, მუშაობის სტილი ამ მიმართულებით ზოგან ჯერ კიდევ არ შეცვლილა, აქა-იქ კიდევ ვხვდებით მდარე და დაბალი მეცნიერული ღირსების მქონე შრომების გამოქვეყნების ფაქტებს.

ამხანაგებო, ამ სენს დროა თავი დავაღწიოთ, საერთოდ, უნდა შევწყვიტოთ დაპირებისა და ფიცის იოლად მიცემა და ნაკისრ ვალდებულებათა შესრულებისადმი უდარდელი დამოკიდებულება. ამგვარი ფაქტები არავის არ ამშვენებს და, მით უმეტეს, ის ძალიან საზიანოა აკადემიის პრესტიჟისათვის.

ჩვენს პირობებში დიდ მნიშვნელობას იძენს სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოთა ეფექტიანობის შეფასების საკითხი. 1971—1975 წლებში აკადემიის თანამშრომლებმა 358 საავტორო მოწმობა მიიღეს, რომელთაგან 261, ანუ 74,2% დანერგულია წარმოებაში. ამის შედეგად სახელმწიფოს მიეცა რამდენიმე ათეული მილიონი მანეთის წლიური ეკონომია. მაგრამ ეფექტურობის ამგვარი შეფასების კრიტერიუმი გამოდგება მხოლოდ მეცნიერების იმ დარგებისათვის, რომელთაც უშუალო კავშირი აქვთ წარმოებასთან. ხოლო ეფექ-

ტურობის შეფასების საკითხი უფრო რთულადაა, როცა საქმე გვაქვს მეცნიერების წმინდა თეორიულ დარგებთან. აქ, ცხადია, მეცნიერების ეფექტურობის შეფასების საკითხი მატერიალური გამოსავლიანობით ან უშუალოდ პრაქტიკაში გამოყენების კრიტერიუმებით ვერ ხერხდება. თეორიული და, კერძოდ, ჰუმანიტარული დარგების კვლევის ეფექტი ხშირად მხოლოდ ხანგრძლივი დროის შემდეგ ვლინდება. სამეცნიერო კვლევითი მუშაობის შედეგების ეფექტურობის საკითხის შესწავლა და სათანადო რეკომენდაციების დამუშავება ერთ-ერთი აქტუალური ამოცანაა. ალბათ დროული იქნება აკადემიის პრეზიდიუმთან შეიქმნას კომპეტენტური კომისია თუ საბჭო, რომელიც უხელმძღვანელებს ამ პრობლემის შესწავლას. თუმცა ისიც უნდა აღინიშნოს, რომ ეს ზოგადი ხასიათის პრობლემაა და ის გამოდის რომელიმე ერთი რესპუბლიკური აკადემიის ფარგლებიდან.

როგორც პარტიის XXV ყრილობის გადაწყვეტილებებში, ისე საქართველოს კომპარტიის XXV ყრილობის დადგენილებაში ხაზგასმითაა აღნიშნული, რომ აუცილებელია მკვეთრად გაუმჯობესდეს მეცნიერულ-კვლევითი სამუშაოების კოორდინაცია საზოგადოებრივ, საბუნებისმეტყველო და ტექნიკურ მეცნიერებათა ყველა დარგში. ამ მიმართულებითაც ჩვენს აკადემიაში გარკვეული მუშაობა მიმდინარეობს, მაგრამ იგი არ შეიძლება საკმარისად ჩაითვალოს, აქ ჩვენ სერიოზული ნაკლოვანებები გვაქვს. ჩვენი აკადემიის განყოფილებები აერთიანებენ 70-მდე სამეცნიერო საბჭოს, რომლებიც მოწოდებული არიან განახორციელონ რესპუბლიკაში წარმოებული უმნიშვნელოვანესი მეცნიერულ-კვლევითი მუშაობის კოორდინაცია. ამ საბჭოების შემადგენლობაში შედიან ჩვენი აკადემიისა და რესპუბლიკის სხვა სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების, უმაღლესი სასწავლებლების, შესაბამისი უწყებებისა და ორგანიზაციების ხელმძღვანელები და წამყვანი სპეციალისტები. ამ საბჭოების ძირითად მოვალეობას შეადგენს კონკრეტული სამეცნიერო პრობლემების მიხედვით პერსპექტიული და წლიური თემატური გეგმების განხილვა-დამტკიცება, კვლევის შედეგების მოსმენა, სამეცნიერო სესიების, კონფერენციებისა და სათბიროების მოწვევა, რაც გათვალისწინებულია საკოორდინაციო საბჭოს და საპრობლემო საბჭოების მთავრობის მიერ დამტკიცებული დებულებით. საპრობლემო საბჭოებმა უნდა იკისრონ აგრეთვე დამთავრებული სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოების შედეგების პრაქტიკაში დანერგვისათვის რეკომენდაციების შემუშავება, რაც მეცნიერებათა აკადემიის დაევალა საქართველოს კომპარტიის XXV ყრილობის დადგენილებით. სამწუხაროდ, ზოგი საბჭო არსებობს ფორმალურად, საპრობლემო საბჭოები ხშირად სრულად არ იყენებენ დებულებით დაკისრებულ უფლებებს. აკადემიის განყოფილებები ნაკლებ ყურადღებას უთმობენ საპრობლემო საბჭოების მუშაობას, ზოგჯერ არ იხილავენ მათ სამუშაო გეგმებს, არ ისმენენ და არ აფასებენ ჩატარებული მუშაობის ანგარიშს.

საპრობლემო საბჭოების მუშაობის გაცხოველებას იმიტომაც აქვს დიდი მნიშვნელობა, რომ ის ხელს შეუწყობს რესპუბლიკაში არსებული სამეცნიერო დაწესებულებების თანამშრომელთა ძალების გაერთიანებას და კონცენტრირებას აქტუალური პრობლემების დამუშავებაზე. ამას დიდი მნიშვნელობა ექნება პარტიის XXV ყრილობის მიერ მეცნიერების წინაშე გაზარდილი ამოცანების დროულად გადაწყვეტისათვის, რაც ჩვენ უნდა შევძლოთ ძირითადად არ-

სებული მატერიალური სახსრების რაციონალურად გამოყენების გზათ, მეცნიერთა შრომის უკეთ ორგანიზაციისა და სრულყოფის გზით.

ეს გარემოება კარგად უნდა გაითვალისწინოს ჩვენი აკადემიის ყველა განყოფილებამ, ყველა ინსტიტუტმა, რომლებიც საკმაოდ ხშირად შემოდინა წინადადებებით ახალი დანაყოფების შექმნის თაობაზე. მხედველობაში უნდა მივიღოთ აგრეთვე ის გარემოება, რომ შესაძლოა მეათე ხუთწლეულში მოხდეს სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებების ქსელის გადარსება, ორგანიზაციული ფორმების შეცვლა, ცალკეული სამეცნიერო ქვედანაყოფების გამსხვილება.

საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიისთან არსებული საკოორდინაციო საბჭოს ამასწინანდელ სხდომაზე მოსკოვში საკავშირო აკადემიის პრეზიდენტმა, აკადემიკოსმა ა. ალექსანდროვმა განაცხადა, რომ, ალბათ, უმჯობესი იქნებოდა მომავალში მცირერიცხოვანი ინსტიტუტების გამსხვილება, რომელთა სამეცნიერო საქმიანობა წლების განმავლობაში საკმაოდ ნაყოფიერ შედეგს არ იძლევა. არ შეიძლება ვიფიქროთ, რომ აკად. ა. ალექსანდროვის ეს მოსაზრება შემთხვევით იყოს ნათქვამი, ამიტომ მას ჩვენ არ შეიძლება ანგარიში არ გავუწიოთ. ამასთან დაკავშირებით გვინდა ერთ საკითხს შევხვით. ზოგ კოლექტივში ცენტრიდანული მისწრაფება ცალკე დამოუკიდებელ ერთეულებად გამოყოფისაკენ (ინსტიტუტების ან სექტორების სახით) ნაკარნახევია არა საქმის ინტერესებით და მეცნიერების განვითარების შინაგანი კანონზომიერებით, არამედ მხოლოდ იმით, რომ ინსტიტუტის ხელმძღვანელობა არ ეკიდება სათანადო ყურადღებითა და ობიექტურობით ყველა მეცნიერული მიმართულების განვითარებას. სამწუხაროდ, ზოგჯერ ვხვდებით მიკერძოების ულამაზო ფაქტებს, უპრინციპო დაჯგუფებებს, რაც, ცხადია, იწვევს კოლექტივში სამართლიან უკმაყოფილებას. ამიტომ მეტი ყურადღება უნდა დაეთმოს მომავალში კადრების შერჩევის საკითხს ხელმძღვანელ თანამდებობებზე. მაგალითად, როცა ახალი ვადით ვირჩევთ ინსტიტუტის დირექტორს ან განყოფილების ხელმძღვანელს, უნდა ყურადღება მიექცეს მათი მუშაობის სტილსა და ორგანიზაციულ უნარსაც. თუ, მაგალითად, კოლექტივის საგრძნობი ნაწილი უკმაყოფილოა დირექტორის მუშაობით, ის უნდა გრძნობდეს, რომ მისთვის და საქმისთვის უმჯობესია თავი დაანებოს ამ თანამდებობას და თვითონვე დაგვეხმაროს სხვა შესაფერისი კანდიდატურის შერჩევაში. აკადემიის პრეზიდენტი უოველთვის ანგარიშს გაუწევს მის აზრს და შეეცდება შეუქმნას მას ყოველგვარი პირობა მეცნიერული მუშაობის გასაგრძელებლად ინსტიტუტში, თუ ის ამას მოისურვებს. მაგრამ სამწუხაროდ, ჯერ კიდევ გვხვდება აკადემიაში ისეთი ხელმძღვანელი მუშაკებიც, რომელნიც ამკარად ატყობენ, რომ ვერ ართმევენ თავს დაკისრებულ მოვალეობას, მაგრამ არ აკეთებენ სათანადო დასკვნებს. ასეთ შემთხვევაში აკადემიის პრეზიდენტი იძულებული ხდება დამოუკიდებლად მიიღოს სათანადო გადაწყვეტილება და არ გაუწიოს ანგარიში ასეთი მუშაკის ნება-სურვილს. მაგრამ ცხადია უმჯობესი იქნებოდა ვერიდოთ ამგვარ საკონფლიქტო სიტუაციებს და ასეთ უკიდურესობამდე საქმე არ მივიყვანოთ. მე მგონია, ყოველმხრივ უკეთესია, რომ ამ მხრივ სამეცნიერო წრეებში დამკვიდრებული კარგი ტრადიციები შევიზარჩუნოთ.

მიმაჩნია აუცილებლად ორიოდ სიტყვა ვთქვა მეცნიერული კრიტიკისა და მეცნიერული პროდუქციის შეფასების სფეროში არსებული ზოგიერთი არაჯანსაღი მოვლენების თაობაზე. აქ ორ უკიდურესობასთან გვაქვს საქმე. ერთი უკიდურესობა ისაა, რომ კრიტიკა ზოგჯერ ხედმეტად გადატვირთუ-

ლია დითირამბებით. ამგვარი კრიტიკის ავტორები ანგარიშს არ უწევენ იმას, რომ უადგილო და გადამეტებული ქება-დიდებათ უარყოფით შედეგებს აღწევენ მხოლოდ, კვალიფიცირებული მკითხველის თვალში არსებითად ამცირებენ განსახილველი შრომების მნიშვნელობას, უხერხულ მდგომარეობაში აყენებენ მათ ავტორებს. ამგვარ ფაქტებს არც ისე იშვიათად ვხვდებით ჩვენს გამოცემებში, აგრეთვე ზოგ სალიტერატურო ჟურნალსა და გაზეთებშიც. მაგრამ კრიტიკული წერილების და ზეპირი პაექრობის დროს ხშირად გვხვდება მეორეგვარი უკიდურესობაც, როცა ამხანაგები არ იცავენ თავიანთ კრიტიკულ წერილებსა თუ კამათის დროს ელემენტარულ ეთიკურ ნორმებს, რასაც პაექრობაში შეაქვს სრულიად უადგილო და ზედმეტი სიმწვავე. ამ მხრივ დიდი პასუხისმგებლობა გვაწევს მეცნიერთა უფროს თაობას. უმცროს თაობებს ჩვენ უნდა ვაძლევდეთ საღი მეცნიერული პაექრობისა და სამართლიანი კრიტიკის სანიშნურო მაგალითებს. მაგრამ, სამწუხაროდ, არის შემთხვევებაც, როცა ამ მხრივ უფროსი თაობის წარმომადგენლების საქციელი მისაბაძად არ გამოდგება.

მე მინდა სწორად გამოვით. მე ამით სრულიად არ გამოვრიცხავ მწვავე და ზოგჯერ მეტად მტკივნეულ კრიტიკასაც. მაგრამ განა მწვავე და მკაცრი, მაგრამ სამართლიანი კრიტიკა ან კონტრკრიტიკა არ შეიძლება ვაწარმოოთ პიროვნების ღირსების შელახვის გარეშე?

ხშირად პაექრობის ელემენტარული ნორმების დარღვევის ნიადაგზე წარმოიშობა მრავალი გაუგებრობანი, იწყება კინკლაობა, რომლის მოწესრიგებას აუარებელ დროსა და ენერჯიას ვანდომებთ. ზოგჯერ ის რესპუბლიკის ხელმძღვანელი ორგანოების ჩარევასაც მოითხოვს, ხან კი სცილდება რესპუბლიკის ფარგლებსაც. საქმე ხშირად კი, როგორც იტყვიან, კიტრის ფასადაც არ ღირს. ეს მოვლენა სცილდება ორი ან სამი პიროვნების პირადი ურთიერთობის, სიმპათია-ანტიპათიების სფეროს. მას დიდი უარყოფითი საზოგადოებრივი რეზონანსიც აქვს ზოგჯერ და, მამსადამე, ძალიან საზიანოა საქმისათვის, განზე გვეძალება იმ დიდ ამოცანებიდან, რომელთა გადაწყვეტა აკადემიის უპირატესი ამოცანაა.

ამგვარი მოვლენის არაერთი უკუგავლენაა ის, რომ ჩვენ მეცნიერთა საკმაროდ დიდი ნაწილი პირში წყალს იგუბებს და ერიდება პირდაპირ და ცხადად თავისი აზრი გამოთქვას ამა თუ იმ მდარე შრომის, წიგნის ან სადისერტაციო ნაშრომის შესახებ. ამაში უნდა ვეძიოთ ხშირად მიზეზი დაუშვებელი ლიბერალნიზმისა, რომელსაც ვხვდებით სამეცნიერო შრომების თუ დისერტაციების შეფასებისას.

როგორც ვხედავთ, ეს საკითხი არაა მეორეხარისხოვანი, ამიტომ აუცილებელია ამ საკითხზე ყურადღების გამახვილება. მის მოგვარებაში ინსტიტუტების პარტიულ და საზოგადოებრივ ორგანიზაციებს დიდი როლი ეკისრებათ.

საერთოდ, მეცნიერული მუშაობის უკეთ ორგანიზაციისა და ნაყოფიერების შემდგომი ზრდისათვის უფრო ქმედითად უნდა გამოვიყენოთ პარტიული და საზოგადოებრივი ორგანიზაციების დახმარება. განუხრელად უნდა ვიხელმძღვანელოთ ამხანაგ ლ. ი. ბრეჟნევის შემდეგი მითითებით: „ყოველივე ეს უაღრესად პარტიული ამოცანებია, და დღეს მთელ ჩვენს სამეურნეო მშენებლობაში, შეიძლება ითქვას, არ არსებობს უფრო აქტუალური და უფრო პასუხსაგები ამოცანები“. ეს სიტყვები ნათქვამია საანგარიშო მოხსენების იმ



ნაწალში, სადაც მეცნიერულ-ტექნიკური პროგრესის დაჩქარების ამოცანებზეა ლაპარაკი.

კერძოდ, აკადემიის პრეზიდიუმის და ინსტიტუტების ხელმძღვანელების, პარტიული და პროფკავშირული ორგანიზაციების ერთობლივი ზრუნვა სჭირდება თანამშრომელთა სამუშაო და ყოფა-ცხოვრების პირობების გაუმჯობესებას.

ამხანაგი ლ. ი. ბრეჟნევი საანგარიშო მოხსენებაში მრავალ ადგილას საინტერესოდ უთითებს, რომ X ხუთწლედის გეგმების შესრულება პირდაპირ დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენად ვიზრუნებთ ჩვენ მშრომელთა მატერიალურ და სულიერ მოთხოვნილებათა დაკმაყოფილებაზე. რაც მეტი ზრუნვა იქნება ამ მიმართულებით გამოჩენილი, მით უფრო მეტი იქნება მშრომელთა აქტიურობა საზოგადოებრივ წარმოებაში. ამასთან დაკავშირებით ამხანაგი ლ. ი. ბრეჟნევის მოხსენებაში კრიტიკულადაა გაანალიზებული მსუბუქი მრეწველობისა და მომსახურების სფეროში არსებული მიღწევები და ნაკლოვანი მხარეები. მოხსენებაში აღნიშნულია, რომ ამ მიმართულებით ჩვენ მოგვეპოვება მნიშვნელოვანი რაოდენობრივი წარმატებები, რაც სრულიად საკმარისი იქნებოდა ჩვენი ხალხის მატერიალურ და სულიერ მოთხოვნილებათა დასაკმაყოფილებლად, რომ ყველგან და ყოველთვის გამოშვებული პროდუქციის ხარისხი და მოსახლეობის მომსახურების დონე უპასუხებდეს მომხმარებლის გაზრდილ მოთხოვნილებებს. ამხანაგი ლ. ი. ბრეჟნევი სვამს ამოცანას, რომ X ხუთწლედში ფართო მოხმარების საქონლის წარმოება, მისი რაოდენობა და ხარისხი, მომხმარებლისათვის მისი მიწოდების საშუალებანი მეცეთრად უნდა გაუმჯობესდეს.

ეჭვი არაა, რომ ამხანაგი ლ. ი. ბრეჟნევის მითითებანი მეცნიერ მუშაკებზედაც ვრცელდება. სამწუხაროდ, ჩვენ ხშირად მხედველობიდან გვაპარება მეცნიერული შემოქმედებითი პროცესის ერთი თავისებურება. მეცნიერი, შეიძლება ითქვას, უწყვეტლივ მუშაობს როგორც ინსტიტუტში ყოფნისას, ისე საკუთარ ბინაში, როგორც დღისით, ისე ღამითაც; ჭეშმარიტი მეცნიერისათვის მუშაობის საუკეთესო პერიოდია ის დრო, როცა ის შვებულებაშია. ამიტომ ჩვენ უნდა ვიზრუნოთ იმაზე, რომ შევუქმნათ მეცნიერს სათანადო პირობები სრულყოფილი შემოქმედებითი მუშაობისათვის როგორც სამუშაო ადგილას, ისე ბინაში და შვებულების დროს. ჩვენი რესპუბლიკის ხელმძღვანელობა ძალიან დიდ ყურადღებას აქცევს ამ საქმეს და დიდ დახმარებასაც გვიწევს. გამოტანილია ცენტრალური კომიტეტისა და რესპუბლიკის მთავრობის რიგი დადგენილებებისა. რომელნიც ეხებიან მეცნიერთა ბინებით უზრუნველყოფას, მათი სამედიცინო და საკურორტო მომსახურების გაუმჯობესებას, პანსიონატებისა და სააგარაკო მშენებლობას და სხვ. მაგრამ, სამწუხაროდ, ჩვენ ჯერჯერობით ცუდად ვიყენებთ ამ დადგენილებებს, ვერ ვიჩენთ სათანადო აქტიურობას მათი რეალიზაციისათვის. ალბათ, აუცილებელია, პრეზიდიუმმა, საქმეთა მმართველობამ, გაერთიანებულმა ადგილკომმა ერთობლივად გადადგან უფრო ქმედითი ნაბიჯები ამ საკითხების მოსაგვარებლად, კერძოდ, პანსიონატის და სანატორიუმის მშენებლობის დაწყებისათვის. რატომღაც ამ საქმეს ამხანაგები პასიურად ექცევიან.

ჩემი აზრით, გვაქვს უფლება მოველოდეთ მეტ დახმარებას ამ მხრივ ჩვენი პროფკავშირისაგანაც. კარგი დაპირებები ბევრჯერ მიგვიღია, მაგრამ



მათ რეალიზაციას ჩვენ არ ვგრძნობთ. ამ საქმეს მეტი ყური უნდა ათხოვოდ ჩვენმა გაერთიანებულმა ადგილკომმა. ყველას მეტი აქტიურობის გამოჩენა გეპარტებს. როგორც იტყვიან, ფაფა ზეციდან არ ცვივა, ხელის გაუძრველად, თავისთავად არავითარი კარგი დადგენილება სათანადო ნაყოფს ვერ გამოიტანს.

ორიოდე სიტყვით მინდა შევეხო სამეცნიერო ინფორმაციის საკითხს.

როგორც ცნობილია, მეცნიერულ პრობლემათა დამუშავებისას დიდი მნიშვნელობა აქვს იმას, ვართ თუ არა ჩვენ საქმის კურსში, რა კეთდება მეცნიერების ამა თუ იმ დარგში სხვაგან, როგორც საბჭოთა კავშირში, ისე უცხოეთში. თუ ამ გარემოებას სათანადო ყურადღება არ მიექცა, შესაძლებელია ჩვენ ჩამოვრჩეთ მეცნიერების განვითარების თანამედროვე დონეს. ამისათვის აუცილებელია მეცნიერული ინფორმაციის საქმის უკეთ მოგვარება ყველა ინსტიტუტში.

სახარბიელო მდგომარეობა არა გვაქვს იმ მხრივაც, რომ ჩვენ ყოველთვის არა ვართ კარგად ინფორმირებული მოკავშირე რესპუბლიკების მეცნიერებათა აკადემიების მუშაობის შესახებ. ამიტომ ზოგ რამეში ჩვენ ჩამოვრჩებით მოძვე რესპუბლიკების აკადემიებს. ამხანაგმა ე. შვევარდნაძემ თავის მოხსენებაში ამას წინათ შემდგარ რესპუბლიკის პარტიულ-სამეურნეო აქტივის კრებაზე მართებულად მიგვიითხა: „უნდა მივბაძოთ სომეხი, აზერბაიჯანელი და უკრაინელი მეცნიერების გამოცდილებას სამეცნიერო-ტექნიკური ინფორმაციის შეგროვების, დამუშავებისა და გავრცელების ავტომატიზირებულ სისტემათა გამოყენებაში და ეს საქმე სახელმწიფო, პარტიულ საფუძველზე უნდა დავაყენოთ“. ჩვენ არ უნდა დავაყოვნოთ ამ მითითების განხორციელება. ამ მხრივ ყურადღებით უნდა მოვეპყრათ მართვის სისტემების ინსტიტუტის წინადადებას კოლექტიური სარგებლობის გამოთვლითი სისტემის შექმნის შესახებ. ჩვენ დაგვირდება უახლოეს ხანში სპეციალურად ვიმსჯელოთ ამ საკითხზე და კიბერნეტიკის ინსტიტუტის, გამოთვლითი ცენტრის და სხვა დაწესებულებათა ერთობლივი დახმარებით ეს საკითხი მოვავაროთ.

ამასთან დაკავშირებით იმასაც უნდა გაესვას ხაზი, რომ მჭიდრო ურთიერთობის დამყარებას საბჭოთა კავშირის მეცნიერულ-ტექნიკურ ცენტრებთან და უცხოეთის სამეცნიერო კერებთან უფრო ფართო საზოგადოებრივი და პოლიტიკური მნიშვნელობაც აქვს. ინტერნაციონალური კავშირების განმტკიცება და გაღრმავება ხელს უწყობს საერთაშორისო დაძაბულობის შენელების პროცესის განვითარებას, ემსახურება ხალხთა შორის მშვიდობიანობის განმტკიცებას.

მეათე ხუთწლედში აკადემიის წინაშე დასმული ამოცანების გადაწყვეტა ჩვენგან მოითხოვს უფრო მეტ ყურადღებას მეცნიერული კადრების მომზადებისა და კვალიფიკაციის ამაღლების საკითხებისადმი, კერძოდ, აშკარა გაუმჯობესება საჭირო ასპირანტების მუშაობის ორგანიზაციაში, მათ მიერ დისერტაციების დამთავრებისა და დაცვის საქმეში. საჭიროა უფრო მეტი ყურადღება

მივაქციოთ სტაჟიორების შერჩევისა და მივლინების საქმეს, აქ აუცილებელია უფრო მეტ გეგმიანობას მივალწიოთ.

ამხანაგებო, ჩვენი პარტიის XXV ყრილობა განსაკუთრებულ ადგილს დაიკავებს ჩვენი პარტიისა და ჩვენი ქვეყნის ისტორიაში. იგი ქეშმარიტად ახალ ეტაპს წარმოადგენს ჩვენს ქვეყანაში ფართოდ გაშლილი კომუნისტური მშენებლობის ნათელ გზაზე. მოპოვებულ ყველა დიად გამარჯვებათა ორგანიზატორი და სულისჩამდგმელია ჩვენი პარტიის ცენტრალური კომიტეტი, მისი პოლიტბიურო. უდიდესი დამსახურება პარტიის საგარეო და საშინაო პოლიტიკის ბრწყინვალე გამარჯვებაში მიუძღვის პირადად სკკპ ცენტრალური კომიტეტის გენერალურ მდივანს ამხანაგ ლეონიდ ილიას ძე ბრეჟნევს. ამხანაგ ლ. ი. ბრეჟნევის საანგარიშო მოხსენებაში, რომელიც შემოქმედებითი მარქსიზმ-ლენინიზმის შესანიშნავ დოკუმენტს წარმოადგენს, ღრმადაა გაანალიზებული ჩვენი პარტიის, საბჭოთა ხალხის გიგანტური საქმიანობა განვლილ ხუთწლეულში. ამ ისტორიულ დოკუმენტში მოცემულია კომუნისტური მშენებლობის ახალი, დიადი პროგრამა, რომლის წარმატებით შესრულებაში თავისი წვლილი უნდა შეიტანონ ქართველმა მეცნიერებმაც. ექვს გარეშეა, რომ ჩვენი აკადემიის მრავალათასიანი კოლექტივი, მისი თითოეული წევრი არ დაიშურებს ცოდნასა და ენერჯიას მის წინაშე დასახული ამოცანების წარმატებით გადასაჭრელად.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ АКАДЕМИИ НАУК ГРУЗИНСКОЙ ССР

1—2 апреля состоялось Общее собрание АН ГССР.

Собрание открыл президент АН ГССР акад. И. Н. Векуа. Он же выступил с докладом «Итоги XXV съезда КПСС и задачи Академии наук республики»:

Товарищи, XXV съезд КПСС является самым значительным событием в истории партии, в жизни советского народа на современном этапе. Главное место в работе съезда занял доклад Генерального секретаря Центрального Комитета нашей партии товарища Леонида Ильича Брежнева.

Товарищ Л. И. Брежнев в отчетном докладе дал глубокий анализ как внутренней, так и внешней политики партии, охарактеризовал ту большую работу, которая была осуществлена в нашей стране на всех фронтах коммунистического строительства для реализации предначертаний XXV съезда КПСС. В докладе с большой ясностью и точностью охарактеризованы величественные результаты, достигнутые в IX пятилетке, и их историческое значение. Товарищ Л. И. Брежнев подчеркнул, что эти успехи достигнуты в результате упорного и самоотверженного труда советского народа, благодаря его сплоченности вокруг партии, ее ленинского Центрального Комитета. Доклад проиллюстрирован фактами героического труда советского народа, замечательными показателями роста производительности труда, примерами ленин-

13. „მოამბე“, ტ. 83, № 1, 1976



ской дружбы, братской взаимопомощи и пролетарского интернационализма народов. В докладе отчетливо показано большое влияние успешного выполнения IX пятилетки на резкое повышение материального благосостояния и культурного уровня советского народа.

Значительная часть доклада посвящена обзору внешней политики нашей партии и правительства. Нам хорошо известно, какими сложными и неустойчивыми ситуациями была полна международная обстановка в этот период. Эта обстановка создавалась политикой антисоветских реакционных сил, которая находит явную поддержку у сегодняшних руководителей Китая. Несмотря на это, ленинская внешняя политика партии и Советского правительства, которая последовательно осуществляется на основе решений XXIV съезда КПСС, одержала триумфальную победу. Благодаря этой политике значительно ослабла международная напряженность, ликвидирована опасность конфронтации и тотальной войны, заключен ряд международных договоров и достигнуты соглашения, способствующие стабилизации процесса разрядки международной напряженности. Результатом мудрой внешней политики партии является тот факт, что уже 30 лет наше государство и другие социалистические страны заняты хозяйственным и культурным строительством в обстановке мира. Это само по себе представляет выдающийся исторический факт, значение которого невозможно переоценить.

Вместе с тем необходимо отметить, что мирная политика нашей партии всячески содействует успешному развитию революционного процесса в мире, что хорошо видят и отмечают и наши враги. Не имеющие прецедента достижения социалистических стран в развитии экономики и в сфере социальных преобразований, быстрые темпы роста материального благосостояния и культурного уровня населения, являющиеся показателем явного преимущества социалистического правопорядка и быта, создают твердую почву для развития революционного процесса во всех уголках земного шара, для пробуждения в народных массах глубоких устремлений к социально-экономическим преобразованиям по испытанному пути социализма. Этот процесс принял сегодня прочный и стабильный характер, что, безусловно, является показателем благотворного влияния процессов, протекающих в Советском Союзе и других социалистических странах.

В отчетном докладе товарища Л. И. Брежнева определена грандиозная программа коммунистического строительства. В 1976—1990 гг. страна будет располагать примерно вдвое большими материальными и финансовыми ресурсами, чем в истекшем пятидесятилетии. Тем самым будут созданы новые возможности для решения основных социально-экономических задач, поставленных Программой партии. Прежде всего это касается поднятия уровня материального благосостояния советского народа, улучшения условий труда, быта, здравоохранения, образования, значительного прогресса культуры — всего того, что помогает формированию человека коммунистического общества, обеспе-

чивает всестороннее развитие личности и совершенствование социального образа жизни.

В X пятилетке выдвинута новая социальная программа, предусматривающая увеличение заработной платы на 16—18%, увеличение доходов колхозников от общественного хозяйства на 24—27% и т. д. Будут построены жилые дома общей площадью 550 млн. кв. м, осуществится целый ряд мероприятий по дальнейшему улучшению организации здравоохранения, развитию народного образования и культуры.

Быстрый рост производительности труда, резкий подъем эффективности всего общественного производства обеспечит первым долгом успехи в решении поставленных перед страной экономических и социальных задач. Составной частью нашей экономической стратегии в новой пятилетке является борьба за эффективность и качество. На этой почве должен осуществиться решительный количественный подъем. К 1980 г. национальный доход возрастет на 457,5 млрд. руб., т. е. увеличится на 96 млрд. Продукция промышленности возрастет почти на 197 млрд. руб. и превысит 720 млрд. руб. В X пятилетке размеры капитальных вложений составят примерно 630 млрд. руб., отсюда для дальнейшего качественного преобразования сельского хозяйства и обеспечения его стабильности будет истрачено 172 млрд. руб.

Как в отчетном докладе товарища Л. И. Брежнева, так и в докладе товарища А. Н. Косыгина «Основные направления развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг.» отмечены значительные успехи советской науки, достигнутые в IX пятилетке, и определены дальнейшие пути ее развития и задачи в X пятилетке. На съезде, в частности, была дана высокая оценка работе Академии наук СССР, которой поручены функции координатора всей научной работы в стране. Особое значение для понимания и оценки роли нашей науки, для успешного решения планов коммунистического строительства имеют слова товарища Л. И. Брежнева: «Революция в науке и технике требует кардинальных изменений в стиле и методах хозяйственной деятельности, решительной борьбы с косностью и рутинерством, подлинного уважения к науке, умения и желания советоваться, считаться с ней». В эти слова вложены большое уважение и исключительно чуткое отношение к науке, а также большая забота об ее постоянном совершенствовании и дальнейшем развитии, которые стали верушимой традицией для нашего социалистического строя. Советские ученые высоко ценят эту постоянную заботу и высокое доверие партии и правительства и, со своей стороны, упорным творческим трудом самоотверженно служат социалистической Родине.

Указания, данные на XXV съезде партии товарищем Л. И. Брежневым: «Правильно сказано: нет ничего более практичного, чем хорошая теория..., полноводный поток научно-технического прогресса иссякнет, если его не будут постоянно питать фундаментальные исследования», имеют большое значение для правильного планирования дальнейшего развития советской науки, для обеспечения всемерного успеха и гармо-



ნიჩნო პროდვიჟენია ვერედ ვო ვსეხ სბლასტიაჟ ნაუკი, დღა უსტანოვიენია სპტიმალნოი და პლოდოტვორნოი ვაიმოსვიაჟი მეჟდუ თეორეტიკესკიმი და პრიკლადნიმი ოტრასლაიმი ნაუკი. უკაჟანია თოვარიშა ლ. ი. ბრეჟნევა ვნოსჟ პოლნოუ იასნოსტ ვ ვოპროს ო თომ, კაკოე მესტო დოლჟნი ჯაიჟთ ვ ნაშიხ პლანაჟ ჩისტო თეორეტიკესკი, თაკ ნაჟვარეჟემე ფუნდამენტალნე პრობლემა და პრობლემატიკა პრიკლადნოი ხარაკტერა. თაკიმ ობრაჟომ, ნაშა გლავნაჟ ჯადაკა — ობესეკჩიჟთ ვსესტრონნეე რავიჟენიე ვსეხ ოტრასლეი ნაუკი და ნა ეთოი ოსნოვე სპოსობსტვოჟთ უსკორენიუ ნაუკი-ტეხნიკესკოი პროგრესაჟ ს ჯეღოე უსეშნოი ვოპოლნენია პლანოვ X პიათილეტკი.

იჟვესტო, ჯო მეჟდუ ნაუკიმი ფუნდამენტალნეიმი პრობლემაიმი და პრიკლადნიმი ოტრასლაიმი ნაუკი ნე მოჟეთ სუესტვოჟთ ნეპრეოდოლიმჟ ბარბეროვ. ეტი დვე სტრონეი ნაუკიო პოისკო ორგანიკესკი ვაიმოსვიაჟანი. ბეჟ თეორიი, ბეჟ ობეშეო მეტოდა ნაუკა ნე სუესტვოჟთ. თეორია ვსეღდა ოპირალასჟ ნა პრაკტიკუ, ნაუკა ისტორიკესკი რავილასჟ ნა ოსნოვე პრაკტიკესკიხ პოტრებნოსტეი, ისტინნაჟ ნაუკა ნიკოგდა ნე სუესტვოჟალა ობოსბოლენო, ვ ოტრევე ოტ პრაკტიკი. ვ ოტლიჩიე ოტ პროშლო, რავნიცა მოჟეთ ვერაჟარესჟა ვ თომ, ჯო ვ ნაშე ვრეჟია პრაკტიკა ბუსტრეე იდეთ ვერედ, ტრეჟუჟა ბოლეს ბუსტრეიხ ტემპოვ ვნედრენია ვ ნეე ნაუკიხ დოსტიჟენიი. ეთო ვიჟვანო და თემ, ჯო სეგოდნია ნა მეჟდუნაროდნოი არენე პროტივობრსტვოჟთ პროგრესივნიე და რეაკციონნიე სილა, მეჟდუ კოტორეიმი იდეთ ოჩენე ოსტრაჟ ბორბა — ნე ნა ჯიჟნი, ა ნა სმერტ. დღა ნაჟ იასნო, ჯო პობედჟთ პროგრესივნიე რევილიუციონნიე სილა, პრედვოდიტელსტვო კოტორეიმი ვოჟლოჟენო ისტორიეჟ ნა სოვეტსკიი სოიუჟ. ნო დღა ნაჟ იასნო და თო, ჯო ეთა პობედა სამა პო სებე ნე პრიდეთ, დღა ეე დოსტიჟენია ნეობხოდია ულორნაჟ და დლიტელნაჟ ბორბა. ვ პერვოუ ოჩერედჟ პოდ ეტიმ პოდრავუჟეჟათჟა უსკორენიე ნაუკი-ტეხნიკესკოი პროგრესაჟ ვ სოციალისტიკესკიხ სტრანაჟ, ვსესტრონნეე და პოლნოე რავიჟენიე სოვეტსკოი ნაუკი და ბოლეს ეფექტივნოე ისპოლზოჟენიე რეზულტატოვ ნაუკიხ ისტოდოვანიი დღა უსეშნოი რეშენია ჯადაკ კომუნისტიკესკოი სტროიტელსტვა.

თაკიმ ობრაჟომ, ნა სოვეტსკოუ ნაუკუ ვოჟლოჟენა ბოლშაჟ როლჟ ვ რეშენია ეთოი გრადიოზნოი ისტორიკესკოი ჯადაკი.

სვიაჟ ნაუკი ს პრაკტიკოი ინოი რავ, ჯოთა და რედკო, ოსუესტვოლესჟა ნეპოსრედსტვოენო, ჯაჟე ჯე დოროგა თეორიი კ პრაკტიკე მნოგოსტუენჩატაჟ — ნეპრიაჟა. ვსე ეთო გლუბოკო პროდუმანო ვ დირექტივნიხ უკაჟანიაჟ სჟეჟდა დარტიი, გღე ნამეჩენე პუტი ვსესტრონნეო რავიჟენია ვსეხ ოტრასლეი ნაუკი. ეთო იჟვლესჟა ეშე ოდნიმ პოდტვერჟდენიემ ბოლშიხ ვოჟმონოსტეი, ოტკრავოჟიჟიხჟა პერედ სოვეტსკოი ნაუკოი და ოგრომნოი ჯაბოტა ნაშეი დარტიი და პრავიტელსტვა ო ეე ვსესტრონნემ გარმონიჩნომ რავიჟენიე.

თოვარიში, X პიათილეტკა ობჟავლენა პიათილეტკოი კაკესტვა და ეფექტივნიოსტ, პოჟტომუ რავსირენიე ობეშტვენიეო პროიჟვოსტვა ვ ოსნოვნომ დოლჟნო ბეჟთ ობესეკეჩენო ჯა სეჟ როსტა პროიჟვოდელსტნოსტი ტრუდა, მობილიზაციი რეზეროვოვ და იხ ბოლეს რაციონალნოი ისპოლზოჟენია. ეთო ვ პოლნოი მერე ოტნოსიჟთა ი კ ნაუკე. ვ X პიათილეტკე ნე ოჟიდაესჟა რეჟკოი უველიკენია ფინანსიროვანიე ნაუკი, პოჟტომუ ბოლშე ო ჯნაჩენიე პრიობრეტაჟთ უსილენიე სვიაჟეი ს ოტრასლევიმი ინსტიტუტაიმი და პროიჟვოსტვომ, უსტანოვიენიე ბოლეს ტესნიხ კონტაკტოვ ს მინისტრესტვაიმი და ვედოსტვა-



ми. Мы должны достичь, как отмечал в своем докладе товарищ Л. И. Брежнев, «большей взаимосвязи и понимания с работниками производства». Мы должны заинтересовать производство нашими научными разработками и предложениями и для этой цели использовать все каналы.

Ясно, что наша Академия должна принимать активное участие в общем творческом процессе советской науки как ее неотделимая составная часть. Но вместе с тем, так как она является республиканской академией, перед ней возникают и значительные специфические задачи.

В отчетном докладе товарища Э. А. Шеварднадзе XXV съезду Компартии Грузии и в решениях съезда поставлены важные задачи перед нашей Академией наук, связанные непосредственно с решением ряда узловых вопросов народного хозяйства республики. Основательному обсуждению этих задач было посвящено специальное Общее собрание нашей Академии, принявшее соответствующее постановление, в котором намечены конкретные пути для обеспечения своевременного и высококачественного выполнения решений XXV съезда Компартии Грузии. Первейшая задача коллективов институтов нашей Академии заключается в том, чтобы это обязательство было выполнено своевременно и полностью. Эффективность работы нашей Академии в первую очередь должна отразиться на ускорении темпов развития народного хозяйства и культурного строительства республики.

Позвольте теперь высказать несколько критических замечаний о некоторых отрицательных сторонах работы Академии. О положительных результатах работы я не буду говорить, так как об этом будет достаточно сказано в докладе акад. Н. А. Ландия.

Как уже было сказано выше, одной из основных задач X пятилетки является повышение эффективности общественного производства. Эта общая задача в условиях нашей республики проявляется в различных конкретных формах. Возьмем, например, такой важный для нашей республики вопрос, как повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Сельскохозяйственное производство Грузии многоотраслевое. Дело осложняется тем, что в различных районах республики (я имею в виду различие климатических условий и рельефа) каждая сельскохозяйственная культура требует весьма своеобразной обработки и ухода. В этом вопросе особенно значительна роль науки, что в первую очередь подразумевает обеспечение производства тщательно проверенными и хорошо изученными рекомендациями. В республике остро стоят вопросы охраны и содержания земельного фонда, его рационального использования, в частности вопрос разработки и осуществления мер борьбы с эрозией почвы. В решении этих вопросов активное участие должна принять и наша Академия, а именно это должно стать основной задачей недавно организованного отделения по проблемам сельскохозяйственных наук.

В условиях малоземелья в республике сельскохозяйственное производство в будущем должно развиваться главным образом путем ин-



тенсификации хозяйства. Возможности же интенсификации в нашей республике пока не исчерпаны. Этот вопрос связан не только в сельскохозяйственной наукой — здесь большое значение имеют изучение экономики сельского хозяйства и на основе ее глубокого научного анализа разработка соответствующих рекомендаций. По-моему, научные исследования в этом направлении требуют существенного улучшения.

Приведем такой пример. В одном труде, опубликованном в журнале «Мацне» (серия философии, психологии, экономики и права, 1975, № 4, стр. 131) приведены следующие статистические данные: урожайность чая на 1 га в колхозах в 1970 г. равнялась 50 ц, в совхозах — 47 ц, в личных же подсобных хозяйствах — 100 ц. Как видим, интенсивность производства чая в общественных хозяйствах в 2 раза ниже, чем в личных подсобных хозяйствах. Следовательно, существуют явные возможности увеличения урожайности чая в общественных хозяйствах, по крайней мере вдвое, путем интенсификации производства. Это же величайший резерв. Но вместе с тем возникает вопрос: в чем причина сравнительно низкой урожайности чая в общественном производстве? Земля одинаковая (нельзя думать, что в личном подсобном хозяйстве земля лучше, чем в колхозах), природные и другие условия одинаковые, различие же большое: в общественном хозяйстве (я имею в виду вышеприведенный пример) продуктивность в 2 раза ниже. Разумеется, имеются определенные причины, и наука обязана искать их. Совершенно ясно, что при изучении подобных вопросов экономисты и другие специалисты сельского хозяйства не должны удовлетворяться лишь фиксацией статистических данных, они должны глубже вникать в причины отставания разрабатывать научно обоснованные предложения для их ликвидации с целью дальнейшего усовершенствования социалистического общественного производства. В противном случае экономическая наука не будет отвечать поставленным перед ней требованиям.

В связи с этим хочется коснуться еще одного вопроса. В отчетном докладе товарищ Л. И. Брежнев указал, что для поднятия производительности труда большое значение имеют материальная заинтересованность и стимулирование работников производства, что зависит от очень многих факторов. В первую очередь каждый, кто активно участвует в общественном производстве, должен почувствовать, что с поднятием производительности труда полнимается его материальное благосостояние, лучше удовлетворяются его культурные потребности. Именно поэтому товарищ Л. И. Брежнев в отчетном докладе ставит вопрос о необходимости резкого повышения благосостояния и культурного уровня населения в X пятилетке. В этой связи определенное значение имеют, в частности, обеспечение правильного, строгого учета урожая и его распределения в колхозах и совхозах, защита общественного имущества от расхитителей. Например, каждый труженик села должен быть уверен в том, что часть полученного его трудом урожая идет непосредственно на удовлетворение его материальных потребностей, остальная

же часть, переходящая в фонд общественного пользования, бережно охраняется государством и употребляется для улучшения условий жизни и быта трудящихся. Каждый, кто принимает участие в общественном производстве, должен быть уверен в том, что бездельники и любители паразитического образа жизни не сумеют присвоить плоды его труда.

Мы знаем, что до недавнего времени отмечались серьезные нарушения этого незыблемого правила социалистического образа жизни.

Для наведения твердого порядка в этом направлении Центральный Комитет Компартии Грузии и правительство республики проводят за последние годы большую работу. Как известно, мероприятия партии и правительства республики находят полное одобрение и всемерную поддержку широких слоев населения. Наши ученые идут нога в ногу с партией и правительством в осуществлении этих мероприятий. Наш долг — и впредь помогать руководящим партийным органам научно обоснованными рекомендациями для искоренения недостатков, имеющих в народном хозяйстве и в других сферах нашей жизни.

Научные коллективы Академии достигли за прошедший период значительных успехов, заметно улучшив качество исследовательских работ. Все мы искренне радуемся, когда видим хорошие академические издания, книги и монографии наших ученых, написанные на высоком научном уровне. Список их достаточно велик. Однако нужно признать и то, что наши институты и издательство выпустили ряд книг низкого качества, справедливо раскритикованных на страницах нашей печати. Иногда мы проявляем нетерпимый либерализм в оценке отдельных трудов, в определении их объективной научной ценности. По этому поводу не раз принимались составленные в решительном тоне постановления о повышении требовательности и улучшении качества выполненных научных работ, о резком поднятии ответственности за качество публикуемых книг, давались слова и клятвы, но, к сожалению все еще имеются факты нарушения данных обещаний и невыполнения принятых решений.

Товарищи, пора избавиться от этого недуга, мы должны положить конец безответственным обещаниям. Такого рода факты никого не украшают, более того, они наносят значительный ущерб престижу Академии.

В наших условиях большое значение приобретает вопрос оценки практической эффективности научно-исследовательских работ. В 1971—1975 гг. сотрудники Академии получили 358 авторских свидетельств, из которых 261, или 74,2%, были внедрены в производство. В результате государство получило экономию в размере нескольких десятков миллионов рублей. Но подобная оценка практической эффективности результатов научных разработок пригодна только для тех областей науки, которые имеют непосредственную связь с производством. Вопрос оценки эффективности значительно осложняется, когда дело касается чисто теоретических отраслей науки. Ясно, что в этих случаях



нельзя оценивать эффективность науки при помощи материальной отдачи или критерием практического использования научных достижений. Эффект исследований в теоретических гуманитарных областях большей частью выявляется по прошествии долгого времени. Изучение вопроса о критериях оценки эффективности научных исследований и разработка соответствующих рекомендаций весьма актуальны. Было бы весьма своевременно создать при Президиуме Академии компетентную комиссию или совет, которые могли бы руководить изучением этой проблемы. Однако следует иметь в виду, что данная проблема имеет общий характер и выходит за рамки одной республиканской академии.

В решении XXV съезда КПСС, а также в постановлении XXV съезда Компартии Грузии особо подчеркнуто, что необходимо резко улучшить координацию научно-исследовательских работ во всех областях общественных, естественных и технических наук. И в этом направлении в нашей Академии ведется определенная работа, но ее нельзя считать удовлетворительной; в этой области у нас имеются серьезные недостатки. Отделения нашей Академии объединяют до 70 научных советов, которые призваны осуществлять координацию ведущихся в республике наиболее значительных научно-исследовательских работ. В состав советов входят руководители и ведущие специалисты научно-исследовательских учреждений нашей Академии и республики, высших учебных заведений, соответствующих ведомств и организаций. Основной обязанностью этих советов является рассмотрение и утверждение перспективных и годовых научно-исследовательских планов по конкретным научным проблемам, ознакомление с результатами исследований, созыв научных сессий, конференций и совещаний, как это предусмотрено положением о координационных и проблемных советах, утвержденным правительством. Проблемные советы должны взять на себя также обязанность давать рекомендации о внедрении в практику результатов законченных научно-исследовательских работ. Это поручено Академии наук постановлением XXV съезда Компартии Грузии. К сожалению, некоторые советы существуют формально, не используют в полной мере своих прав, предусмотренных положением. Отделения Академии сравнительно мало внимания уделяют работе проблемных советов, порой не рассматривают планов их работ, не заслушивают и не оценивают отчетов о проведенных работах.

Оживление работы проблемных советов окажет значительное влияние на объединение и концентрацию существующих в научных учреждениях республики творческих сил для разработки актуальных проблем и, кроме того, будет иметь большое значение для своевременного решения поставленных перед наукой XXV съездом партии расширенных задач, которое должно быть осуществлено в основном путем рационального применения существующих материальных ресурсов, лучшей организации и совершенствования труда ученых.

Это обстоятельство должно быть учтено всеми отделениями нашей Академии, всеми институтами, которые довольно часто обращаются с

просьбой об увеличении финансирования для создания новых подразделений. Мы должны учесть и то обстоятельство, что, возможно, в X пятилетке будет пересмотрена сеть научно-исследовательских учреждений, изменятся организационные формы в сторону укрупнения существующих научных подразделений.

На недавнем заседании Координационного совета, существующего при Академии наук СССР, президент Академии наук СССР акад. А. П. Александров заявил, что, очевидно, в будущем лучше было бы укрупнить малочисленные институты, научная деятельность которых в течение ряда лет не дала сколько-нибудь значительных результатов. Высказывание акад. А. П. Александрова не случайно, поэтому нельзя не обратить на него серьезного внимания. В связи с этим хочется коснуться следующего вопроса. В некоторых коллективах замечается большое стремление к выделению в самостоятельные единицы (в виде институтов или секторов). К сожалению, большей частью оно продиктовано не деловыми интересами и закономерностями развития науки, а лишь тем, что руководство института не относится с соответствующей объективностью к развитию всех научных направлений. Кроме того, иногда приходится сталкиваться с фактами беспринципных группировок, что, безусловно, вызывает в коллективе справедливое недовольство. Поэтому в будущем больше внимания должно уделяться подбору кадров на руководящие должности. Например, при избрании на новый срок директора института или руководителя отдела обязательно следует учитывать стиль работы избираемого и его организаторские способности. При недовольстве значительной части коллектива работой директора последний должен понять, что и для него, и для дела лучше, чтобы он оставил эту должность и сам же помог в подборе подходящей кандидатуры на этот пост. Президиум Академии в таких случаях посчитается с его мнением и постарается создать нормальные условия для продолжения научной работы в институте, если тот того пожелает. К сожалению, все еще встречаются в Академии руководящие работники, которые не следуют по этому правильному пути, хотя явно не справляются с возложенными на них обязанностями, и Президиум Академии вынужден принимать соответствующие решения, не считаясь с мнением работников. Я думаю, лучше избегать подобных конфликтных ситуаций и придерживаться установившихся в научных кругах традиций в этом вопросе.

Считаю необходимым сказать несколько слов о состоянии научной критики и о некоторых нездоровых явлениях при оценке научной продукции, существующих в научной среде. Тут мы имеем дело с двумя крайностями. Одна крайность, когда критика чрезмерно переполнена дифирамбами. Авторы подобной критики не считают с тем, что неуместные и неразумные восхваления достигают отрицательного результата, наносят ущерб авторитету автора в глазах квалифицированного читателя, ставят его в неловкое положение. Такие факты не так уж редко встречаются в наших изданиях, а также в некоторых литера-

равлении, тем большей будет активность трудящихся в общественном производстве. В связи с этим товарищем Л. И. Брежневым критически проанализированы достижения и отрицательные стороны работы легкой промышленности и бытового обслуживания трудящихся, отмечено, что достигнуты значительные количественные показатели, которые могли бы вполне удовлетворить материальные и духовные потребности народа, если бы качество выпускаемой продукции и уровень обслуживания отвечали возросшим требованиям потребителей. Товарищ Л. И. Брежнев ставит задачу резкого расширения в X пятилетке производства товаров широкого потребления, роста их количества и улучшения качества, а также поднятия уровня обслуживания потребителя.

Нет сомнений, что указания товарища Л. И. Брежнева распространяются и на научных работников. К сожалению, часто упускается из виду одна особенность научного творческого процесса. Ученый, можно сказать, работает непрерывно — как в институте, так и у себя дома, как днем, так и ночью, для истинного ученого лучшее время работы — период отпуска. Поэтому мы должны заботиться о создании соответствующих условий для полноценного творческого труда ученых как на рабочем месте, так и дома, а также во время отпуска. Руководство нашей республики уделяет большое внимание этому вопросу. Имеется ряд постановлений Центрального Комитета и правительства республики, предусматривающих обеспечение ученых квартирами, улучшение медицинского и курортного обслуживания, строительство пансионатов, дач и т. д. Однако мы пока плохо выполняем эти постановления, не проявляем достаточной активности для их реализации. Необходимо, чтобы президиум, управление делами, объединенный профком предприятия решительные шаги в этом деле, в частности добились начала строительства пансионата и санатория.

По моему мнению, у нас есть основание ожидать большей помощи со стороны профсоюза. Мы не раз получали от него обнадеживающие обещания, но реальных результатов до сих пор не видно. Этому делу больше внимания должен уделять наш объединенный профком, и все мы должны проявить большую активность. Без этого никакое хорошее постановление само по себе не принесет надлежащих плодов.

В двух словах хочу коснуться вопроса научной информации. Как известно, при разработке научных проблем весьма важно быть в курсе всего происходящего в соответствующих областях науки как в СССР, так и за рубежом. В противном случае можно отстать от уровня развития современной науки. Поэтому во всех институтах необходимо лучше поставить дело научной информации.

Мы в недостаточной степени информированы также о деятельности республиканских академий наук. Поэтому в ряде случаев мы отстаем от них. В своем выступлении на недавно проведенном партийно-



хозяйственном активе республики товарищ Э. А. Шеварднадзе отметил: «Необходимо позаимствовать опыт армянских, азербайджанских и украинских ученых по применению автоматизированных систем сбора, обработки и распространения научно-технической информации, поставив дело на государственную, на партийную основу». Мы не должны медлить с претворением в жизнь этих указаний. В этой связи следует со вниманием отнестись к предложению Института систем управления о создании вычислительной системы коллективного пользования. В ближайшее время потребуются специальное обсуждение этого вопроса и разрешение его совместно с Институтом кибернетики, Вычислительным центром и другими учреждениями.

Кроме того, нужно подчеркнуть, что установление более широких контактов советских научно-технических центров с иностранными имеет широкое общественное и политическое значение, способствует развитию процессов разрядки напряженности, служит укреплению мира между народами.

Для успешного разрешения задач, поставленных перед Академией в X пятилетке, необходимо уделить больше внимания подготовке научных кадров и повышению научной квалификации сотрудников. Требуется улучшения и организация подготовки аспирантов, в частности необходимо обеспечение своевременной защиты диссертаций соискателями. Следует также добиться большей плановости в деле подбора стажеров и командирования.

Товарищи, XXV съезд нашей партии займет особое место в ее истории и в жизни всего советского народа. Это новый этап на ясном пути широко развернутого в нашей стране коммунистического строительства. Вдохновителем и организатором всех больших побед является Центральный Комитет нашей партии, его политбюро. Огромная заслуга в блестящей победе внешней и внутренней политики партии принадлежит лично Генеральному секретарю Центрального Комитета КПСС товарищу Леониду Ильичу Брежневу. В отчетном докладе товарища Л. И. Брежнева XXV съезду, представляющем собой замечательный документ творческого марксизма-ленинизма, глубоко проанализирована гигантская деятельность нашей партии и всего советского народа в IX пятилетке. В этом историческом документе дана новая, грандиозная программа коммунистического строительства в X пятилетке, и в ее выполнение свой достойный вклад должны внести грузинские ученые. Нет сомнения, что многотысячный коллектив нашей Академии, каждый ее сотрудник не пожалеют знаний и энергии для успешного выполнения поставленных перед ними задач.

საერთო კრების მეორე დღეს — 2 აპრილს მოხსენებით „საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის 1975 წლის მუშაობის შედეგები საბუნებისმეტყველო და საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში“ გამოვიდა საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოს-მდივანი ნ. ლანდია.

მომხსენებელმა დამსწრეთა ყურადღება გაამახვილა იმ დიდმნიშვნელოვან საკითხებზე, რომლებიც დააყენა საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის XXV ყრილობამ საბჭოთა მეცნიერების წინაშე და იმ კონკრეტულ ამოცანებზე, რაც ოესაბუღოეის მეცნიერებათა აკადემიის საქართველოს კომპარტიის XXV ყრილობამ დაუსახა. თანამედროვე მეცნიერების ყველაზე პერსპექტიული მიმართულებებით ფუნდამენტური კვლევის შემდგომ განვითარებასთან ერთად ყრილობამ დაავალა აკადემიის რეგულარულად მოაწყოს მეცნიერულ მიღწევათა შედეგების პრაქტიკული რეალიზაციის შესახებ რეკომენდაციათა ყოველმხრივი და ღრმა განხილვა, სრულყოს მეცნიერ მუშაკთა შრომის ორგანიზაცია, ამაღლოს მეცნიერული შრომის ეფექტიანობა.

აღინიშნა, რომ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო და სამეცნიერო-ორგანიზაციული მუშაობა 1975 წელს წარმართა მეცხრე ხუთწლედის დამამთავრებელი წლისა და მთლიანად ხუთწლედის დავალებათა შესრულების, სკკპ ცენტრალური კომიტეტისა და საბჭოთა მთავრობის, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტისა და საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს გადაწყვეტილებებიდან და დადგენილებებიდან გამომდინარე და მეცნიერების წინაშე დასახულ ამოცანათა გადაჭრის მიმართულებით. განსაკუთრებული ყურადღება დაეთმო საბუნებისმეტყველო და საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში ფუნდამენტური კვლევის შემდგომ განვითარებას, ტექნიკური პროგრესის დაჩქარების ახალ შესაძლებლობათა გამოვლენას, კომუნისტური მშენებლობის პრაქტიკაში მეცნიერული კვლევის შედეგების დანერგვასა და უფრო სრულად გამოყენებას.

1975 წელს აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებებში კვლევა-ძიება წარმოებდა 195 პრობლემაში გაერთიანებული 928 თემის მიხედვით. რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო-კვლევით სამუშაოთა 1975 წლის გეგმა მთლიანად შესრულებულია. ამასთან, აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებების მიერ მეცხრე ხუთწლედის დავალებების ვადაზე ადრე შესასრულებლად აღებულ სოციალისტურ ვალდებულებათა შესაბამისად დამთავრდა გამოყენებითი ხასიათის 20 ზეგეგმითი სამუშაო.

მნიშვნელოვანი წარმატებებია მოპოვებული მათემატიკისა და ფიზიკის მეცნიერებათა განყოფილებების ინსტიტუტებში, რომელთა მუშაობაში დიდი ადგილი ეკავა ფუნდამენტურ გამოკვლევებს თანამედროვე თეორიული და გამოყენებითი მათემატიკის, ფიზიკისა და ასტრონომიის დარგებში. განყოფილება ყურადღებას უთმობდა გამოკვლევათა მატერიალური ბაზის შემდგომ განმტკიცებას.

დედამიწის შემსწავლელ მეცნიერებათა განყოფილების დაწესებულებებში ფართოდ იყო გაშლილი კვლევები გეოლოგიის, გეოფიზიკის, გეოქიმიის, ატმოსფეროს ფიზიკისა და გეოგრაფიის აქტუალურ საკითხებზე. დამუშავდა შავი ზღვა-კავკასია-კასპის რეგიონის მიწის ქერქის გეოდინამიკური ევოლუციის შესახლო მოდელი. დამთავრებულია ევროპის სოციალისტური ქვეყნების აგროკლიმატური რესურსების კვლევა, რომელშიც მონაწილეობას იღებდნენ სსრ კავშირის, ბულგარეთის, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის, პოლონეთის, უნგრეთისა და ჩეხოსლოვაკიის ჰიდრომეტეოროლოგიური სამსახურის ინსტიტუტები. შედგენილია ევროპის სოციალისტურ ქვეყნებში ვაზის კულტურის მოშენების კლიმატური პირობების რუკა, რომელიც შესაძლებლობას იძლევა შედარებითი შეფასება მიეცეს ევროპის სოციალისტური ქვეყნების ბუნებრივ კლიმატურ რესურსებს ვაზის სხვადასხვა ჯიშების დარაიონებისათვის. შედგენილია კავკასიის მიწისქვეშა ჩაბონადენის 1:1500000 მასშტაბის ჰიდროგეოლოგიური რუკა.



გამოყენებითი მექანიკისა და მართვის პროცესების განყოფილება საჭირო ყურადღებას უთმობდა გამოყენებითი ხასიათის მიმართულებათა განვითარებას მართვის სისტემებისა და პროცესების, კიბერნეტიკის, მანქანათა მექანიკის, სამთო მექანიკის, სამშენებლო მექანიკისა და სეისმომედველობის დარგებში. პრაქტიკოსათვის დიდნიშვნელოვანი შედეგებია მიღებული მშენებლობის ინდუსტრიალიზაციის დარგში. შესწავლილია ძსხვალპანელური სახლთმშენებლობის, აგრეთვე რკინაბეტონის სამრეწველო შენობებისა და ნაგებობების უხარისხობის ძირითადი მიზეზები, დამუშავებულია რეკომენდაციები ნაკლოვანებათა ლიკვიდაციისათვის.

ასევე დიდი ყურადღება ექცეოდა მეცნიერული კვლევის შედეგების პრაქტიკაში დანერგვას ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიის განყოფილების ინსტიტუტებში, სადაც ამ მხრივ მიზანდასახული მუშაობა მიმდინარეობდა ფუნდამენტური კვლევის გვერდით კატალიზის დარგში, ნივთიერების აღსორბციული თვისებების, ფიზიკური, ორგანული, არაორგანული და ელექტროქიმიისა, აგრეთვე ფარმაკოქიმიის პრობლემებზე, მეტალურგიის ინსტიტუტში მიმდინარეობდა მეტალურგიული ნედლეულის შესწავლა და მისი რაციონალური გამოყენების საკითხების დამუშავება, საქარხნო ტექნოლოგიური პროცესების ინტენსიფიკაციის გზების ძიება.

ბიოლოგიის განყოფილების ინსტიტუტებიდან ზოოლოგიის ინსტიტუტში პირველად იქნა აღწერილი შოლუსკთა 26 სახე დასავლეთ საქართველოს მეოტური ნალექებიდან, აქედან 7 სახე და 1 ქვესახე ახალია. მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტში შეისწავლებოდა ჰორმონებისა და ბიოლოგიურად აქტიურ ნივთიერებათა მოქმედება ცხოველური და მცენარეული უჯრედების ბირთვებზე.

მედიცინის პრობლემათა შემსწავლელ განყოფილებაში შემაგალი ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის თანამშრომლებმა საანგარიშო წელს ჩატარებული გამოკვლევებით გარკვეული წვლილი შეიტანეს „ნეიროფიზიოლოგიისა და უმალესი ნერვული სისტემის“ პრობლემის დამუშავებაში. მნიშვნელოვანი შედეგებია მოპოვებული ადაიანისა და ცხოველთა მორფოლოგიის კვლევებს დარგში.

ახალჩამოყალიბებული სოფლის მეურნეობის სამეცნიერო პრობლემათა განყოფილების სამეცნიერო და მეთოდური ხელმძღვანელობით დაიწყეს რესპუბლიკის სოფლის მეურნეობის რიგი აქტუალური საკითხების დამუშავება. გარკვეული მუშაობა ჩატარეს საანგარიშო წელს აკადემიის ბოტანიკურმა ბაღებმა. გამოყვანილია თბილისის პრობლემისათვის გვალვაგამძლე ივნების სახეობები. აღწერილია აფხაზეთის სარეველა მცენარეების 367 სახეობა. შესწავლილია ამ მცენარეთა მორფოლოგია, ბიოლოგია, ეკოლოგია, გავრცელების ხასიათი და ხარისხი, სარეველა მცენარეთა წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებანი. დადგენილია აჭარის ადვენტური ფლორის 120 სახეობრივი შედგენილობა, რომელთაგან სსრ კავშირის ფლორაში 9 სახეობა პირველად აღინიშნება.

მნიშვნელოვანი შედეგებია მოპოვებული საანგარიშო წელს საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში. საზოგადოებრივ მეცნიერებათა განყოფილების სამეცნიერო დაწესებულებებმა უზრუნველყვეს გეგმით გთვალისწინებული დაკვლევების დროულად და მთლიანად შესრულება და დასახეს ღონისძიებები მათე ხუთწლედში სამეცნიერო-საორგანიზაციო მუშაობის და გამოკვლევათა ხარისხის შემდგომი ამაღლებისა და მსხვილი სამეცნიერო პრობლემების გადასაწყვეტად სამეცნიერო ძალების რაციონალური გამოყენებისათვის, სოციალისტური შეჯიბრების ფართოდ გაშლისათვის. დასრულდა მრავალწლიანი სამუშაო „კაპიტალიზმის განვითარება საქართველოს მრეწველობასა და სოფლის მეურნეობაში“. მასში ნაჩვენებია ფეოდალურ-ბატონყმური ურთიერთობის რღვევა კაპიტალისტურ ურთიერთობათა გენეზისის ადრეულ ეტაპზე, გლენბათ კლასობრივი დიფერენციაციის დინამიკა რეფორმადილ ხანაში. საქართველოს კპ ცენტრალური კომიტეტის 1975 წლის 24 ნოემბრის დადგენილების შესაბამისად მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმთან ჩამოყალიბდა სოციალურ-კულტურულ ტრადიციათა პრობლემების სამეცნიერო-საკოორდინაციო

ცენტრი, რომელსაც დაევალი რესპუბლიკის მასშტაბით კვლევის ორგანიზაცია და სათანადო რეკომენდაციების შემუშავება.

საანგარიშო პერიოდში ს. ჯანაშიას სახ. საქართველოს სახელმწიფო მუზეუმმა განახორციელა 32 სამეცნიერო ექსპედიცია, რომელთა შედეგად მოპოვებულია დიდად მნიშვნელოვანი არქეოლოგიური, ეთნოგრაფიული და სხვა მასალები. საყურადღებო შედეგებით აღინიშნა ნოქალაქევსა და „დედოფლის მინდორზე“ ჩატარებული არქეოლოგიური კვლევა-ძიებანი. ნოქალაქევი გაითხარა ბაზილიკა, აბანო და ქალაქის გალავნის ნაწილი, რომელიც ადრეფეოდალური ხანით თარიღდება. „დედოფლის მინდორზე“ ჩატარებულმა გათხრებმა გამოავლინა ძველი წელთაღრიცხვის ბოლო საუკუნეების უნიკალური სატაძრო კომპლექსი. მიმდინარეობდა კვლევა მარქსისტულ-ლენინური ეთიკის თეორიისა და ისტორიის საკითხებში.

ფსიქოლოგიის ინსტიტუტში შემუშავდა კონცეფცია უმცროსი სასკოლო ასაკის ბავშვის მიერ მეორე ენის (რუსული, ინგლისური) დაუფლების შესახებ.

ეკონომიკის დარგში შეისწავლებოდა განვითარებული სოციალიზმის ეკონომიკური კანონები და წარმოებრივი ურთიერთობების სრულყოფის საკითხები.

ენისა და ლიტერატურის განყოფილების ინსტიტუტებში გრძელდებოდა ქართული სამეცნიერო ტერმინოლოგიის დამუშავება და უნიფიკაცია, ქართული სალიტერატურო ენის პრაქტიკული სტილისტიკისა და თანამედროვე ქართული პრესის ენის საკითხების შესწავლა. დასრულდა მუშაობა „ქართული ენის განმარტებითი ლექსიკონის“ ერთტომეულზე. შეისწავლებოდა სოციალისტური რეალიზმის პრობლემატური, ჟანრული და სტილური მრავალფეროვნება, ქართული კრიტიკის მდგომარეობა, მისი როლი ლიტერატურის განვითარებაში.

დამთავრდა სინური კოლექციის ქართულ ხელნაწერთა მეცნიერული აღწერილობის შედგენა. კოლექცია უნიკალურია თავისი სიძველით, შედგენილობითა და მნიშვნელობით. მასში თავმოყრილია უძველესი ნუსხები და ისეთი ძეგლებიც, რომელთა ბერძნული დენები დღეისათვის დაკარგულია. შეისწავლებოდა V—X სს. ქართული ეპიგრაფიული მასალა. იგი წარმოადგენს უმნიშვნელოვანეს წყაროს ქართული ენის ისტორიის, ქართული პალეოგრაფიისა და საქართველოს ისტორიის საკითხების გასამუშევლად.

საანგარიშო წელს გაიზარდა პრაქტიკაში დანერგილ სამეცნიერო სამუშაოთა რაოდენობა. სულ სახალხო მეურნეობაში დაინერგა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებათა მიერ შესრულებული 65 სამუშაო. წინა წლებთან შედარებით მნიშვნელოვანად გადიდა დანერგვის შედეგად მიღებული ეკონომიკური ეფექტი, გაღრმავდა აკადემიის სამეცნიერო დაწესებულებების კავშირი რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობის სხვადასხვა დარგის საწარმოებთან, გაიზარდა ერთობლივი კვლევითი და საცდელ-საწარმოო სამუშაოების რიცხვი.

შემუშავდა ზღვის სანაპიროს დაცვის პრაქტიკული რეკომენდაციები ქ. ოჩამჩირესა და მასთან მიმდებარე ტერიტორიებისათვის.

ახალციხის დიატომიტის საბადოზე დაინერგა დამუშავების მოდერნიზებული სისტემა, რითაც მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა შრომის პირობები და უსაფრთხოების ტექნიკა.

ტყეხულის ერთ-ერთ საბადოში და ორჯონიკიძის სახ. შახტებში დაინერგა ორიგინალური კონსტრუქციის სამაგრი. ახალი სამაგრით გაყვანილია 600 გრძივი მეტრი გვირაბი.

აკადემიის ინსტიტუტებში შესრულებული სამეცნიერო-კვლევითი და საცდელი სამუშაოების საფუძველზე რუსთავის ქიმიურ კომბინატში აშენდა და ამოქმედდა მანქანების ელექტროლიზური ორჟანგის საცდელი-საწარმოო საამქრო.

დამუშავდა პრეპარატ კოლხამინის მიღების ახალი ტექნოლოგია, რომელიც დასაწარმად გადაეცა ბათუმის ქიმიურ-ფარმაცევტულ ქარხანას.



სსრ კავშირის მინისტრთა საბჭოსთან არსებულ გამოგონებათა და აღმოჩენათა საქმეების კომიტეტს წარედგინა 159 განაცხადი გამოგონებაზე, 92 განაცხადზე უკვე მიღებულია საავტორო მოწმობა.

შეგხო რა პრეზიდენტთან არსებული დაწესებულებების, საბჭოებისა და კომისიების მრავალფეროვან და ნაყოფიერ მუშაობას, მომხსენებელმა აღნიშნა შ. რუსთაველის „ვეფხისტყაოსნის“ აკადემიური ტექსტის დამდგენი კომისიის, საქართველოს არქეოლოგიური კომისიის, საშუალო და უმაღლესი სკოლების კომისიის, სპელეოლოგიური საბჭოს მიერ გაწეული სამეცნიერო და საორგანიზაციო საქმიანობა.

1975 წელს ჟურნალი „მოამბე“ იბეჭდებოდა 1850 ეგზემპლარის ოდენობით. რესპუბლიკის გარეთ და საზღვარგარეთ ვრცელდებოდა 580-ზე მეტი ეგზემპლარი.

გასულ წელს „საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის მაცნეს“ 3 სერიას მიემატა ორი ახალი სერია: „ქიმია“ და „ბიოლოგია“.

1975 წელს გამოვიდა ქართული საბჭოთა ენციკლოპედიის I ტომი. აკადემიის გამომცემლობა „მეცნიერებამ“ 1975 წელს გამოსცა 497 სახელწოდების წიგნი და კრებული 3837 თაბახის მოცულობით. მნიშვნელოვნად გაუმჯობესდა პროდუქციის ხარისხი. უცხოეთში გაიგზავნა 107 დასახელების 22057 ეგზემპლარი წიგნი.

აკადემიის თანამშრომლებმა 160-მდე მონოგრაფია და შრომათა კრებული და 1810 სამეცნიერო სტატია გამოაქვეყნეს.

გამოაქვეყნებული წიგნებიდან საჭიროა აღინიშნოს აკად. ლ. დავითაშვილისა და ზახარაივა-კოვაჩევას მონოგრაფია „ქვეყრი ტყეების წარმოშობა“, დიდი ქართველი ფიზიოლოგის ივ. ბერიტაშვილის დაბადების 90-წლისთავისადმი მიძღვნილი შრომათა კრებული „თავის ტვინის მოქმედების მექანიზმები“, VI ტომი, მ. სალუქვაძის „ვექტორული ოპტიმიზაციის ამოცანები მართვის თეორიაში“, ვ. ბერიძის და ნ. ეზერსკაიას „საბჭოთა საქართველოს ხელოვნება. 1921—1970. ფერწერა, გრაფიკა, სკულპტურა“, გ. ძიძარას მონოგრაფია „მაჭაჯირობა და XIX საუკუნის აფხაზეთის ისტორიის პრობლემები“, მ. ნათელაძის „საბჭოთა საქართველოს მუშათა კლასის ისტორია (1933 — 1945 წწ.)“, II, ივ. გიგინეიშვილის „გამოკვლევები „ვეფხისტყაოსნის“ ენის და ტექსტის კრიტიკის საკითხების შესახებ“. შ. ნადირაშვილის „პიროვნების სოციალური ფსიქოლოგია“, რ. გოგობიას „სოფლის მეურნეობრივი წარმოების ინტენსიფიკაცია“, ნ. ბერძენიშვილის „საქართველოს ისტორიის საკითხები“, VIII ტომი, „დიდი პიტიუნტი“, „საქართველოს მთის ზოლის მოსახლეობის ეკონომიკური და სოციალური აქტივიზაციის საკითხები (სვენეთის კონკრეტულ-სოციოლოგიური გამოკვლევა)“, „ახალი ქართული ლიტერატურის საკითხები“, VI. მნიშვნელოვანი სამეცნიერო ნაშრომებისათვის ფულადი პრემიებით დაჯილდოვდნენ მეცნიერთა ჯგუფები აკადემიის რიგ ინსტიტუტებში.

მთავრობამ სათანადოდ შეაფასა მეცხრე ხუთწლეულში აკადემიის მეცნიერთა დიდი ღვაწლი საბჭოთა მეცნიერების წინაშე: სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის 250 წლისთავთან დაკავშირებით აკადემიკოსები ი. ვეკუა, ნ. მუსხელიშვილი, გ. ძოწენიძე დაჯილდოვდნენ ლენინის ორდენით; საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსი, სსრკ მეცნ. აკად. წ.-ქ. ა. შანიძე — ხალხთა მეგობრობის ორდენით; სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი ა. როიტბაქი — საპატიო ნიშნის ორდენით. საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსებს — ნ. ვეკუას, ი. მიქელაძეს, კ. ერისთავს მიენიჭათ 1975 წლის საქართველოს სსრ სახელმწიფო პრემიები მეცნიერებისა და ტექნიკის დარგში; საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოს ნ. კეცხოველს — საქართველოს სსრ 1975 წლის შოთა რუსთაველის სახელობის სახელმწიფო პრემია.

მომხსენებელმა აღნიშნა დიდი წვლილი, რომელიც შეაქვთ ქართველ მეცნიერებს არა მარტო სამამულო მეცნიერების, არამედ მსოფლიო მეცნიერების

განვითარებაში. ამის ნათელი დადასტურებაა საერთაშორისო სამეცნიერო ცენტრების მიერ გამოჩენილ ქართულ მეცნიერთა აღიარება: საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი აკადემიკოსი ი. ვეკუა არჩეულია ქ. პალერმოს ზუსტ მეცნიერებათა, ლიტერატურისა და ხელოვნების აკადემიის უცხოელ წევრად; აკადემიკოსები გ. ძოწენიძე და ა. ცაგარელი — ლონდონის გეოლოგიური საზოგადოების საპატიო წევრებად; საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტი ნ. ჯავახიშვილი — ბულგარეთის ანატომია, ჰისტოლოგია და ემბრიოლოგია სამეცნიერო საზოგადოების საპატიო წევრად; აკად. ი. პავლოვის სახელობის ჩრდილოეთ ამერიკის ქვეყნის ობიექტური შესწავლის სამეცნიერო საზოგადოებამ 1975 წლის ჯილდო მიანიჭა საბჭოთა მეცნიერს, სსრ კავშირის მედიცინის მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტს, საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის ცხოველთა ქცევის ლაბორატორიის გამგეს პროფ. მ. ხანანაშვილს.

თბილისში ჩატარდა III ევროპული ასტრონომიული კონფერენცია, საბჭოთა კავშირ-ინდოეთის II გეოლოგიური სიმპოზიუმი, ხელოვნური ინტელექტისადმი მიძღვნილი საერთაშორისო კონფერენცია, ფიზიოლოგია XII საკავშირო ყრილობა და სხვ.

1975 წელს საზღვარგარეთის ქვეყნებში მივლინებული იყო აკადემიის 120 მეცნიერი და სპეციალისტი, მათ შორის კაპიტალისტურ ქვეყნებში — 38, სოციალისტურ ქვეყნებში — 82.

აკადემიის პრეზიდენტისა და სამეცნიერო განყოფილებათა მეცადინეობით ფართოვდებოდა საქმიანი ურთიერთობა და მეცნიერული თანამშრომლობა რომმე აზერბაიჯანისა და სომხეთის სამეცნიერო დაწესებულებებთან.

საანგარიშო პერიოდში შედგა აკადემიის სამი საერთო კრება. კრებები მიეძღვნა რესპუბლიკის მეცნიერთა ამოცანებს საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის შემდგომ განვითარებასთან დაკავშირებით სკკპ XXIV ყრილობის გადაწყვეტილებათა შუქზე; რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის 1974 წლის მუშაობის უმნიშვნელოვანეს შედეგებს საზღუნებისმეტყველო და საზოგადოებრივ მეცნიერებათა დარგში; ჩატარდა სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი დიდ სამამულო ომში საბჭოთა ხალხის გამარჯვების 30-ე წლისთავისადმი, საქართველოს სსრ უმაღლესი და საშუალო სპეციალური განათლების სამინისტროსა და საქართველოს კპ ცენტრალურ კომიტეტთან არსებული პარტიის ისტორიის ინსტიტუტის სესია სკკპ ცენტრალურ კომიტეტთან არსებული მარქსიზმ-ლენინიზმის ინსტიტუტის თბილისის ფილიალთან ერთად. ჩატარდა აგრეთვე აკადემიისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის და აკადემიის, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტისა და საქართველოს საბჭოთა მწერლების კავშირის გაერთიანებული საიუნივერსიტეტო სხდომები, მიძღვნილი გამოჩენილი ქართველი სახელმწიფო მოღვაწის, მეცნიერისა და პოეტის ვახტანგ VI დაბადების 300 წლისთავთან დაკავშირებით.

საანგარიშო წელს ჩატარდა აკადემიის პრეზიდენტის 23 სხდომა. პრეზიდენტმა მოისმინა 19 სამეცნიერო მოხსენება მეცნიერების სხვადასხვა დარგის უახლეს მიღწევათა შესახებ.

მოხსენებათა გამო გამართულ საქმიან კამათში მონაწილეობა მიიღეს საქართველოს სსრ მეცნიერთა აკადემიის აკადემიკოსებმა, აკადემიის განყოფილებათა აკადემიკოს-მდივნებმა, ინსტიტუტების დირექტორებმა და სხვებმა.

საერთო კრებამ მოისმინა რესპუბლიკის მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსის ვ. ოკუჯავას სამეცნიერო მოხსენება „თავის ტვინის ნერვული უჯრედების შეკავების ბუნება“ და ისტორიის მეცნიერებათა დოქტორის მ. ნათელაძის მოხსენება „სკკპ XXV ყრილობა და საქართველოს მუშათა კლასის ისტორიოგრაფიის საკითხები“.

კრებამ განიხილა ორგანიზაციული საკითხები.

საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის საერთო კრების მუშაობაში მონაწილეობდნენ საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის მეცნიერ-14. „მოამბე“, ტ. 83, № 1, 1976



რებისა და სასწავლებელთა განყოფილების გამგე ე. სეხნაშვილი, მრეწველობისა და ტრანსპორტის განყოფილების გამგე ბ. ბარსუკოვი, პარტიის თბილისის საქალაქო კომიტეტის მეორე მდივანი ნ. გურგენიძე და საქართველოს კპ თბილისის ორგანიზაციის კალინინის სახ. რაიკომის პირველი მდივანი აშხ. ლ. მგალობლიშვილი.

Второй день общего собрания — 2 апреля был посвящен докладу академика-секретаря АН ГССР Н. А. Ландия о результатах работы Академии наук ГССР в области естественных и общественных наук и его обсуждению.

Докладчик сосредоточил внимание присутствующих на вопросах, выдвинутых XXV съездам Коммунистической партии Советского Союза, а также на конкретных задачах, поставленных перед учеными республики XXV съездом компартии Грузии.

За отчетный год особое внимание было уделено дальнейшему расширению фундаментальных исследований в области естественных и общественных наук, выявлению новых возможностей ускорения технического прогресса, внедрению в практику коммунистического строительства результатов научных исследований и более полного их использования.

В научных учреждениях Академии исследования протекали по 928 темам, объединенным в 195 проблемах. План научно-исследовательских работ Академии на 1975 г. полностью выполнен. Наряду с этим, сверх задания IX пятилетки, в соответствии с принятыми социалистическими обязательствами, досрочно выполнено 20 внеплановых работ, носящих прикладной характер.

Значительные успехи достигнуты в научных институтах Отделения математики и физики, в работе которых большое место занимали фундаментальные исследования в области современной теоретической и прикладной математики, физики и астрономии.

В учреждениях Отделения наук о Земле широко были развернуты исследования по геологии, геофизике, геохимии, физике атмосферы, географии. Разработана возможная модель геодинамической эволюции земной коры региона Черное море-Кавказ-Каспий. Закончены исследования агроклиматических ресурсов социалистических стран Европы, в которых принимали участие гидрометеорологические институты гидрометеорологических служб СССР, Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Чехословакии. Составлена карта климатических условий разведения культуры лозы в социалистических странах Европы, дающая возможность сравнительно оценить естественные климатические ресурсы социалистических стран в свете районирования различных сортов лозы. Составлена гидрогеологическая карта подземных стоков Кавказа в масштабе 1:1500000.

Отделение прикладной механики и систем управления уделяло должное внимание проблемам и методам управления в применении к кибернетике, механике машин, горной механике, строительной механике.

Изучены основные причины некачественного крупнопанельного домостроения и разработаны рекомендации для их устранения.

Большое внимание уделялось прикладным вопросам и в институтах отделения химии и химической технологии, где, наряду с ними, разрабатывались проблемы катализа, адсорбционных свойств веществ и другие проблемы физической, органической, неорганической и элект-

трохимии, а также фармакологии. В Институте металлургии изучались вопросы рационального применения металлургического сырья, интенсификации заводских технологических процессов.

В Институте зоологии впервые было описано 26 видов моллюсков из мелических осадков Западной Грузии, из коих несколько оказались новыми.

В Институте биохимии растений изучалось действие гормонов и биологически активных веществ ядра клеток растительного и животного происхождения. Сотрудники Института физиологии, входящие в отделение по изучению проблем медицины, внесли новый вклад в разработку проблемы «Нейрофизиология и высшая нервная система».

Значительные результаты достигнуты в области исследования морфологии человека и животных.

Началась разработка ряда актуальных вопросов сельского хозяйства республики под руководством вновь организованного Отделения научных проблем сельского хозяйства.

Немалую работу провели ботанические сады АН ГССР. Выявлены засухоустойчивые для тбилиских условий виды ясеней. Описано 367 видов сорняковых растений на территории Абхазии. Изучены морфология, биология, экология, характер распространения этих растений и меры борьбы с ними. Установлено 120 составных видов адвентивной флоры Аджарии, из которых 9 видов впервые отмечаются во флоре СССР.

Значительные результаты получены в области общественных наук. В научных учреждениях Отделения общественных наук полностью и в срок выполнены работы, предусмотренные планом, намечены мероприятия с целью обеспечения дальнейшего подъема качества научно-организаторской работы, рационального применения научных сил для решения крупных научных проблем, для более широкого развертывания соцсоревнования в X пятилетке.

Завершилась работа над многолетним трудом «Развитие капитализма в промышленности и сельском хозяйстве Грузии», в котором показаны распад феодально-крепостнических отношений в начальной стадии генезиса капитализма, динамика классовой дифференциации крестьян в дореформенную эпоху.

Согласно Постановлению ЦК КП Грузии от 24 ноября 1975 г., при Президиуме Академии создан Научно-координационный центр по проблемам социально-культурных традиций.

В отчетном году Государственным музеем Грузии им. С. Н. Джанашиа осуществлены 32 научные экспедиции, в результате которых обнаружены важные археологические, этнографические и другие материалы. В Нокалаеви раскопаны базилика, баня и часть городской ограды, датируемые раннефеодальной эпохой. В результате раскопок на «Дедоплис миндори» выявлен уникальный дворцовый комплекс, относящийся к последним векам перед началом нашей эры.

Продолжалась исследования по вопросам теории и истории марксистско-ленинской этики. В Институте психологии разработана концепция об овладении вторым языком (русский, английский) детьми младшего школьного возраста.

В области экономики изучались экономические законы развитого социализма и вопросы совершенствования производственных отношений.



В институтах Отделения языка и литературы продолжались исследования по разработке и унификации грузинской научной терминологии, по вопросам практической стилистики грузинского литературного языка и языка современной грузинской прессы. Завершилась работа над однотомником «Толковый словарь грузинского языка». Изучались разнообразные жанровые и стилистические проблемы социалистического реализма, состояние грузинской критики, ее роль в развитии литературы.

Окончилось научное описание коллекции синайских грузинских рукописей. Коллекция уникальна по своей древности, содержанию и значению. В ней собраны старейшие списки и такие памятники, греческие подлинники которых на сегодня утеряны.

Изучались материалы грузинской эпиграфии V—X вв., представляющие собой богатый источник для освещения вопросов грузинского языка, грузинской палеографии и истории Грузии.

В отчетном году увеличилось количество внедренных в практику научных работ. Всего в народное хозяйство было внедрено 65 работ, выполненных в научных учреждениях Академии. По сравнению с прошлыми годами, значительно возросла экономическая эффективность внедрения, углубилась связь научных учреждений с различными отраслями производства народного хозяйства.

Выработаны практические рекомендации по защите побережья моря у г. Очамчире и прилегающих к нему территорий.

На Ахалцихском месторождении диатомита введена модернизированная система разработки, чем значительно улучшены условия труда и техника безопасности.

На одном из ткибульских приисков и шахтах им. Орджоникидзе внедрены стояки оригинальной конструкции. С применением новых стояков проложены шахты длиной в 600 м.

На основе работ, выполненных в научно-исследовательских институтах Академии и на Руставском химкомбинате, построен и введен в действие опытно-промышленный цех по производству электролитической двуокиси марганца.

Разработанная новая технология получения препарата колхамина передана Батумскому химико-фармацевтическому заводу для внедрения.

Комитету по делам открытий и изобретений при Совете Министров СССР было представлено 159 заявок на изобретения, из которых на 92 уже получены авторские свидетельства.

Касаясь разнообразной и плодотворной работы существующих при Президиуме учреждений, советов и комиссий, докладчик особо отметил деятельность Комиссии по установлению академического текста «Вепхисткаосани» Шота Руставели, Археологической комиссии, Комиссии по вопросам средней и высшей школы, Совета по спелологии.

В 1975 г. журнал «Сообщения АН Грузинской ССР» издавался тиражом 1850 экземпляров. За пределы республики и за границу рассылалось более 580 экземпляров.

В отчетном году «Известия АН ГССР» выходившие в трех сериях, пополнились двумя новыми сериями: «Химия» и «Биология».

Вышел в свет I том Грузинской Советской Энциклопедии.

Издательство Академии «Мецниереба» издало книг и сборников 497 наименований, общим объемом 3837 печатных листов. Улучшилось



полиграфическое качество публикаций. За отчетный год за границу отправлено 22 057 экземпляров книг 107 наименований. Сотрудники Академии опубликовали до 160 монографий и сборников трудов и 1810 научных статей. Из опубликованных книг необходимо отметить: монографию акад. Л. Ш. Давиташвили и Красимиры Захариева-Ковачевой «Происхождение окаменелых лесов», сборник трудов «Механизмы действия головного мозга» (VI т.), посвященный 90-летию И. С. Бериташвили, книгу В. В. Беридзе и Н. А. Езерской «Искусство Советской Грузии 1921—1970; живопись, графика, скульптура», монографии Г. А. Дзидзария «Мохаджирство и проблемы истории Абхазии XIX в.», М. Ц. Натмеладзе «Историю рабочего класса Советской Грузии (1933—1945 гг.)», книги И. М. Гигинеишвили «Исследования по вопросам языка и критики текста «Вепхисткаосани», Ш. Д. Надирашвили «Социальная психология личности», Р. А. Гогохиа, «Интенсификация сельскохозяйственного производства» Н. А. Бердзенишвили «Вопросы истории Грузии» VIII т., «Большой Питиунт» «Вопросы активности жителей горной полосы Грузии (конкретно-социологическое исследование Сванетии)», «Вопросы истории новой грузинской литературы» (VI т.).

Группы ученых из ряда институтов Академии награждены денежными премиями за достигнутые успехи в научной работе.

В докладе академика-секретаря было подчеркнуто, что по достоинству оценен вклад ученых АН ГССР в советскую науку: в связи с 250-летием АН СССР академики И. Н. Векуа, Н. И. Мухелишвили, Г. С. Дзоценидзе награждены орденом Ленина; акад. АН ГССР, чл.-кор. АН СССР А. Г. Шанидзе — орденом Дружбы народов; чл.-кор. АН СССР А. П. Ройтбак — орденом «Знак Почета»; академики АН ГССР Н. П. Векуа, И. С. Микеладзе, К. Д. Эристави удостоены Государственной премии Грузинской ССР в области науки и техники; акад. АН ГССР Н. Н. Кецховели — Государственной премии имени Руставели.

Грузинские ученые вносят значительный вклад в развитие отечественной и мировой науки, подтверждением чего служит признание заслуг грузинских ученых иностранными научными центрами: президент АН ГССР акад. И. Н. Векуа избран иностранным членом Академии точной механики, литературы и искусства г. Палермо; акад. АН ГССР Г. С. Дзоценидзе и А. Л. Цагарели — почетными членами Лондонского геологического общества; чл.-кор. АН ГССР Н. А. Джавахишвили — почетным членом Научного общества анатомии, гистологии и эмбриологии Болгарии; Научное общество Северной Америки по исследованию объективного поведения им. Павлова присудило ежегодную награду 1975 г. чл.-кор. АМН СССР, зав. лабораторией поведения животных Института физиологии им. И. С. Бериташвили проф. М. М. Хананашвили.

В Тбилиси были проведены: III Европейская астрономическая конференция, II Геологический симпозиум СССР—Индия, Международная конференция, посвященная искусственному интеллекту, XII съезд физиологов СССР и др.

В зарубежные страны были командированы 120 ученых и специалистов Академии, в том числе в капиталистические страны — 38, в социалистические — 82.

Расширялись деловые контакты и научное сотрудничество с научными учреждениями братского Азербайджана и Армении.

За отчетный период состоялось три Общих собрания Академии. Они были посвящены задачам дальнейшего развития народного хозяйства ГССР; значительным успехам в работе Академии наук республи-

კი в области естественных и общественных наук в 1974 г. Совместно с Министерством высшего и среднего специального образования ГССР, существующим при ЦК КП Грузии Институтом истории партии, Тбилисским филиалом Института марксизма-ленинизма при ЦК КПСС была проведена научная сессия, посвященная 30-летию победы советского народа в Великой Отечественной войне. Состоялось также совместное юбилейное заседание Академии, Тбилисского государственного университета и Союза советских писателей Грузии, посвященное 300-летию со дня рождения выдающегося грузинского государственного деятеля, ученого и поэта Вахтанга VI.

Были проведены 23 заседания Президиума Академии. Президиум заслушал 19 научных докладов о новейших достижениях в различных областях науки.

В прениях по отчетному докладу приняли участие академики Академии наук Грузинской ССР, академики-секретари отделений Академии, директора институтов и др.

Общее собрание заслушало научный доклад акад. АН ГССР В. М. Окуджава «Природа торможения нервных клеток головного мозга» и доклад докт. ист. наук М. В. Натмеладзе «XXV съезд и вопросы историографии рабочего класса Грузии».

Собрание рассмотрело организационные вопросы.

В работе Общего собрания АН Грузинской ССР принимали участие зав. Отделом науки и учебных заведений ЦК КП Грузии Э. А. Сехниашвили, зав. Отделом промышленности и транспорта ЦК КП Грузии Б. З. Барсуков, второй секретарь Тбилисского городского комитета партии Н. В. Гургенидзе, первый секретарь Калининского РК КП Грузии г. Тбилиси Л. И. Мгалоблишвили.



საკადემიოს პრეზიდიუმში
В ПРЕЗИДИУМЕ АКАДЕМИИ

აკადემიის პრეზიდიუმმა თავის ღია სხდომებზე მოისმინა სამეცნიერო მოხსენებები:

„ინფორმაციის გადამუშავების სისტემის ოპტოელექტრონული ელემენტები“ (მომხს. — ტექნ. მეცნ. კანდიდატი მ. ბროძელი);

„ფერლობავლის დინამიკის ზოგიერთი საკითხი“ (მომხს. — ტექნ. მეცნ. კანდიდატი თ. ხუხუნია);

„მთის მიწათმოქმედების მდგომარეობა და მისი გაუმჯობესების ღონისძიებები“ (მომხს. — აკად. ვ. გულისაშვილი).

მთის მიწათმოქმედების გაუმჯობესების საკითხთან დაკავშირებით ზემდგომ ორგანოებში წარსადგენ ღონისძიებათა დასამუშავებლად გამოიყო კომისია აკად. ს. ღურმიშიძის თავმჯდომარეობით.

Президиум Академии на своих открытых заседаниях заслушал научные доклады:

«Элементы переработки системы информации оптоэлектроники» (докл. — канд. техн. наук Ш. Бродзели);

«Некоторые вопросы динамики склонохода» (докл. — канд. техн. наук Т. В. Хухуни);

«Положение горного земледелия и мероприятия по его улучшению» (докл. — акад. В. З. Гулисашвили).

В связи с вопросом по улучшению горного земледелия выделена комиссия под председательством акад. С. В. Дурмишидзе для разработки мероприятий, которые должны быть представлены в вышестоящие органы.



მან ახალი ძალით გვაგაძნობინა ქართული მხატვრული სიტყვის ძლიერება, კოლორიტი და სურნელება.

დემნა შენგელაის შემოქმედება და მისი მეცნიერულ-ლიტერატურული ნაშრომები დიდი შემეცნებით-ესთეტიკური ღირებულებისაა და ქართული საბჭოთა მხატვრული აზროვნების უმნიშვნელოვანეს მონაპოვარს წარმოადგენს.

ქართული მეცნიერება, მაღლიერ მკითხველ საზოგადოებასთან ერთად, გულწრფელად ულოცავს ღვაწლმოსილ მწერალს, მეცნიერსა და საზოგადო მოღვაწეს დაბადების 80 და საზოგადო-სალიტერატურო მოღვაწეობის 60 წლისთავს. ამ თარიღთან დაკავშირებით მწერალი ხალხთა მეგობრობის ორდენით დაჯილდოვდა.

Демна Шенгелая является одним из основоположников грузинской советской литературы. Это художник, обладающий высокой профессиональной культурой, глубоко индивидуальным и самобытным талантом. Своими замечательными романами, рассказами и новеллами он сыграл роль новатора в истории грузинской советской литературы. Его творчество и сегодня оказывает воздействие на развитие современной прозы. Поистине бесценны фольклористические и историко-лингвистические исследования писателя, его литературные статьи и эссе о грузинских и русских писателях и деятелях искусства. В этих работах проявился высокий эстетический вкус автора, эрудиция, способность к анализу и глубокий интерес к научно-филологическим проблемам.

В 1969 г. Демна Шенгелая был избран действительным членом Академии наук Грузинской ССР.

Первый рассказ писателя («Нирвани») опубликован в 1915 г., особенно плодотворно работает он после установления в Грузии Советской власти. Его первые романы «Санавардо» (1924) и «Бата Кекия» (1928—1931) вошли в золотой фонд грузинской советской романистики и представляют собой один из заглавных листов ее истории.

В 20-х гг. Демна Шенгелая прочно становится в своем творчестве на рельсы служения современности. «Писатель вне современности—это фикция!» — заявил он на Втором съезде писателей Грузии. К этому времени он преодолел влияние символистско-импрессионистских школ и создал подлинные шедевры грузинской советской прозы на темы социалистической революции, гражданской войны и ожесточенной классовой борьбы в период коллективизации.

В дальнейшем писатель опубликовал широко известный рассказ «Творец» (1937), романы «Вдохновение», «Прыжок оленя» (1940), повести «Красный мак» (1944), «Клад» (1958) и другие произведения.

Этими творениями художник обогатил грузинскую беллетристику; литература обогатилась неповторимыми героями и характерами. Писатель с новой силой дал почувствовать мощь грузинского художественного слова, его колорит и аромат.

Творчество Демна Шенгелая, его научно-литературные труды имеют большую познавательную-эстетическую ценность и представляют собой важнейшее завоевание грузинской советской художественной мысли.

Грузинская наука вместе с благодарной читательской общественностью от всего сердца искренне приветствует и поздравляет маститого писателя, ученого и общественного деятеля с 80-летием со дня рождения и 60-летием общественно-литературной деятельности. В связи с этой датой писатель награжден орденом Дружбы народов.

ხსენიები, კონფერენციები, თათბირები СЕССИИ, КОНФЕРЕНЦИИ, СОВЕЩАНИЯ

1975 წ. 25—26 ოქტომბერს საქართველოს მეცნ. აკად. სპელეოლოგიურმა საბჭომ ტურიზმისა და ექსკურსიების რესპუბლიკურ საბჭოსთან ერთად ქ. ქუთაისში ჩაატარა სპელეოლოგთა XI სამეცნიერო სესია, რომელიც მიეძღვნა საქართველოს სპელეოლოგიის 50 წლისთავს.

სესიაში მონაწილეობა მიიღო 100-ზე მეტმა სპელეოლოგმა და სპელეოტურისტმა, რომელნიც წარმოადგენდნენ სხვადასხვა სპელეოლოგიურ დაწესებულებებს.

სესიის ორგანიზაციაში მონაწილეობა მიიღო ნაკრძალებისა და სამონადირეო მეურნეობათა სამმართველომ, რომელსაც დავალებული აქვს საქართველოს მღვიმეთა დაცვა.

სესიაზე მოისმინეს და იმსჯელეს შემდეგ მოხსენებებზე:

1. „საქართველოს სპელეოლოგიის 50 წელი“ — გეოგრ. მეცნ. კანდ. შ. ყიფიანი.
2. „ქუთაის-წყალტუბოს კარსტულ-სპელეოლოგიური კომპლექსი“ — გეოგრ. მეცნ. კანდ. ა. თვალთვაძე.
3. „ახალი არქეოლოგიური გათხრები თეთრ მღვიმეში (წყალტუბო)“ — ისტ. მეცნ. დოქტ. ა. კალანდაძე.

სესიის ერთი სხდომა მიეძღვნა კულტურის დამსახურებულ მოღვაწეს, ბუნების დაცვის ქომავს პეტრე ჭაბუკიანს.

სესიის მონაწილეებმა ჩაატარეს ლაშქრობა წყალტუბოს რაიონის მღვიმეებში (სათაფლია, თეთრი, საწურბლია).

25—26 октября 1975 г. Спелеологическим советом АН ГССР совместно с Республиканским советом по туризму и экскурсиям проведена XI сессия спелеологов, посвященная 50-летию спелеологии Грузии.

В сессии приняло участие свыше 100 спелеологов и спелеотуристов, представителей различных спелеологических организаций.

В организации сессии участвовало Управление заповедников и охотничьих хозяйств, которому поручена охрана пещер Грузии.

Сессия заслушала и обсудила доклады:

1. «50 лет грузинской спелеологии — канд. геогр. наук Ш. Я. Кишани.
2. «Кутаиско-Цхалтубский карстово-спелеологический комплекс Кутаиси-Цхалтубо» — канд. геогр. наук А. А. Твалтвადзе.
3. «Археологические раскопки в пещере Белая (Цхалтубо) докт. ист. наук А. Н. Каландадзе.

Одно заседание сессии было посвящено заслуженному деятелю культуры, известному деятелю охраны природы Петре Чабукиани. Участники сессии совершили поход по пещерам Цхалтубского района (Сатаплия, Белая, Сацурблиа).

1976 წ. 19 იანვარს საქართველოს აკადემიის პრეზიდენტის აკად. ი. ვეკუას თავმჯდომარეობით შედგა თათბირი, რომელიც მიეძღვნა რესპუბლიკაში ატომური ელექტროსადგურის აგებასთან დაკავშირებული საკითხების განხილვას.

შესავალ სიტყვაში აკად. ი. ვეკუამ ხაზი გაუსვა განსახილავი საკითხის დიდ მნიშვნელობას საქართველოს სახალხო მეურნეობის განვითარებისათვის და იმ პასუხისმგებლობას, რომელიც ეკისრებათ თათბირის მონაწილეებს რესპუბლიკაში ატომური ელექტროსადგურის აგების საკითხის განხილვასთან დაკავშირებით. მოკლე ინფორმაციით საქართველოს ენერგეტიკის მდგომარეობისა

და მისი განვითარების პერსპექტივების შესახებ გამოვიდა საქართველოს მეცნ. აკად. წევრ-კორ. ვ. გომელაური.

გარდა ენერგეტიკოსებისა, თათბირს დაესწრნენ ფიზიკის, ბიოლოგიის, გეოლოგიის, გეოგრაფიის, გეოფიზიკის, ეკონომიკის, მედიცინის, ბირთვული ტექნიკის, სამშენებლო მექანიკის და მეცნიერებისა და ტექნიკის სხვა დარგების წარმომადგენლები. თათბირის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო 78 სპეციალისტმა.

თათბირზე სიტყვები წარმოთქვეს საქართველოს მეცნ. აკად. აკადემიკოსებმა ე. ანდრონიკაშვილმა, ბ. ბალავაძემ, თ. დავითიამ, ვ. მახალდიანმა და ი. მიქელაძემ, საქმთავენერგოს მმართველმა უ. ცქვიტინიძემ, საქ. მეცნ. აკად. წევრ-კორ.-ეზმა შ. ნაფეტვარიძემ და მ. რუბინშტეინმა, საქართველოს ენერგეტიკისა და ჰიდროტექნიკურ ნაგებობათა ინსტიტუტის დირექტორმა ტექნ. მეცნ. დოქტ. გ. ჩოგოვაძემ, პროფესორებმა ჯ. გელაშვილმა, გ. თუმანიშვილმა, ა. კოტიაშვილმა, კ. ნადარეიშვილმა და დ. ცხვირაშვილმა, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს საეგემო კომიტეტის სათბობის და ენერგეტიკის განყოფილების გამგემ რ. კიკიაშვილმა, ამიერკავკასიის გაერთიანებული ენერგოსისტემის სადისპეტჩერო სამსახურის უფროსმა კ. პეტრიაშვილმა, საკავშირო ინსტიტუტის „ენერგოქსეპლორაციის“ თბილისის განყოფილების დირექტორმა ი. კემულარამ და ამავე ინსტიტუტის მთავარმა ინჟინერმა რ. ებრალიძემ, საკავშირო ინსტიტუტის „ჰიდროენერგოპროექტის“ თბილისის განყოფილების მთავარი ინჟინრის მოადგილემ ლ. ელიაშვილმა და საქმთავენერგოს სადისპეტჩერო სამსახურის უფროსმა კ. გაგანიძემ.

თათბირის შედეგები შეაჯამა აკად. ი. ვეკუამ, რომელმაც აღნიშნა, რომ სიტყვებით გამოსულთა დიდი უმრავლესობა მიზანშეწონილად მიიჩნევს საქართველოში მძლავრი ატომური ელექტროსადგურის აგებას.

გამოთქმულ მოსაზრებათა საფუძველზე თათბირმა მიიღო სათანადო გადაწყვეტილება.

19 января 1976 г. под председательством президента АН ГССР акад. И. Н. Векуа состоялось совещание, посвященное обсуждению вопросов, связанных с сооружением в республике атомной электростанции.

Акад. И. Н. Векуа в вступительном слове подчеркнул большое значение обсуждаемого вопроса для развития народного хозяйства Грузинской ССР и указал на ту ответственность, которая возлагается на участников совещания в связи с рассмотрением вопроса строительства в республике атомной электростанции. С короткой информацией о состоянии и перспективах развития энергетики Грузинской ССР выступил чл.-кор. АН ГССР В. И. Гомелаури.

Кроме энергетиков, на совещании присутствовали специалисты в области физики, геофизики, географии, геологии, медицины, экономики, ядерной техники, строительной механики и представители других отраслей науки и техники. Всего в работе совещания участвовало 78 специалистов.

На совещании выступили академики АН ГССР Э. Л. Андроникашвили, Б. К. Балавадзе, Ф. Ф. Давитая, В. В. Махалдiani и И. С. Микеладзе, управляющий Грузглавэнерго У. Ф. Цквинидзе, члены-корреспонденты АН ГССР Ш. Г. Напетваридзе и М. М. Рубинштейн, директор ГрузНИИЭГС, докт. техн. наук Г. И. Чоговадзе, проф. К. Д. Гелашвили, А. К. Котия, К. Ш. Надареишвили, Г. Д. Туманишвили и Д. Г. Цхвирашвили, зав. отделом топлива и энергетики Госплана Совета Министров ГССР Р. Д. Кикиани, начальник ОДУ энергосистем Закавказья К. Ф. Петриашвили, директор Тбилисского отделения Всесоюзного института «Энергосетьпроект» И. М. Кемулари и главный инженер этого отделения Р. С. Эбралидзе, зам. главного инженера Тбилисского отделения Всесоюзного института «Гидроэнергопроект» Л. А.

Элиава и начальник центральной диспетчерской службы Грузглавэнерго К. Ф. Гагидзе.

Результаты совещания подытожил акад. И. Н. Векуа, который отметил, что подавляющее большинство выступивших считает целесообразным сооружение в Грузинской ССР мощной атомной электростанции.

На основании высказанных соображений совещание приняло соответствующее решение.

15 თებერვალს შედგა რჩევების გამოყენების თეორიის თბილისის საქალაქო სემინარის მეორე შეკრება. მოსმენილ იქნა შემდეგი მოხსენებები: ი. მელაშვილი, თ. თუსიშვილი — „ვანტური გადახურვების რჩევები აეროდინამიკური დატვირთვების მოქმედების დროს“; ლ. ვოროტინცევი — „სუბ- და სუპერპარამონიული რჩევების გენერაციის საკითხები არაწრფივ სისტემებში“.

29 მარტს შედგა ამ სემინარის მესამე შეკრება. მოსმენილ იქნა რ. პოლიმჩუკის (იყევსკი) მოხსენება თემაზე — „სივრცითი მრუდე ძელის სტატიკა და მცირე რჩევები“.

მოხსენებებში გაშუქებული იყო შესაბამისი პრობლემების თანამედროვე მდგომარეობა და ავტორების მიერ მიღებული ახალი თეორიული და ექსპერიმენტული შედეგები.

15 февраля состоялось второе собрание Тбилисского городского семинара по прикладной теории колебаний. Были заслушаны следующие доклады: Ю. А. Мелашвили, О. В. Тусишвили «Колебания вантовых перекрытий под действием аэродинамических нагрузок»; Л. К. Воротынцев «Вопросы генерирования суб- и супергармонических колебаний в нелинейных системах».

29 марта состоялось третье заседание этого семинара. Был заслушан доклад Д. Ф. Полищука (Ижевск) «Статика и малые колебания пространственного криволинейного стержня».

«В докладах были освещены современное положение соответствующих проблем, а также полученные авторами новые теоретические и экспериментальные результаты».

23 თებერვლიდან 3 მარტამდე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გამოთვლითმა ცენტრმა, სსრკ მეცნიერებათა აკადემიასთან არსებული „კიბერნეტიკის“ კომპლექსური პრობლემის საბჭოსა და სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის ინფორმაციის გადაცემის პრობლემების ინსტიტუტთან ერთად დაბა ბაკურიანში ჩაატარა საკავშირო სკოლა-სიმპოზიუმი ინფორმაციისა და კონტროლის თეორიაში.

სკოლა-სიმპოზიუმზე წარმოდგენილი იყო მიმოხილვითი და ორიგინალური ხასიათის 15 მოხსენება. მის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო 80-მდე წამყვანმა სპეციალისტმა მოსკოვიდან, ლენინგრადიდან, კიევიდან, ალმა-ათადან, კუიბისევიდან, ნოვოსიბირსკიდან, ვილნიუსიდან, თბილისიდან, ბაქოდან, ერევნიდან.

С 23 февраля по 3 марта Вычислительный центр АН ГССР совместно с Советом по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР и Институтом проблем передачи информации АН СССР провел в Бакуриани Всесоюзную школу-симпозиум по теории информации и кодирования.

На школе было представлено 15 докладов как обзорного, так и оригинального характера.

В ее работе принял участие до 80 ведущих специалистов из Москвы, Ленинграда, Киева, Алма-Аты, Куйбышева, Новосибирска, Вильнюса, Тбилиси, Баку, Еревана.

11 მარტს შოთა რუსთაველის სახელობის ქართული ლიტერატურის ინსტიტუტმა საქართველოს მწერალთა კავშირის კრიტიკის სექციასთან ერთად მოაწყო დისკუსია თემაზე: „ქართული საბჭოთა ლიტერატურის საკითხები მრავალფეროვან საბჭოთა ლიტერატურის ისტორიაში“.

დისკუსია გახსნა მწერალთა კავშირის კრიტიკის სექციის თავმჯდომარემ გიორგი მერკვილაძემ.

„მრავალფეროვან საბჭოთა ლიტერატურის ისტორიაში“ განხილული ქართული საბჭოთა ლიტერატურის ცალკეულ პერიოდებს მიუძღვნეს თავისი მოხსენებები მ. აბულაძემ, გ. ვარდოსანიძემ, ტ. კვანჭილაშვილმა, გ. ბენაშვილმა. მოხსენებების შემდეგ გამართულ კამათში მონაწილეობა მიიღეს ზ. აბზიანიძემ, გ. ციციშვილმა, რ. ინანიშვილმა, მ. გვეტაძემ, გ. გვერდწითელმა, ალ. კალანდაძემ, რომლებმაც ნაშრომის ღირსებებთან ერთად თავიანთ შენიშვნებში აღნიშნეს ხარვეზები, რომელთა ძირითადი ნაწილი ქართული ლიტერატურის ბოლო პერიოდის ამსახველ ნარკვევს შეეხებოდა.

დისკუსიის შედეგები შეაჯამა „მრავალფეროვანი საბჭოთა ლიტერატურის ისტორიის“ სარედაქციო კოლეგიის წევრმა, კრიტიკოსმა ბ. ულენტმა.

11 марта Институт истории грузинской литературы им. Шота Руставели совместно с секцией критики Союза писателей Грузии провел дискуссию на тему: «Вопросы грузинской советской литературы в «Истории многонациональной советской литературы»».

Дискуссию открыл председатель секции критики Союза писателей Г. И. Мерквиладзе.

Отдельным периодам грузинской советской литературы рассмотренным в «Истории многонациональной советской литературы», посвятили свои доклады М. С. Абуладзе, Г. Д. Вардосанидзе, Т. С. Кванчилашвили, Г. Д. Бенашвили.

В прениях по докладам приняли участие З. Г. Абзианидзе, Г. В. Цицишвили, Р. К. Инанишвили, М. Р. Гветадзе, Г. Е. Гвердцители, А. П. Каландадзе, которые, наряду с достоинствами работы, отметили ее недостатки. Основная часть этих замечаний касалась очерка, посвященного последнему периоду грузинской литературы.

Итоги дискуссии подвел член редакционной коллегии «Истории многонациональной советской литературы» критик Б. Д. Жгенти.

30—31 მარტს შედგა ვახუშტის სახელობის გეოგრაფიის ინსტიტუტის და შოთა მხარეთა ბუნების გარდაქმნის პრობლემების კომპლექსური კვლევის სამეცნიერო საბჭოს შემაჯამებელი სამეცნიერო სესია.

სესიაზე წაკითხულ იქნა 21 მოხსენება კავკასიის ფიზიკური და ეკონომიურ-გეოგრაფიული შესწავლის, ბუნებრივი რესურსების ათვისებისა და გარდაქმნის მეცნიერული საფუძვლების შემუშავებისა და საწარმოო ძალების რაციონალური ტერიტორიული ორგანიზაციის საკითხებზე.

სესიის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს აგრეთვე საბჭოს შემადგენლობაში შემავალ დაწესებულებათა მეცნიერმა თანამშრომლებმა.

სესიის მუშაობა შეაჯამა აკად. თ. დავითაიამ.

30—31 марта состоялась итоговая сессия Института географии им. Вахушти и Ученого совета по комплексному изучению проблем преобразования природы горного края.

На сессии был прочитан 21 доклад по вопросам физического и экономико-географического изучения Кавказа, разработки научных основ освоения и преобразования природных ресурсов и рациональной территориальной организации производственных сил.

В работе сессии принимали участие научные сотрудники учреждений, входящих в состав совета.

Работу сессии подытожил акад. Ф. Ф. Давитая.

5—9 აპრილს საქართველოს მეცნ. აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში მიმდინარებდა სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი ინსტიტუტის დაარსების 25 წლისთავისადმი. სესია შესავალი სიტყვით გახსნა ინსტიტუტის დირექტორმა აკადემიკოსმა ე. ანდრონიკაშვილმა.

მისასალმებელი სიტყვით გამოვიდა საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. პრეზიდენტი აკად. ი. ვეკუა, რომელმაც აღნიშნა ინსტიტუტის დიდი ღვაწლი ფიზიკური მეცნიერების განვითარებაში. სიტყვით გამოვიდნენ აგრეთვე აკადემიკოსები ვ. ოკუჯავა, ვ. ციციშვილი, ვ. ჭავჭავაძე და სხვ.

სესიის დღეებში მოისმინეს 105 მოხსენება ინსტიტუტის სამეცნიერო მოღვაწეობის ძირითად მიმართულებებში.

С 5 по 9 апреля в Институте физики АН ГССР проводилась научная сессия, посвященная 25-летию института. Сессию вступительным словом открыл директор Института физики АН ГССР акад. Э. Л. Андрикашвили.

С приветственным словом выступили президент АН ГССР акад. И. Н. Векуа, отметивший большой вклад коллектива института в развитие физических наук, а также академики В. М. Окуджава, Г. В. Цицишвили, В. В. Чавчанидзе и др.

В дни работы сессии было заслушано 105 докладов по основным направлениям научной деятельности института.

5—10 აპრილს თბილისში სოციალისტური ქვეყნების მეცნიერთა მონაწილეობით ჩატარდა საკავშირო კონფერენცია, მიძღვნილი პროგრამების პაქეტების ორგანიზაციისა და სტრუქტურის საკითხებისადმი. კონფერენციის ორგანიზატორები იყვნენ საბჭოთა კავშირის მეცნ. აკად. გამოთვლითი ცენტრი და საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. გამოთვლითი ცენტრი. კონფერენცია ჩატარდა სოციალისტური ქვეყნების მეცნიერებათა აკადემიების მრავალმხრივი თანამშრომლობის ხაზით გამოთვლითი ტექნიკის მეცნიერული საკითხების პრობლემური კომისიის სამუშაო გეგმის შესაბამისად პრობლემაზე: „გამოთვლითი ტექნიკის მეცნიერული საკითხები“.

კონფერენციაში მონაწილეობის მისაღებად თბილისში ჩამოვიდა 200-მდე მეცნიერი მოსკოვიდან, ლენინგრადიდან, კიევიდან, ნოვოსიბირსკიდან, დუბნადან, ტამპენტიდან და საბჭოთა კავშირის სხვა ქალაქებიდან, აგრეთვე ჩეხოსლოვაკიის სოციალისტური რესპუბლიკიდან, გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკიდან, პოლონეთის, უნგრეთის, ბულგარეთის სახალხო რესპუბლიკებიდან და კუბიდან. კონფერენციის მონაწილეთა შორის იყვნენ თვალსაჩინო მეცნიერები, აკადემიკოსები ა. დოროდნიცინი, ა. ტიხონოვი, ნ. იანენკო, სსრკ მეცნ. აკად. წევრ-კორ. ა. სამარსკი და სხვ.

კონფერენციაზე მუშაობდა ოთხი სექცია. წაკითხულ იქნა 70-ზე მეტი სამეცნიერო მოხსენება.

5—10 апреля в Тбилиси проходила Всесоюзная конференция по структуре и организации пакетов программ с участием иностранных ученых из социалистических стран, организованная Вычислительным центром АН СССР и Вычислительным центром АН ГССР. Конференция была проведена согласно плану, утвержденному Комиссией многостороннего сотрудничества академий наук социалистических стран по проблеме «Научные вопросы вычислительной техники».

Для участия в конференции в Тбилиси съехалось около 200 ученых из Москвы, Ленинграда, Киева, Новосибирска, Дубны, Ташкента и других городов Советского Союза, а также из Польши, Чехословакии, ГДР, Венгрии, Болгарии и Кубы. Среди участников были видные ученые академики: А. А. Дородницын, А. Н. Тихонов, Н. Н. Яненко, чл.-кор. АН СССР А. А. Самарский и др.

На конференции работало четыре секции. Было заслушано свыше 70 научных докладов и сообщений.

7 აპრილს საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის სხდომა-თა დარბაზში ჩატარდა ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის არქეოლოგიის სამეცნიერო საბჭოს საჯარო სხდომა. სხდომა გახსნა სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარემ პროფ. ო. ლორთქიფანიძემ. სხდომას ესწრებოდნენ პოლონელი მეცნიერები. მოსმენილ ბქნა ავტორთა გჯუფის ინფორმაცია პოლონეთ — საბჭოთა კავშირის ერთობლივ ნაშრომზე «Каталог анализов древнего стекла Восточной Европы и Закавказья».

კატალოგის მთავარი რედაქტორები არიან ვარშავის მატერიალური კულტურის ინსტიტუტის დირექტორი აკად. ვიტოლდ ჰანსელი და სსრკ მეცნიერებათა აკად. წ.-კ. ა. არციხოვსკი. წიგნის ავტორები არიან პოლონეთიდან ე. ოლჩაკი, მ. დეკუვნა, ა. გირდვინი, საბჭოთა კავშირიდან ნ. სოროკინა, ი. შჩაპოვა, ნ. უგრელიძე, რ. ბახტაძე, ზ. ლვოვა, ბ. ჟაკი, ნ. ნაუმოვი. ნაშრომის ქრონოლოგიური ჩარჩოები განსაზღვრულია უძველესი დროიდან მოკიდებულ XII ს. ჩათვლით. ფაქტიური მონაცემების დამუშავება ხდება ელექტროგამოთვლითი მანქანის მეშვეობით. ნაშრომზე მუშაობის დამთავრება დაგეგმილია 1978 წლისათვის. კატალოგის ტექსტები გამოიკემა პოლონეთში, ხოლო რუკები მოსკოვის სახელმწიფო უნივერსიტეტის გამოცემლობაში. წიგნს მეტად დიდი მეცნიერული ღირებულება აქვს და წარმოადგენს არქეოლოგების საერთაშორისო თანამშრომლობის სამაგალითო ნიმუშს.

7 апреля в зале заседаний Президиума Академии наук ГССР состоялось открытое заседание Археологического ученого совета. Заседание вступительным словом открыл председатель ученого совета проф. О. Д. Лордкипанидзе. В работе заседания приняли участие польские ученые. Была заслушана общая информация группы авторов о работе над книгой «Каталог анализов древнего стекла Восточной Европы и Закавказья».

Главными редакторами каталога являются: директор Варшавского института материальной культуры, акад. Витольд Хансель и чл.-кор. АН СССР А. В. Арциховский. Авторами труда являются с польской стороны Ежи Ольчак, Мария Декувна, Анна Гирдвоин, с советской стороны — Н. П. Сорокина, И. Л. Шапова, Н. Н. Угрелидзе, Р. А. Бахтадзе, З. А. Львова, Б. В. Жак, Н. Н. Наумов. Хронологический диапазон изучаемого материала охватывает периоды с древнейших времен по XIII в. включительно. Работа ведется с применением электровычислительной машины. Она по плану должна быть завершена к 1978 г. Текст каталога будет издан в ПНР, а карты — издательством Московского государственного университета. Книга имеет большое научное значение и является образцом международного сотрудничества археологов.

14 აპრილს აკადემიის პრეზიდიუმმა მოიწვია თათბირი, რომელშიც მონაწილეობა მიიღეს აკადემიის სამეცნიერო-კვლევითმა ინსტიტუტებმა, რესპუბლიკის უმაღლესმა სასწავლებლებმა, რესპუბლიკის კვლევითმა და საპროექტო ინსტიტუტებმა, საქართველოს სსრ სამინისტროებისა და უწყებების, აგრეთვე ჩრდილოეთ ოსეთის ასსრ წარმომადგენლებმა.

თათბირმა განიხილა კავკასიის საულელტეხილო რკინიგზის მშენებლობის ტექნიკურ-ეკონომიური დასაბუთება, რომელიც შეადგინა საპროექტო ინსტიტუტმა „კავკაზპროტრანსმა“, თანახმად საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური კომიტეტისა და საბჭოთა კავშირის მინისტრთა საბჭოს 1974 წლის 11 იანვრის № 35 დადგენილებისა „საქართველოს სსრ სახალხო მეურნეობის შემდგომი განვითარების შესახებ“.



ახალი გზის მშენებლობის აუცილებლობა გაპირობებულია შემდეგი გარემოებით: უკანასკნელ წლებში საქართველოს სამხედრო გზა ვერ უზრუნველყოფს გაზრდილ ავტოტვირთბრუნვას მისი მცირე გამტარუნარიანობისა და ზამთრის თვეებში მოძრაობის შეწყვეტის გამო, მაშინ როდესაც ამიერკავკასიის რესპუბლიკებსა და ქვეყნის ევროპულ ნაწილს შორის ტვირთბრუნვა წლითიწლებით სულ უფრო მატულობს.

თათბირი შესავალი სიტყვით გახსნა საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ვიცე-პრეზიდენტმა აკად. ე. ხარაძემ.

თათბირმა მოისმინა პროექტის მთავარი ინჟინრის ნ. სვანიშვილის მოხსენება; ტექნ. მეცნ. დოც. ე. მინდელისა და ლენინური და სახელმწიფო პრემიების ლაურეატის, სოციალისტური შრომის გმირის, ინჟინერ ნ. ესაკიას თანამოხსენება; აკად. ა. ძიძიგურის, საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორ. ი. ბუაჩიძის, ტექნ. მეცნ. დოქტორების ა. ჯვარშიეშვილისა და ა. დაუშვილის, ტექნ. მეცნ. კანდიდატების დ. ჩხეიძისა და ლ. ტრაპაიძის ინფორმაციები.

ტექნიკურ-ეკონომიური დასაბუთების განხილვაში მონაწილეობა მიიღეს საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსებმა კ. ზავრიევა, ვ. ჭავჭავაძემ, საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტებმა ა. ბუხნიკაშვილმა, შ. ნაფეტვარიძემ, ტექნ. მეცნ. დოქტ. ლ. ჭანტურიშვილმა (თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი), ამიერკავკასიის რკინიგზის მთავარმა ინჟინერმა გ. ვარდოსანიძემ, ჩრდილო კავკასიის რკინიგზის მთავარმა ინჟინერმა ა. კარაჯიევმა, ინჟინერმა მ. ქებულაძემ („საქავპროშახტი“), ტექნ. მეცნ. კანდ. ვ. ბუაჩიძემ (საქ. სსრ მინისტრთა საბჭოს საგვეგმო კომიტეტის სახალხო მეურნეობის ეკონომიკისა და დაგეგმარების სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტი), ტექნ. მეცნ. კანდ. რ. კვერენჩხილაძემ (საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის გეოგრაფიის ინსტიტუტი), ინჟინერმა ლ. ქვარცხავამ (ინსტიტუტ „კავგებროტრანსის“ დირექტორმა).

თათბირის შედეგები შეაჯამა საქ. სსრ მეცნ. აკად. ვიცე-პრეზიდენტმა აკად. ე. ხარაძემ.

თათბირმა მიიჩნია, რომ საუღელტეხილო რკინიგზის მშენებლობის განხილული ვარიანტიდან მოწონებას იმსახურებს არხოტის ვარიანტი, საგურამო-მცხეთის რაიონში გამოსვლით.

მიზანშეწონილად იქნა მიჩნეული საძიებო და სამეცნიერო-კვლევითი სამუშაოები დაიწყო 1977 წელს.

საქ. სსრ მეცნ. აკადემიის ტრანსპორტის განვითარების სამეცნიერო პრობლემების კომისიას დაევალა (თავმჯ. გ. ჯვარშიეშვილი) ინსტ. „კავგებროტრანსთან“ ერთად 1976 წლის ბოლომდე და ტექნიკურ-ეკონომიური დასაბუთების განხილვის შემდეგ სატრანსპორტო მშენებლობის სამინისტროში მოაწყო ის სამეცნიერო-კვლევითი ორგანიზაციების თანამშრომელთა სსკოორდინაციო თათბირი, რომლებიც მონაწილეობას მიიღებენ კვლევებში კავკასიის საუღელტეხილო რკინიგზის პროექტირებასა და მშენებლობასთან დაკავშირებით.

თათბირის მონაწილეებმა ნახეს ფერადი დოკუმენტური ფილმი „ტრანსკავკასიური“.

14 апреля состоялось совещание, созванное Президиумом Академии с участием научно-исследовательских учреждений Академии, вузов, исследовательских и проектных институтов республики, представителей министерств и ведомств ГССР, Северо-Осетинской АССР.

Совещание рассмотрело технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства Кавказской перевальной железной дороги (КПЖД), разработанное проектным институтом «Кавгипротранс» согласно постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 35 от 11 января 1974 г. «О мерах по дальнейшему развитию народного хозяйства Грузинской ССР».

Необходимость строительства новой дороги обусловлена следующим обстоятельством: в последние годы Военно-Грузинская дорога не в состоянии удовлетворить возросший автогрузооборот как вследствие

малой ее пропускной способности, так и необходимости прекращения движения на дороге в зимние месяцы, хотя грузооборот между республиками Закавказья и европейской частью страны из года в год все более возрастает.

Совещание вступительной речью открыл вице-президент АН ГССР акад. Е. К. Харадзе.

Совещание заслушало доклад главного инженера проекта Н. В. Сванишвили, содоклад докт. техн. наук Э. О. Миндели и лауреата Ленинской и Государственной премии, Героя Социалистического Труда Н. М. Эсакия, сообщения акад. АН ГССР А. А. Дзидзигури, чл.-кор. АН ГССР И. М. Буачидзе, докторов техн. наук А. Г. Джваршейшвили и А. П. Даушвили, кандидатов техн. наук Д. В. Чхеидзе и Л. Т. Трапандзе.

В обсуждении ТЭО приняли участие академики АН ГССР К. Т. Завриев, В. В. Чавчанидзе, члены-корреспонденты АН ГССР А. В. Бухникашвили и Ш. Г. Напетваридзе, докт. техн. наук Л. С. Чантуришвили (ТГУ), главный инженер Закавказской железной дороги Г. В. Вардосанидзе, главный инженер Северо-Кавказской железной дороги А. Г. Караджиев, инженер М. М. Кебуладзе (Грузгипрошахт), канд. техн. наук Г. Г. Буачидзе (НИИ экономики и планирования народного хозяйства Госплана Совета Министров ГССР), канд. техн. наук Р. И. Кверенчиладзе (Институт географии АН ГССР), инженер Л. Л. Кварцхава (директор института Кавгипротранс).

Итоги совещания подвел вице-президент АН ГССР акад. Е. К. Харадзе.

Совещание признало, что из рассмотренных в ТЭО вариантов строительства КПЖД заслуживает одобрения Архотский — с выходом в районе Сагурамо—Мцхета.

Признается целесообразным приступить к изыскательским и научно-исследовательским работам в 1977 г.

Поручено комиссии по научным проблемам развития транспорта АН ГССР (председатель — А. Г. Джваршейшвили) совместно с институтом Кавгипротранс до конца 1976 г. и после рассмотрения ТЭО в Министерстве транспортного строительства провести координационное совещание работников научно-исследовательских организаций, которые будут участвовать в исследованиях в связи с проектированием и строительством КПЖД.

Участникам совещания был показан документальный фильм «Транскавказская».

21—24 აპრილი თბილისში შედგა III საკავშირო სიმპოზიუმი ფენოლოგურ ნაერთებზე, რომელიც ორგანიზებული იყო სსრკ მეცნ. აკად. მცენარეთა ფიზიოლოგიისა და ბიოქიმიის პრობლემების სამეცნიერო საბჭოს, საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის მცენარეთა ბიოქიმიის ინსტიტუტის, საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ი. ქუთათელაძის სახელობის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტისა და საქართველოს ბიოქიმიური საზოგადოების მიერ.

სიმპოზიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო დაახლოებით 250 სპეციალისტმა — სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტების, ორგანიზაციების და უმაღლესი სასწავლებლების წარმომადგენლებმა 11 მოკავშირე რესპუბლიკიდან, მოსკოვიდან, ლენინგრადიდან, აგრეთვე მეცნიერებმა ჩეხოსლოვაკიიდან, უნგრეთიდან და პოლონეთიდან.

სიმპოზიუმი შესავალი სიტყვით გახსნა საორგანიზაციო კომიტეტის თავმჯდომარემ სსრკ მეცნ. აკად. აკადემიკოსმა ა. კურსანოვმა.

სტუმრებზე მოიხიბნეს 40 და დემონსტრირებული იქნა 120 სასტენდო მოხსენება, რომლებიც მიეძღვნა მცენარეებში ფენოლოგიური ნაერთების მეტაბოლიზმსა და ფუნქციებს, ფენოლოგიური ნაერთების ქიმიას, ფენოლოგიური ნაერთების 15. „მომბე“, ტ. 83, № 1, 1976

გამოყენების მედიკურ-ბიოლოგიურ ასპექტებს, ტექნოლოგიურ პროცესებში ფენოლოური ნაერთების მონაწილეობასა და როლს.

სიმპოზიუმზე გაანალიზებულ იქნა მიღწევები ფენოლოური ნაერთების ქიმიისა და მეტაბოლიზმის სფეროში და დასახულ იქნა სახალხო მეურნეობაში ფუნდამენტური აღმოჩენების გამოყენების გზები.

21—24 апреля в Тбилиси состоялся III Всесоюзный симпозиум по фенольным соединениям, организованный Научным советом по проблемам физиологии и биохимии растений АН СССР, Институтом биохимии растений АН ГССР, Институтом фармакохимии им. И. Г. Кутателадзе АН ГССР и Грузинским биохимическим обществом.

В работе симпозиума приняло участие около 250 специалистов — представителей научно-исследовательских институтов, организаций и высших учебных заведений из 11 союзных республик, Москвы, Ленинграда и ученых из Чехословакии, Венгрии и Польши.

Работу симпозиума открыл вступительным словом председатель оргкомитета академ. АН СССР А. Л. Курсанов.

На заседаниях было заслушано 40 и продемонстрировано 120 стендовых докладов, посвященных метаболизму и функции фенольных соединений в растениях, химии фенольных соединений, медико-биологическим аспектам применения фенольных соединений, участию и роли фенольных соединений в технологических процессах.

На симпозиуме были проанализированы достижения в области химии и метаболизма фенольных соединений и намечены дальнейшие пути использования фундаментальных открытий в народном хозяйстве.

27—28 აპრილს გაიმართა საქართველოს მეცნ. აკადემიის აკად. გ. წერეთლის სახელობის აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი აკად. სიმონ ყაუხჩიშვილის დაბადებიდან 80 წლისთავისადმი. სესია შესავალი სიტყვით გახსნა აკად. თ. გამყრელიძემ.

მოისმინეს მოხსენებები: „ათონის ლიტერატურული სკოლის ისტორიის ზოგიერთი საკითხი“ — პროფ. ლ. მენაბდე, „ბიზანტიური რაინდული რომანის სტრუქტურის საკითხები“ — დოც. ა. ალექსიძე; „არქეოლოგია—ნოქალაქეების ისტორიის ზოგიერთი საკითხი“ — ისტ. მეცნ. ნ. ლომოური; „მარიამ დედოფალი XI ს. მეორე ნახევრის ბიზანტიის პოლიტიკურ ცხოვრებაში“ — უმც. მეცნ. თან. ი. ნოდია; „ხშულ-მყდერთა სპირანტიზაციისათვის ბიზანტიურ ბერძნულში“ — უმც. მეცნ. თან. ნ. მახარაძე; „ბგერათა ცვალებადობის ტიპები წინაბერძნულში და მისი ქართველური პარალელები“ — პროფ. რ. გორდეზიანი; „ტერმინ ჭადის შესახებ უსასაუკუნოვან არაბულ საენათმეცნიერო თეორიაში“ — ფილოლ. მეცნ. დოქტ. ვლ. ახვლედიანი; „პარმენიდეს „არსებულის“ პეტრიწისეული თარგმანისათვის“ — ფილოლ. მეცნ. კანდ. დ. ზუმბაძე; „პომეროსული სავალობელი აფროდიტესადმი“ — ფილოლ. მეცნ. კანდ. ლ. კვირიკაშვილი; „ებრაელის აღმნიშვნელი ეთნიკური ტერმინები ქართულში“ — პროფ. კ. წერეთელი; „ზოგიერთ ოსურ ნასესხობათა შესახებ ქართულში“ — უფრ. მეცნ. თან. ო. თედევი; „შემეცნების საკითხისათვის სუფიზში“ — უფრ. მეცნ. თან. ე. ჭავჭავაძე; „ზოგიერთი უცხო ტერმინის შესახებ არაბულ ოთხთავში“ — უფრ. მეცნ. თან. მ. ნედოსპაძე; „აღ. ჭავჭავაძის „მუხამბაზი ლათურის“ შესახებ“ — უფრ. მეცნ. თან. გ. შაყულაშვილი.

27—28 апреля в Институте востоковедения им. акад. Г. В. Церетели АН ГССР состоялась сессия, посвященная 80-летию со дня рождения акад. С. Г. Каухчишвили. Вступительным словом сессии открыл акад. Т. В. Гамкrelidze.



На сессии были заслушаны следующие доклады: «Некоторые вопросы истории Афонской литературной школы» — проф. Л. В. Менабде; «Вопросы структуры византийского рыцарского романа» — доц. А. Д. Алексидзе; «Некоторые вопросы истории Археополиса-Нокалакеви» — докт. ист. наук. Н. Ю. Ломоури; «Императрица Мария в политической жизни Византии второй половины XI в.» — научн. сотр. И. М. Нодия; «К вопросу спирантизации смычных (звонкого ряда) в византийском греческом» — научн. сотр. Н. А. Махарадзе; «Типы звукоизменений в протогреческом и их картвельские параллели» — проф. Р. В. Гордезгани; «О значении термина уад' в средневековом арабском языкознании» — докт. филол. наук В. Г. Ахвледзани; «К толкованию Иоанном Патрици парменидовского «сущего» — канд. философ. наук Д. Ш. Зумбадзе; «Гомеровский гимн Афродите» — канд. филол. наук Л. С. Квирикашвили; «Грузинские этнические термины, обозначающие понятие «еврей» — проф. К. Г. Церетели; «О некоторых осетинских заимствованиях в грузинском» — ст. научн. сотр. О. Г. Тедеева; «Вопросы познания в суфизме» — ст. научн. сотр. Э. Д. Джавелидзе; «Некоторые иноязычные термины в арабском четвероглавье» — ст. научн. сотр. М. Е. Недоспасова; «Стихотворение Александра Чавчавадзе «Мухамбази латаури» — ст. научн. сотр. Г. Н. Шакулашвили.

სსრ კავშირის კომუნისტური პარტიის XXV ყრილობის დადგენილებაში პროექტზე „სსრ კავშირის სახალხო მეურნეობის განვითარების ძირითადი მიმართულებანი“ აღნიშნულია: „შეიქმნას ახალი ქიმიური პროცესები მაღალტექნოლოგიური კატალიზური სისტემებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ ქიმიური რეაქციების მნიშვნელოვან აჩქარებას“... საბჭოთა კავშირში ახალი კატალიზური სისტემებისა და პროცესების შექმნის მეცნიერული ასპექტების შესწავლის სამუშაოებს კოორდინაციას უწევს სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის სამეცნიერო საბჭო.

ამ საბჭოს სამეცნიერო სესიის ჩატარება თბილისში, რომელიც მიეძღვნა 1975 წლის შედეგების და 1976 წლის გეგმების განხილვას, წარმოადგენს კატალიზის განვითარებაში ქართველი მეცნიერების წვლილის აღიარებას.

სესიის მუშაობაში (27—29 აპრილი) მონაწილეობა მიიღეს ჩვენი ქვეყნის წაყვანმა მეცნიერებმა: აკად. გ. ბორესკოვმა, სსრკ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტებმა ვ. კახანსკიმ და მ. სლინკომ, ბელორუსიის სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსმა ა. ეროფეევმა, პროფესორებმა კ. ტომჩიევამ, ა. პლატემ, თ. კრილოვმა, ა. შილოვმა, ე. კლაბუნოვსკიმ, ნ. სოკოლოვმა და სხვებმა.

სესიის მონაწილეებს მიესალმნენ საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. პრეზიდენტი ი. ვეკუა და ქიმიისა და ქიმიური ტექნოლოგიის განყოფილების აკადემიკოს-მდივანი გ. ციციშვილი.

სამეცნიერო მიმართულებათა ხელმძღვანელების მოხსენებები მიეძღვნა კატალიზის ფიზიკურ-ქიმიურ საფუძვლებს, პროცესების მოდელირებას, უანგვით რეაქციებს, ჰომოგენურ კატალიზს, კატალიზურ სინთეზს, კატალიზის ელექტროქიმიურ ასპექტებს.

საანგარიშო ნაწილის შემდეგ წაკითხული იყო პრობლემური და მიმოხილვითი მოხსენებები კატალიზის მნიშვნელოვანი საკითხების შესახებ. ერთი სხლომა ჩატარდა რუსთავის ქიმიურ ქარხანაში, სადაც საინჟინრო-ტექნიკურ პერსონალს ჰქონდა საშუალება შეხვედროდა მეცნიერებს, გაეზიარებინათ აზრი წარმოების რიგი პრაქტიკული პრობლემების შესახებ.

აკად. ა. დოლოგოპოსკის სახელით მოხსენება წაკითხა ქიმ. მეცნ. დოქტ. კ. მაკოვეცკიმ — „აქტიური ცენტრების ბუნება პოლიმერიზაციისა და მეტათეზის რეაქციებში და სტერეორეგულირების მექანიზმი“.

ხანგრძლივი კოსმოსური ფრენის პირობებში ნახშირწყლების ფორმალადეჰიდრიდან სინთეზის რეაქციების შესწავლას მიეძღვნა ქიმ. მეცნ. კანდ. მ. სა-



ხაროვის მოხსენება. სსრკ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორ. მ. სლინკომ დაწვრილებით განიხილა ჰეტეროგენულ კატალიზში ავტორხევეების მოვლენის მათემატიკური მოდელები.

მოხსენებებით გამოვიდნენ ქართველი მეცნიერებიც — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოსი ქრ. არეშიძე, რუსთავის ქიმიური ქარხნის დირექტორი ვ. გოგოლაძე, ქარხნის მთავარი ინჟინერი, ტექნ. მეცნ. კანდიდატი ზ. კერვალიშვილი.

განსაკუთრებული ინტერესი გამოიწვია აკად. ვ. ბორესკოვის მოხსენებამ „კატალიზის შესახებ მეცნიერების თანამედროვე მდგომარეობა“, რომელშიც განზოგადებული იყო ბოლო წლების გამოკვლევების დიდძალი მასალა. ქიმ. მეცნ. დოქტ. ა. სლინკინი შეჩერდა კატალიზატორების სტრუქტურის გამოკვლევის დროს მაგნიტური მეთოდების გამოყენებაზე. პერსპექტიულ მიმართულებას — ენანტიოსეგქტიურ კატალიზს მიუძღვნა თავისი მოხსენება ქიმ. მეცნ. დოქტორმა ე. კლაბუნოვსკიმ.

შეაჯამა რა სესიის შედეგები, კატალიზის სამეცნიერო საბჭოს თავმჯდომარემ, აკად. ვ. ბორესკოვმა გამოთქვა ღრმა რწმენა, რომ გამსვლელი სესიის ჩატარება საქართველოში ხელს შეუწყობს კატალიზის შესახებ მეცნიერების შემდგომ წინსვლას რესპუბლიკაში, მეცნიერებს შორის კავშირების გაღრმავებას, მრეწველობასთან კონტაქტების განმტკიცებას.

В постановлении XXV съезда КПСС к проекту «Основные направления развития народного хозяйства СССР» указано: «Создавать новые химические процессы с высокоэффективными каталитическими системами, обеспечивающие значительное ускорение химических реакций...». В Советском Союзе координацией работ по изучению научных аспектов создания новых каталитических систем и процессов занимается Научный совет по катализу АН СССР.

Проведение научной сессии этого совета, посвященной проведению итогов 1975 г. и обсуждению планов на 1976 г., в городе Тбилиси является признанием вклада грузинских ученых в катализ.

В работе сессии (27—29 апреля) участвовали крупнейшие ученые нашей страны: акад. Г. К. Боресков, члены-корреспонденты АН СССР В. Б. Казанский, М. Г. Слинько, акад. АН БССР Б. В. Ерофеев, профессоры К. В. Топчиева, А. Ф. Платэ, О. В. Крылов, А. Е. Шилов, Е. И. Клябуновский, Н. О. Соколов и др.

Участников сессии приветствовали президент АН ГССР акад. И. Н. Векуа и академик-секретарь Отделения химии и химической технологии АН ГССР, акад. АН ГССР Г. В. Цицишвили.

Доклады руководителей научных направлений были посвящены физико-химическим основам катализа, моделированию процессов, окислительным реакциям, гомогенному катализу, каталитическому синтезу, электрическим аспектам катализа.

После отчетной части был прочитан ряд проблемных и обзорных докладов по важным вопросам катализа. Одно заседание было проведено на Руставском химическом заводе, где инженерно-технический персонал имел возможность встретиться с учеными, обменяться мнениями о решении ряда практических проблем производства.

От имени акад. Б. А. Долгоплюска доклад прочитал докт. хим. наук К. Л. Маковецкий — «Природа активных центров в реакциях полимеризации и метатезиса и механизм стереорегулирования».

Исследованию реакции синтеза углеводов из формальдегида в условиях длительных космических полетов был посвящен доклад канд. хим. наук М. М. Сахарова. Чл.-кор. М. А. Слинько подробно обсудил математические модели явлений автоколебания в гетерогенном катализе.

От грузинских ученых с докладами выступили акад. АН ГССР Х. И. Арешидзе, директор Руставского химического завода Г. Т. Гоголадзе, главный инженер завода канд. техн. наук З. Я. Кервалишвили.

Особый интерес вызвал доклад акад. Г. К. Борескова «Современное состояние учения о катализе», в котором был обобщен обширный материал исследований последних лет. Докт. хим. наук А. А. Слинкин остановился на применении магнитных методов для исследования структуры катализаторов. Перспективному направлению — энантиоселективному катализу посвятил свой доклад докт. хим. наук Е. И. Клабуновский.

Подводя итоги сессии, председатель Научного совета по катализу, акад. Г. К. Боресков выразил глубокую убежденность в том, что проведение выездной сессии в Грузии будет способствовать дальнейшему продвижению науки о катализе в республике, углублению связей между учеными, укреплению контактов с промышленностью.

28 აპრილს ქ. ქუთაისში ჩატარდა სამეცნიერო-პრაქტიკული კონფერენცია პრობლემაზე „საქართველოს ფაუნის მომრავლებისა და დაცვის ამოცანები სსკპ XXV ყრილობის გადაწყვეტილებათა შუქზე“. კონფერენცია მოეწყო საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს ბუნების დაცვის სახელმწიფო კომიტეტის, საქართველოს მონადირეთა და მეთევზეთა კავშირის გამგეობის პრეზიდიუმის, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს სატყეო მეურნეობის სახელმწიფო კომიტეტთან არსებული ნაკრძალებისა და სამონადირეო მეურნეობის სამმართველოს, საქშავ-ზღვათევზმშენისა და რესპუბლიკური საზოგადოება „ცოდნას“ ინიციატივით.

კონფერენცია შესავალი სიტყვით გახსნა საქ. სსრ მინისტრთა საბჭოს ბუნების დაცვის სახელმწიფო კომიტეტის თავმჯდომარემ აშხ. ი. რთველიაშვილმა. მოხსენებებით გამოვიდნენ საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ზოოლოგიის ინსტიტუტის დირექტორი, ბიოლ. მეცნ. დოქტ. პროფ. ბ. ყურაშვილი, ბიოლ. მეცნ. კანდ. ა. არაბული, მონაკვეთრის გამგეობის პრეზიდიუმის თავმჯდომარის მოადგილე ლ. გუნიავა, ნაკრძალებისა და სამონადირეო მეურნეობის სამმართველოს უფროსის მოადგილე ზ. ჩლაიძე.

კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობდნენ ქუთაისის, ცავერის, ონის, ამბროლაურის, წულუკიძის, ვანის, სამტრედიის, მაიაკოვსკის, ზესტაფონის, თერჯოლის, საჩხერის, ჭიათურის, ტყიბულის, ორჯონიკიძის, ლენტეხის რაიონების ბუნების დაცვის, სამონადირეო მეურნეობის, სახალხო განათლებისა და კულტურის განმანათლებლო დაწესებულებათა წარმომადგენლები.

კონფერენციამ მიიღო გადაწყვეტილება, რომელიც ითვალისწინებს რესპუბლიკის ცხოველთა სამყაროს დაცვისა და რეკონსტრუქციის კონკრეტული ღონისძიებების გატარებას.

28 апреля в г. Кутаиси состоялась научно-практическая конференция по проблеме «Задачи воспроизводства и охраны фауны Грузии в свете решений XXV съезда КПСС», созванная по инициативе Института зоологии АН ГССР, Госкомитета по охране природы СМ ГССР, Президиума правления Союза охотников и рыболовов Грузии, Управления заповедников и охотничьего хозяйства Госкомитета лесного хозяйства СМ ГССР, Грузчеррыбвода и Республиканского общества «Знание».

Конференция вступительным словом открыл председатель Госкомитета по охране природы СМ ГССР тов. И. Ртвелишвили. С докладами выступили: директор Института зоологии АН ГССР, докт. биол. наук, проф. Б. Курашвили, канд. биол. наук А. Арабули, заместитель председателя президиума правления Союза охотников и рыболовов Грузии Л. Гуниава, заместитель заведующего Управления заповедниками и охотничьим хозяйством З. Члаидзе.



В работе конференции приняли участие представители организации по охране природы, охотничьего хозяйства, народного образования, культурпросветучреждений Кутаисского, Цагерского, Онского, Амрлаурского, Цулукидзевого, Ванского, Самтредского, Маяковского, Зестафонского, Терджольского, Сачхерского, Чиатурского, Ткибульского, Орджоникидзевого, Лентехского районов.

Конференция приняла решение, которое предусматривает проведение конкретных мероприятий по охране и реконструкции животного мира республики.

11—13 მაისს აბასთუმანში ჩატარდა აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიისა და სომხეთის სსრ მეცნ. აკადემიის ბიურაკანის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის გაერთიანებული კოლოქვიუმი, რომელზეც განიხილეს გასულ წელს ორთავე ობსერვატორიის სამეცნიერო მუშაობაში მიღებული შედეგები.

კოლოქვიუმს ხელმძღვანელობდნენ აბასთუმნის ობსერვატორიის დირექტორი აკად. ე. ხარაძე და სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი, ბიურაკანის ობსერვატორიის დირექტორი აკად. ვ. ამბარცუმიანი.

კოლოქვიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღო საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდენტი ი. ვეკუამ.

საქართველოს და სომხეთის მეცნიერებათა აკადემიებს შორის მიღებული შეთანხმების საფუძველზე ამგვარი კოლოქვიუმები აბასთუმანსა და ბიურაკანში სისტემატიურად ტარდება.

11—13 мая в Абастумани был проведен совместный коллоквиум Абастуманской астрофизической обсерватории и Бюраканской астрофизической обсерватории Академии наук Армянской ССР, посвященный обсуждению результатов научных работ обеих обсерваторий за прошедший год.

Коллоквиумом руководили директор Абастуманской обсерватории акад. Е. К. Харадзе и президент Армянской Академии наук, директор Бюраканской обсерватории акад. В. А. Амбарцумян. В работе коллоквиума принял участие президент АН ГССР И. Н. Векуа.

Подобные коллоквиумы по договоренности, принятой между академиями наук Грузии и Армении, систематически проводятся в Абастумани и в Бюракане.

20—21 მაისს თბილისში ჩატარდა სამეცნიერო სესია, მიძღვნილი საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის სსრკ 50 წლისთავის სახ. მეტალურგიის ინსტიტუტის დაარსების 50 წლისთავისადმი.

მოსხენება წაიკითხა ინსტიტუტის დირექტორმა საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსმა ფ. თავაძემ — „მეტალურგიის ინსტიტუტის მიღწევაი 30 წლის მანძილზე“. სესიაზე მოისმინეს აგრეთვე მეტალურგიის ინსტიტუტიდან გამოყოფილ ლაბორატორიათა და განყოფილებათა ბაზაზე შექმნილი ინსტიტუტების ხელმძღვანელთა და მეტალურგიის ინსტიტუტის დარგობრივი სემინარების ხელმძღვანელთა მოხსენებები.

20—21 мая в Тбилиси была проведена научная сессия, посвященная 50-летию образования Института металлургии АН ГССР. Директор института, засл. деят. науки, акад. Ф. Н. Тавадзе прочитал доклад «Достижения Института металлургии за 30 лет». На сессии были заслушаны доклады руководителей институтов, созданных на базе лабораторий и отделений Института металлургии, а также руководителей отраслевых семинаров Института металлургии.

25—28 მაისს ქ. თბილისში ჩატარდა არაწრფივი და კოპერენტული ოპტიკის VIII საკავშირო კონფერენცია. კონფერენცია ორგანიზებული იყო ა. ლებედევის სახელობის სსრკ მეცნ. აკადემიის აკადემიის ინსტიტუტის, მ. ლომონოსოვის სახელობის მოსკოვის სახ. უნივერსიტეტის, საქართველოს მეცნ. აკადემიის კიბერნეტიკის ინსტიტუტისა და თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მიერ. კონფერენციის მუშაობაში მონაწილეობდა 600-ზე მეტი მეცნიერი, მათ შორის იყო 100 უცხოელი — მსოფლიოს 15 ქვეყნის წარმომადგენელი.

კონფერენცია შესავალი სიტყვით გახსნა ლენინისა და ნობელის პრემიების ლაურეატმა, სსრკ მეცნ. აკადემიის ზოგადი ფიზიკისა და ასტრონომიის განყოფილების აკადემიკოს-მდივანმა ა. პროხოროვმა. რესპუბლიკის მთავრობის სახელით მისასალმებელი სიტყვით გამოვიდა საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს თავმჯდომარის მოადგილე ო. ჩერქეზია.

საქართველოს მეცნ. აკადემიის პრეზიდიუმის სახელით მისასალმებელი სიტყვით გამოვიდა საქ. მეცნ. აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი, აკად. ე. ხარაძე.

პლენარულ სხდომაზე მოხსენებებით გამოვიდნენ საქ. მეცნ. აკადემიის კიბერნეტიკის ინსტიტუტის დირექტორი, აკად. ვ. ჰაჭანაძე, — „კოპერენტული ნაკადების მართვა“, პროფ. პ. ფრაქენი (აშშ) — „არაწრფივი ოპტიკის ისტორიისთვის“, ფიზ.-მათ. მეცნ. დოქტ., პროფ. ი. კარლოვი — „იზოტოპების გაყოფა ლაზერებით“.

კონფერენციაზე წარმოდგენილი 750-ზე მეტი მოხსენება და ცნობა მიძღვნილია ისეთი აქტუალური პრობლემებისადმი, როგორცაა ლაზერული სპექტროსკოპია, არაწრფივი ოპტიკური მასალები, ლაზერული ქიმიისა და იზოტოპების გაყოფა ლაზერის საშუალებით, ოპტიკური პარამონიკების გენერაცია, ლაზერული პლასმა და ა. შ.

25—28 мая в г. Тбилиси была проведена VIII Всесоюзная конференция по когерентной и нелинейной оптике. Конференция была организована Физическим институтом им. А. Н. Лебедева АН СССР, Московским государственным университетом им. М. В. Ломоносова, Институтом кибернетики АН ГССР и Тбилиским государственным университетом. В работе конференции приняло участие более 600 человек, в том числе 100 иностранцев — представителей 15 стран мира.

Вступительным словом конференцию открыл лауреат Ленинской и Нобелевской премий, академик-секретарь Отделения общей физики и астрономии АН СССР, акад. А. М. Прохоров.

С приветствием от имени правительства республики выступил заместитель председателя Совета Министров ГССР тов. О. Е. Черкезия.

С приветствием от имени Президиума АН ГССР выступил вице-президент, акад. АН ГССР Е. К. Харадзе.

Были заслушаны пленарные доклады директора Института кибернетики АН ГССР, акад. АН ГССР В. В. Чавчанидзе «Управление когерентными потоками», проф. П. Франкена (США) «К истории нелинейной оптики», докт. физ.-мат. наук, проф. И. В. Карлова «Лазерное разделение изотопов».

Представленные на конференцию более чем 750 докладов и сообщений были посвящены таким актуальным проблемам когерентной и нелинейной оптики, как лазерная спектроскопия, нелинейные оптические материалы, лазерная химия и лазерное разделение изотопов, генерация оптических гармоник, лазерная плазма и др.

ბასკური ენისა და კულტურის მოყვარულთა საზოგადოება შეიქმნა საქართველოს მეცნ. აკადემიის ენისა და ლიტერატურის განყოფილებასთან.

30 მაისს გაიმართა დამფუძნებელი კრება. იგი შესავალი სიტყვით გახსნა საქართველოს მეცნ. აკადემიის პრეზიდენტმა, აკად. ი. ვეკუამ.

კრებაზე გამოვიდნენ რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსები ა. ჩიქობავა და შ. ძიძიგური, რომანული და ბასკური ენების სპეციალისტი, კუიბიშევის უნივერსიტეტის დოც. ი. ზიცარი, თვალსაჩინო პოლონელი ბასკოლოგი და ქართველოლოგი, ვარშავის უნივერსიტეტის პროფესორი ი. ბრაუნი, თბილისის უნივერსიტეტის პროფესორი ი. ტაბალუა. მათ აღნიშნეს, რომ საზოგადოების მიზანია დაეხმაროს ყველას, ვისაც აინტერესებს ბასკოლოგიის პრობლემები. მისი ამოცანაა პოპულარიზაცია გაუწიოს მიღწევებს ამ დარგში, მოაწიოს თვალსაჩინო საბჭოთა და საზღვარგარეთელი მეცნიერების მოხსენებები, ლექციები, გამოსვლები ბასკთა ენის, კულტურის, ისტორიის საკითხებზე. საზოგადოება ხელს შეუწყობს ამ დარგში მეცნიერული და სამეცნიერო-პოპულარული ნაშრომების გამოქვეყნებას, სამეცნიერო კონტაქტის დამყარებას საბჭოთა და საზღვარგარეთელ სპეციალისტებთან, რომლებიც უმთავრესად ბასკურ ენასთან ქართული და კავკასიის მთიელთა ენების ნათესაობის პრობლემებზე მუშაობენ.

საზოგადოების თავმჯდომარედ არჩეულია საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის ენისა და ლიტერატურის განყოფილების აკადემიკოს-მდივანი შ. ძიძიგური, მოადგილედ — პროფ. ი. ტაბალუა.

Общество любителей баскского языка и культуры создано при Отделении языка и литературы АН ГССР.

30 мая состоялось учредительное собрание. Его вступительным словом открыл президент АН ГССР акад. И. Н. Векуа.

На собрании выступили академики АН ГССР А. С. Чикобава и Ш. В. Дзидзигури, специалист романского и баскского языков доцент Куйбышевского университета И. Зицар, видный польский басколог и картвелолог, проф. Варшавского университета Я. Н. Браун, проф. Тбилисского университета И. М. Табагуа. Выступающие отметили, что общество будет оказывать содействие всем интересующимся проблемами баскологии. Его задача — популяризировать достижения в этой области, организовывать доклады, лекции, выступления видных советских и зарубежных ученых по вопросам языка, культуры, истории басков.

Общество будет содействовать публикации научных и научно-популярных работ в этой области, установлению контактов с советскими и зарубежными специалистами, работающими главным образом над проблемами родства грузинского и горских кавказских языков с баскским.

Председателем общества избран академик-секретарь Отделения языка и литературы АН ГССР Ш. В. Дзидзигури, заместителем — проф. И. М. Табагуа.





გიორგი სამსონის ძე ძოცენიძე
ГЕОРГИЙ САМСОНОВИЧ ДЗОЦЕНИДЗЕ

1976 წლის 5 მაისს 66 წლის ასაკში მოულოდნელად გარდაიცვალა სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატი, სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის თავმჯდომარის მოადგილე, თვალსაჩინო საბჭოთა მეცნიერი, გეოლოგია-მინერალოგიის მეცნიერებათა დოქტორი, ლენინური და სახელმწიფო პრემიების ლაურეატი, აკადემიკოსი გიორგი სამსონის ძე ძოცენიძე.

გ. ძოცენიძე დაიბადა 1910 წელს ქ. ქუთაისში. 1929 წელს მან დაამთავრა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტი და მინერალოგიისა და პეტროგრაფიის კათედრაზე მუშაობდა ლაბორანტად. შემდეგ ასისტენტად და დოცენტად, ხოლო 1940 წლიდან — გეოლოგია-გეოგრაფიის ფაკულტეტის დეკანად.

გ. ძოცენიძე დიდ პედაგოგიურ და სამეცნიერო-კვლევით მუშაობას ეწეოდა, იგი 120-ზე მეტი მეცნიერული შრომის ავტორია. 1955 წელს გ. ძოცენიძე საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსად აირჩიეს, იყო რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორი. 1968 წლიდან გ. ძოცენიძე სსრ კავშირის მეცნიერებათა აკადემიის ნამდვილი წევრია.

გ. ძოცენიძე — 1940 წლიდან საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის წევრი — მეცნიერულ მუშაობას უნარიანად უხამებდა დიდ სახელმწიფო და საზოგადო მოღვაწეობას. იგი მრავალჯერ იყო არჩეული სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს დეპუტატად, საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს დეპუტატად, სკკპ ცენტრალური სარევიზიო კომისიის წევრად, საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის წევრად, წლების მანძილზე იყო საბჭოთა კავშირის საზოგადოება „ცოდნის“ გამგეობის პრეზიდიუმის წევრი.

1959 წლიდან 1976 წლის იანვრამდე გ. ძოწენიძე იყო საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის თავმჯდომარე, ხოლო 1960 წლიდან — სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის თავმჯდომარის მოადგილე.

სამშობლომ დიდად დააფასა გ. ძოწენიძის ღვაწლი. იგი დაჯილდოებული იყო სამი ლენინის ორდენით, ოქტომბრის რევოლუციის ორდენით, შრომის წითელი დროშის ორდენითა და მედლებით.

გ. ძოწენიძის გარდაცვალება მძიმე დანაკლისია საბჭოთა საზოგადოებრიობისა და ჩვენი მეცნიერებისათვის.

გ. ძოწენიძის ხსოვნა დიდხანს დარჩება ყველას გულში, ვინც მას იცნობდა.

5 мая 1976 г. на 67-м году жизни скончался депутат Верховного Совета СССР, заместитель Председателя Президиума Верховного Совета СССР, видный советский ученый, доктор геолого-минералогических наук, лауреат Ленинской и Государственной премий, академик Дзоценидзе Георгий Самсонович.

Г. С. Дзоценидзе родился в 1910 г. в г. Кутаиси. В 1929 г. он окончил Тбилисский государственный университет и работал на кафедре минералогии и петрографии лаборантом, затем ассистентом и доцентом, а с 1940 г. — деканом геолого-географического факультета.

Г. С. Дзоценидзе вел большую преподавательскую и научно-исследовательскую работу, он является автором более 120 научных трудов. В 1955 г. Г. С. Дзоценидзе был избран академиком Академии наук Грузинской ССР, являлся вице-президентом Академии наук республики, ректором Тбилисского государственного университета. С 1968 г. Г. С. Дзоценидзе — действительный член Академии наук СССР.

Член Коммунистической партии Советского Союза с 1940 г. Г. С. Дзоценидзе умело сочетал свою научную работу с большой государственной и общественной деятельностью. Он неоднократно избирался депутатом Верховного Совета СССР, депутатом Верховного Совета Грузинской ССР, членом Центральной ревизионной комиссии КПСС, членом ЦК КП Грузии, долгие годы являлся членом президиума правления Всесоюзного общества «Знание».

С 1959 г. по январь 1976 г. Г. С. Дзоценидзе являлся Председателем Президиума Верховного Совета Грузинской ССР, а с 1960 г. — заместителем Председателя Президиума Верховного Совета СССР.

Родина высоко оценила заслуги Г. С. Дзоценидзе, наградив его тремя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Кончина Г. С. Дзоценидзе — тяжелая утрата для советской общности и нашей науки.

Память о нем надолго сохранится в сердцах всех, кто его знал.



ქრონიკა, ინფორმაცია
ХРОНИКА, ИНФОРМАЦИЯ

საქართველოს კომპარტიის ცენტრალურმა კომიტეტმა, საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭომ, საქართველოს პროფკავშირთა რესპუბლიკურმა საბჭომ და საქართველოს ალკვ ცენტრალურმა კომიტეტმა განიხილეს საქართველოს სსრ მრეწველობის, მშენებლობისა და ტრანსპორტის მუშაკების, ქალაქებისა და საქალაქო რაიონების, საწარმოების, საწარმოთა გაერთიანებების, მშენებლობების, სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტებისა და სხვა ორგანიზაციების სოციალისტურ ვალდებულებათა შესრულების შედეგები. საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ხაზით 1975 წ. სახალხო-სამეურნეო გეგმების ვადაა-დე შესრულებისათვის სოციალისტური შეჯიბრების გამარჯვებულად ცნეს და მეცხრე ხუთწლედის დავალებათა შესრულებაში მიღწეული წარმატებებისათვის საქართველოს კომპარტიის ცენტრალური კომიტეტის, საქართველოს მინისტრთა საბჭოს, საქართველოს პროფკავშირთა რესპუბლიკური საბჭოს და საქართველოს ალკვ ცენტრალური კომიტეტის გარდამავალი წითელი დროშით დააჯილდოვეს გ. წულუქიძის სახელობის სამთო მექანიკის ინსტიტუტი.

Центральный Комитет КП Грузии, Совет Министров Грузинской ССР, Грузинский республиканский совет профсоюзов и Центральный комитет ЛКСМ Грузии рассмотрели итоги выполнения обязательств работников промышленности, строительства и транспорта, городов и городских районов, предприятий производственных объединений, строек, научно-исследовательских институтов и других организаций Грузинской ССР и по Академии наук Грузинской ССР признали победителем в социалистическом соревновании за досрочное выполнение народнохозяйственных планов 1975 г. и за успехи, достигнутые в выполнении заданий девятой пятилетки, наградили переходящим Красным знаменем ЦК КП Грузии, Совета Министров Грузинской ССР, Грузинского республиканского совета профсоюзов и ЦК ЛКСМ Грузии Институт горной механики им. Г. А. Цулукидзе.

სსრ კავშირის უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის ბრძანებულებით, მეცხრე ხუთწლედის დავალებათა შესრულებისა და მიღწეული წარმატებებისათვის საბჭოთა მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარებისა და გამოკვლევათა შედეგების დანერგვისათვის სახალხო მეურნეობაში სსრ კავშირის ორდენებითა და მედლებით დაჯილდოვდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის თანამშრომელთა ჯგუფი:

ოქტომბრის რევოლუციის ორდენით: პლატონ ვლადიმერის ძე გოგორიშვილი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის პ. მეღიქიშვილის სახელობის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტის ლაბორატორიის გამგე;

მრომის წითელი დროშის ორდენით: სერგი ვასილის ძე დურმიშიძე — საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ვიცე-პრეზიდენტი, ნიკოლოზ ალექსანდრეს ძე ლანდია — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. აკადემიკოს-მდივანი; ელენე პავლეს ასული მეტრეველი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის კ. კეკელიძის სახელობის ხელნაწერთა ინსტიტუტის დირექტორი, ემილ ალექსის ძე სეხნიაშვილი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. წევრ-კორესპონდენტი, გიორგი ალექსის ძე ძიძარია — საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის დ. გულიას სახელობის აფხაზეთის ენის, ლიტერატურისა და ისტორიის ინსტიტუტის დირექტორი;

„საპატიო ნიშნის“ ორდენით: გრიგოლ ალექსის ძე ბერიშვილი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. სამთო მექანიკის ინსტიტუტის ლაბორატორიის გამგე, რევაზ მიხეილის ძე გრიგოლია — საქართველოს სსრ მეცნ.



აკად. სტამბის დირექტორი, ელენე ივანეს ასული თოფურიძე — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ფილოსოფიის ინსტიტუტის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, სერგი გიორგის ძე ისახანიაძე — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ცენტრალური სამეცნიერო ბიბლიოთეკის მკინძავი, ილია იორდანეს ძე მირცხულავა — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. საზოგადოებრივ მეცნ. სამეცნიერო ინფორმაციის სექტორის დირექტორი, ელენე გიორგის ასული სარაჯიშვილი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. პრეზიდიუმის განყოფილების გამგე, ვიქტორ სპირიდონის ძე სხიერელი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ცენტრალური ბოტანიკური ბაღის უფროსი მეცნიერი თანამშრომელი, ეთერ აეტრეს ასული ქემერტელიძე — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ი. ქუთათელაძის სახელობის ფარმაკოქიმიის ინსტიტუტის დირექტორი, ვიქტორ პეტრეს ძე ჭავჭავაძის დირექტორის მოადგილე;

„შრომის დიდების III ხარისხის ორდენით: ვახტანგ დომენტის ძე ნიკოლაიშვილი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. სტამბის ლინოტიპისტი.“

„შრომითი მამაცობის“ მედლით: გიორგი ნიკოლოზის ძე კუპინი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. მართვის სისტემების ინსტიტუტის ექსპერიმენტული სახელოსნოს ზეინკალ-მექანიკოსი, რუსუდან ანანიას ასული ორმოცაძე — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. სტამბის მკინძავი, თენგიზ იპოლიტეს ძე სიგუა — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. საბჭოთა კავშირის 50 წლისთავის სახელობის მეტალურგიის ინსტიტუტის ლაბორატორიის გამგე, რამაზ ვლადიმერის ძე ჩოღრიშვილი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. მანქანათა მექანიკის ინსტიტუტის უმცროსი მეცნიერი თანამშრომელი;

„შრომითი წარჩინების“ მედლით: რახილ გიორგის ასული გიორგაძე — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. პ. მელიქიშვილის სახელობის ფიზიკური და ორგანული ქიმიის ინსტიტუტის ინჟინერი, ვახტანგ მამიას ძე შამილაძე — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ბათუმის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის სწავლული მდივანი, ვახტანგ დიმიტრის ძე ცხოვრებოვი — საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. სამხრეთ ოსეთის სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის დირექტორის მოადგილე.

Указом Президиума Верховного Совета СССР за успехи в выполнении заданий девятой пятилетки по развитию советской науки и техники и внедрению результатов исследований в народное хозяйство орденами и медалями СССР награждена группа работников АН ГССР:

орденом Октябрьской Революции: Платон Владимирович Гогоршвили. — зав. лабораторией Института физической и органической химии им. П. Г. Меликишвили АН ГССР;

орденом Трудового Красного Знамени: Сергей Васильевич Дурмишидзе — вице-президент АН ГССР, Георгий Алексеевич Дзидзария — директор Абхазского института языка, литературы и истории им. Д. И. Гулиа АН ГССР, Николай Александрович Ландия — академик-секретарь АН ГССР, Елена Павловна Метревели — директор Института рукописей им. К. С. Кекелидзе АН ГССР, Эмиль Алексеевич Сехниашвили — чл.-кор. АН ГССР;

орденом «Знак Почета»: Григорий Алексеевич Беришвили — зав. лабораторией Института горной механики АН ГССР, Реваз Михайлович Григолия — директор типографии АН ГССР, Виктор Петрович Джаниашвили — заместитель директора Абастуманской астрофизической обсерватории АН ГССР, Сергей Георгиевич Исахания — переплетчик Центральной научной библиотеки АН ГССР, Этери Петровна Керметелидзе — директор Института фармакохимии им. И. Г. Кутателадзе АН ГССР, Илья Иорданович Мирцхулава — директор Сектора научной информации по общественным наукам АН ГССР, Елена Ан-

древна Сараджишвили — заведующая отделом Президиума АН ГССР, Виктор Спиридонович Схирели — ст. науч. сотр. Центрального ботанического сада АН ГССР, Елена Ивановна Топуридзе — ст. науч. сотр. Института философии АН ГССР;

орденом Трудовой Славы III степени: Вахтанг Дементьевич Николаишвили — линотипист типографии АН ГССР;

медалью «За трудовую доблесть»: Георгий Николаевич Купин — слесарь-механик экспериментальной мастерской Института систем управления АН ГССР, Русудан Ананиевна Ормоцадзе — переплетчица типографии АН ГССР, Тенгиз Ипполитович Сигуа — зав. лабораторией Института металлургии им. 50-летия СССР АН ГССР, Рамаз Владимирович Чодришвили — мл. науч. сотр. Института механики машин АН ГССР;

медалью «За трудовое отличие»: Рахиль Георгиевна Гиоргадзе — инженер Института физической и органической химии им. П. Г. Меликишвили АН ГССР, Вахтанг Мамиевич Шамиладзе — ученый секретарь Батумского научно-исследовательского института АН ГССР, Вахтанг Дмитриевич Цховребов — заместитель директора Юго-Осетинского научно-исследовательского института АН ГССР.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმმა და განათლების, უმაღლესი სკოლისა და სამეცნიერო დაწესებულებების მუშაკთა პროფკავშირის რესპუბლიკური კომიტეტის პრეზიდიუმმა დაადგინეს:

1975 წელს სოციალისტურ შეჯიბრებაში მოპოვებული თვალსაჩინო წარმატებებისათვის საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის სსრ კავშირის 50 წლისთავის სახ. მეტალურგიის ინსტიტუტს (დირექტორი — აკად. ფ. თავაძე, ადგილკომის თავმჯდომარე — ჯ. გელაშვილი), აბასთუმნის ასტროფიზიკურ ობსერვატორიას (დირექტორი — აკად. ე. ხარაძე, ადგილკომის თავმჯდომარე — მ. ქუშსიაშვილი) მიენიჭოთ პირველი ადგილი, გადაეცეთ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის და განათლების, უმაღლესი სკოლისა და სამეცნიერო დაწესებულებების მუშაკთა პროფკავშირის საქართველოს რესპუბლიკური კომიტეტის გარდამავალი წითელი დროშა და მიეცეთ ფულადი პრემია 1000—1000 მანეთის ოდენობით.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის არაორგანული ქიმიისა და ელექტროქიმიის ინსტიტუტს (დირექტორი — მეცნ. კანდ. ა. ავალიანი, ადგილკომის თავმჯდომარე — ნ. ჯიჯეიშვილი) მიენიჭოს მეორე ადგილი, გადაეცეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის და განათლების, უმაღლესი სკოლისა და სამეცნიერო დაწესებულებების მუშაკთა პროფკავშირის საქართველოს რესპუბლიკური კომიტეტის დიპლომი და მიეცეს ფულადი პრემია 700 მანეთის ოდენობით.

საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ენათმეცნიერების ინსტიტუტს (დირექტორი — აკად. წევრ-კორ. ქ. ლომთათიძე, ადგილკომის თავმჯდომარე — გ. ცოცანიძე) მიენიჭოს მესამე ადგილი, გადაეცეს საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის და განათლების, უმაღლესი სკოლისა და სამეცნიერო დაწესებულებების მუშაკთა პროფკავშირის საქართველოს რესპუბლიკური კომიტეტის სიგელი და მიეცეს ფულადი პრემია 500 მანეთის ოდენობით.

აღინიშნა, რომ 1975 წლის გეგმისა და ნაკისრ სოციალისტურ ვალდებულებათა შესრულებაში კარგ მაჩვენებლებს მიაღწიეს პ. მელიქიშვილის სახ. ფიზიკური და ორგანული ქიმიის, ი. ქუთათელაძის სახ. ფარმაკოქიმიის, ზოოლოგიისა და ა. ნათიშვილის სახ. ექსპერიმენტული მორფოლოგიის ინსტიტუტების კოლექტივებმა.

ამას გარდა ნიშანი „1975 წლის სოციალისტურ შეჯიბრებაში გამარჯვებული“ გადაეცა აკადემიის სისტემის დაწესებულებათა 200 თანამშრომელს, ხოლო ნიშანი „მეცხრე ხუთწლედის დამკვრელი“ — 75 თანამშრომელს.

Президиум АН ГССР и президиум Республиканского комитета профсоюза работников просвещения, высшей школы и научных учреждений постановили:

за выдающиеся успехи в социалистическом соревновании 1975 г. присудить первое место, вручить переходящее Красное знамя Президиума АН ГССР и Республиканского комитета профсоюза работников просвещения, высшей школы и научных учреждений и денежную премию в размере 1000 рублей Институту металлургии им. 50-летия СССР (директор — акад. Ф. Н. Тавадзе, председатель месткома — К. Д. Гелашвили) и Абастуманской астрофизической обсерватории (директор — акад. Е. К. Харадзе, председатель месткома — М. И. Кумсиашвили); присудить второе место, вручить диплом Президиума АН ГССР и Республиканского комитета профсоюза работников просвещения, высшей школы и научных учреждений и денежную премию в размере 700 рублей Институту неорганической химии и электрохимии АН ГССР (директор — канд. наук А. Ш. Авалиანი, председатель месткома — Н. Ш. Джиджешвили); присудить третье место, вручить грамоту Президиума АН ГССР и Республиканского комитета профсоюза работников просвещения, высшей школы и научных учреждений и денежную премию в размере 500 рублей Институту языкознания АН ГССР (директор — чл.-кор. К. В. Ломтатидзе, председатель месткома — Г. И. Цоцанидзе).

Следует отметить, что хороших показателей в выполнении плана 1975 г. и взятых обязательств достигли коллективы Института физической химии им. П. Г. Меликишвили, Института фармакохимии им. И. Г. Кутателадзе и Института экспериментальной морфологии им. А. Н. Натишвили.

Кроме того, значок «Победитель социалистического соревнования 1975 г.» вручен 200 сотрудникам учреждений системы Академии наук ГССР, а значок «Ударник девятой пятилетки» — 75 сотрудникам.



საერთაშორისო სამეცნიერო კავშირები МЕЖДУНАРОДНЫЕ НАУЧНЫЕ СВЯЗИ

სსრკ მეცნიერებათა აკადემიის და გერმანიის დემოკრატიული რესპუბლიკის მეცნიერებათა აკადემიის ორმხრივი თანამშრომლობის ფარგლებში 10—15 აპრილს ქ. თბილისში საქართველოს მეცნ. აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტში ჩატარდა სამუშაო თათბირი თემაზე: „პლასტიკურობის და რღვევის ელემენტარული პროცესები“.

15—20 აპრილს ჩატარდა აგრეთვე შემაჯამებელი თათბირი „მყარი ტანის ფიზიკის და მასალათმცოდნეობის“ პრობლემაში.

შედეგებია ოქმი 1976—1977 წწ. თანამშრომლობაზე.

В рамках двухстороннего сотрудничества между АН ГССР и АН ГДР с 10 по 15 апреля в Институте физики АН ГССР состоялось рабочее совещание по теме «Элементарные процессы пластичности и разрушения».

С 15 по 20 апреля было проведено итоговое совещание по проблеме «Физика твердого тела и материаловедение». Подписан протокол о сотрудничестве на 1976—1977 гг.



10—16 მაისს გრენობლში (საფრანგეთი) ჩატარდა თეორიული და გამოყენებითი ფიზიკის საერთაშორისო კავშირის (IUPAP) ძალიან დაბალი ტემპერატურების კომისიის თათბირი, რომელშიც საბჭოთა კავშირიდან მონაწილეობა მიიღო ამ კომისიის წევრმა, საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის აკადემიკოსმა, ფიზიკის ინსტიტუტის დირექტორმა ე. ანდრონიკაშვილმა.

კომისიის სხდომამ ჩაიარა პროფ. ხუსკამპის (თავმჯდომარე) — ჰოლანდია, პროფ. ბრუერის (მდივანი) — ინგლისი, პროფ. ტურნიეს (საფრანგეთი), პროფ. სკარამუცის (იტალია) და პროფ. ვილსონის (ავსტრალია) თანდასწრებით.

დღის წესრიგში იყო შემდეგი საკითხები:

1. კომისიის წინა თათბირთან (ჰელსინკი, 1975 წ. აგვისტო) დაკავშირებული საკითხები.
2. მოხსენება LT—XIV შესახებ (XIV საერთაშორისო კონფერენცია დაბალტემპერატურებში, ჰელსინკი, აგვისტო, 1975 წ.).
3. LT—XV ჩატარების ადგილი და დრო.
4. ძალიან დაბალი ტემპერატურების ფიზიკის საერთაშორისო კონფერენციის შესახებ (იაპონია, 2—6 სექტემბერი 1977 წ.).
5. საერთაშორისო ორგანიზაციის წინადადებები კრისტალების ზრდის საკითხებზე.
6. ძალიან დაბალი ტემპერატურების კომისიის მოღვაწეობის შესახებ.

С 10 по 16 мая в Гренобле (Франция) проходило совещание комиссии по очень низким температурам Международного союза теоретической и прикладной физики (IUPAP), в котором принял участие от СССР член этой комиссии, акад. АН ГССР, директор Института физики АН ГССР Э. Л. Андроникашвили.

Заседание комиссии прошло в присутствии проф. Хускампа (председатель) — Голландия, проф. Брюера (секретарь) — Англия, проф. Турнье — Франция, проф. Скарамуци — Италия, проф. Вильсона — Австралия.

В повестке дня стояли следующие вопросы:

1. Вопросы, связанные с предыдущим совещанием комиссии (Хельсинки, август 1975 г.).
2. Доклад об LT-XIV (XIV Международной конференции по низким температурам, Хельсинки, август 1975 г.).
3. О месте и времени проведения LT-XV.
4. О Международной конференции по физике очень низких температур (Япония, 2—6 сентября 1977 г.).
5. Предложения Международной организации по вопросам роста кристаллов.
6. О деятельности комиссии по очень низким температурам.

22 აპრილიდან 5 მაისამდე ზაკოპანეში (პოლონეთი) ჩატარდა „პამირის“ თანამშრომლობის მორიგი საშუალო თათბირი, რომელშიც მონაწილეობდნენ 7 საბჭოთა და 2 პოლონეთის ინსტიტუტი. ექსპერიმენტის ძირითადი ამოცანაა 10^{14} — 10^{16} ევ ენერგიებზე მიმდინარე პროცესების გამოკვლევა. გამოკვლევა მიმდინარეობს რენტგენ-ემულსიური კამერების მეთოდით.

თათბირის დროს მოიხილეს და გავრჩიეს როგორც მეთოდური, ისე ფიზიკური გამოკვლევების შედეგები. საქართველოს სსრ მეცნ. აკად. ფიზიკის ინსტიტუტიდან თათბირში მონაწილეობდნენ: ნ. როინიშვილი — ფიზ.-მათ. მეცნ. დოქტორი, ლაბორატორიის გამგე, ნ. ტატალაშვილი — ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდ., ჯგუფის ხელმძღვანელი და თ. ვარსიმაშვილი — ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდ., უმცრ. მეცნ. თანამშრომელი.

ფიზიკის ინსტიტუტი იყო წარდგენილი 6 მოხსენებით და მიიღო მონაწილეობა თათბირის მუშაობის ყველა ეტაპზე.

С 22 апреля по 5 мая в Закопане (Польша) состоялось очередное рабочее совещание сотрудничества «Памир», в котором приняли учас-

тне 7 советских и 2 польских института. Основной задачей эксперимента является исследование процессов, протекающих при энергиях 10^{14} — 10^{16} эв. Исследование проводится методом рентген-эмульсионных камер.

Во время совещания были заслушаны и обсуждены результаты как методических, так и физических исследований.

Институт физики АН ГССР представляли Н. Н. Ройнишвили — докт. физ.-мат. наук, зав. лабораторией, Н. Г. Таталашвили — канд. физ.-мат. наук, руководитель группы, Т. В. Варсимашвили — канд. физ.-мат. наук, мл. науч. сотрудник.

Институт физики АН ГССР представил 6 докладов и принял участие во всех этапах работы рабочего совещания.

4—17 მაისს საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის ბიოპოლიმერების ფიზიკის განყოფილების გამგე, ფიზ.-მათ. მეცნ. კანდ. გ. მრევლიშვილი იმყოფებოდა იტალიაში შივლინებებში. იგი მიწვეული იყო საერთაშორისო სამუშაო თათბირის „ბიოლოგიური სისტემების თერმოდინამიკა და კალორიმეტრია“ ორგკომიტეტის მიერ. ამ თათბირზე, რომელიც ჩატარდა ქ. სანტა-მარგარიტაში, გ. მრევლიშვილმა წაიკითხა მოხსენება „სპირალური და ქაოტური გორგალის მდგომარეობაში მყოფი ბიოპოლიმერების თერმოდინამიკური სიდიდეები $4-400^{\circ}\text{K}$ ტემპერატურულ ინტერვალში“. 9—16 მაისს უროფ. დ. კარერის მოწვევით გ. მრევლიშვილი იმყოფებოდა ქ. რომში, რომის პრინციპალის ფიზიკის ინსტიტუტში და ეცნობოდა ბიოპოლიმერების ფიზიკის დარგში წარმოებულ ექსპერიმენტულ სამუშაოებს. აქვე გ. მრევლიშვილი გამოვიდა ლექციით, რომელიც მიეძღვნა დაბალტემპერატურული კალორიმეტრიის მეთოდის გამოყენებას ბიოპოლიმერების კონფორმაციული თვისებების შესასწავლად.

С 4 по 17 мая заведующий отделом физики биополимеров Института физики АН ГССР, канд. физ.-мат. наук Г. Н. Мрвлишвили находился в командировке в Италии по приглашению оргкомитета Международного рабочего совещания по калориметрии и термодинамике биологических систем, которое проходило в г. Санта-Маргарита. Г. Н. Мрвлишвили выступил с докладом на тему «Термодинамические величины биополимеров в спиральном и клубковом состояниях в интервале температур $4-400^{\circ}\text{K}$ ». С 9 по 16 мая по приглашению проф. Римского университета Дж. Карери Г. Н. Мрвлишвили находился в Риме, где знакомился с экспериментальными работами по физике биополимеров в Институте физики Римского университета. Здесь им была прочитана лекция по применению методов низкотемпературной калориметрии для исследования конформационных свойств биополимеров.

მოსკოვში 25—29 მაისს საბჭოთა კავშირის მეცნ. აკადემიის ფიზიკური პრობლემების ინსტიტუტში ჩატარდა საბჭოთა და ფრანგ მეცნიერთა სიმპოზიუმი მყარი ტანის ფიზიკაში დაბალი ტემპერატურების არეში.

სიმპოზიუმის მუშაობაში მონაწილეობა მიიღეს საქართველოს მეცნ. აკადემიის ფიზიკის ინსტიტუტის თანამშრომლებმა: გ. ხარაძემ, ჯ. წაქაძემ, ვ. მელიქ-შახნაშაძემ, ი. გაჩეჩილაძემ და გ. მრევლიშვილმა. სხდომაზე, რომელიც მიეძღვნა მაკრომოლეკულების და მინების ფიზიკურ თვისებებს, წარმოდგინდა იყო ე. ანდრონიკაშვილის, ჯ. მონასელიძის და გ. მრევლიშვილის მოხსენება: „ბიოპოლიმერების თერმოდინამიკური სიდიდეები სპირალურ და ქაოტურ გორგალის მდგომარეობაში $4-400^{\circ}\text{K}$ ტემპერატურულ ინტერვალში“.

С 25 по 29 мая в Москве в Институте физических проблем АН СССР состоялся симпозиум советских и французских ученых по физике твердого тела при низких температурах.

В работе симпозиума приняли участие сотрудники Института физики АН ГССР Г. А. Харадзе, Д. С. Цакадзе, В. Мелик-Шахназаров, И. А. Гачечиладзе и Г. М. Мревлишвили. На заседании, посвященном физическим свойствам макромолекул и стекол, был прочитан доклад Э. Л. Андроникашвили, Д. Р. Монаселидзе, Г. М. Мревлишвили «Термодинамические величины биополимеров в спиральном и клубковом состояниях в интервале температур 4—400°K».

საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის აკად. გ. წერეთლის სახელობის აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტის სემიტიოლოგიის განყოფილების ხელმძღვანელი, საქ. მეცნ. აკადემიის წევრ-კორესპონდენტი პროფ. კონსტანტინე წერეთელი „ხმელთაშუაზღვის ცივილიზაციათა შემსწავლელმა საერთაშორისო ასოციაციამ“ (პარიზი — მალტა) ა/წ აპრილის თვეში აირჩია თავის წევრად.

Международная ассоциация по изучению средиземноморской цивилизации (Париж—Мальта) в апреле с. г. избрала заведующего Отделом семитологии Института востоковедения им. акад. Г. В. Церетели АН ГССР члена-корреспондента АН ГССР, проф. К. Г. Церетели своим членом.

სხვადასხვა
 РАЗНОЕ

1975 წლის გეგმით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის კაპიტალური დაბანდება გათვალისწინებული იყო 4835 ათასი მანეთის რაოდენობით. შესრულდა 4768 ათასი მანეთის სამუშაოები ანუ 98,6%, მათ შორის გეგმით გათვალისწინებული იყო 2980 ათასი მანეთის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები. შესრულებულია 2877 ათასი მანეთის სამუშაოები ანუ გეგმის 96,5%.

დამთავრდა და საექსპლუატაციოდ გადაეცა:

1. გ. წერეთლის სახელობის აღმოსავლეთმცოდნეობის ინსტიტუტი;
2. შრომის წითელი დროშის ორდენოსანი ფიზიკის ინსტიტუტის მაღალმთიანი სადგურის საბაგირო გზა ცხრაწყაროზე.
3. აბასთუმნის ასტროფიზიკური ობსერვატორიის დიდი ავტომატური ტელესკოპის აზტ-11-ის კოშკის მშენებლობაზე ექსპლუატაციაში გადაეცა 609 ათასი მანეთის ღირებულების შემდეგი ობიექტები:

- ა) კორონოგრაფის შენობა „იზმირანი“;
- ბ) ზედა ატმოსფეროს ლაბორატორიული კორპუსის მინაშენი;
- გ) საავტომობილო გზა კორონოგრაფის შენობა „იზმირანამდე“;
- დ) საავტომობილო გზა ჰორიზონტალური ტელესკოპიდან;
- ე) თბოქსელის რეკონსტრუქცია ცხელი წყალმომარაგებით.

ჩამოთვლილ ნაგებობათა საერთო სამუშაო ფართობია 4000 კვ. მ, ხოლო ძირითადი ფონდების საერთო ღირებულება—2800 ათასი მანეთი.

План капитального вложения по АН ГССР за 1975 г. — 4835 тыс. руб., выполнено — 4768 тыс. руб., т. е. на 98,6%, в том числе строительно-монтажные работы по плану — 2980 тыс. руб., выполнено — 2877 тыс. руб., т. е. 96,5%.

В 1975 г. завершены строительством и переданы в эксплуатацию:

1. Институт востоковедения им. Г. В. Церетели.
2. Канатная дорога высокогорной станции Института физики на перевале Цхрацкаро.

3. По строительству комплекса башни Большого автоматического телескопа АЗТ-11 астрофизической обсерватории АН ГССР в Абастумани сданы в эксплуатацию следующие объекты на общую сумму 609 тыс. руб.:

- ა) здание коронографа «Измиран»;
- ბ) здание пристройки лабораторного корпуса верхней атмосферы;
- ვ) автомобильная дорога к зданию коронографа «Измиран»;
- გ) автомобильная дорога от горизонтального телескопа;
- დ) реконструкция теплоснабжения с горячим водоснабжением.

Общая рабочая площадь перечисленных зданий составляет около 4000 кв. м., общая же стоимость — 2800 тыс. руб.

გასული წლის მანძილზე საზოგადოება „ცოდნის“ აკადემიის ორგანიზაციაში გაერთიანებულ მეცნიერთა მიერ წაკითხული იქნა 829 ლექცია-მოსხენება მეცნიერების, ტექნიკისა და კულტურის აქტუალურ თემებზე.

За истекший год ученые, объединенные в академической организации общества «Знание», прочитали 829 лекций на актуальные темы науки, техники и культуры.

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს 1976 წლის 17 აპრილის დადგენილებით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გეოლოგიის ინსტიტუტს მიენიჭა აკად. ა. ჯანელიძის სახელი.

საქართველოს სსრ მინისტრთა საბჭოს 1976 წლის 17 აპრილის დადგენილებით საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის ფიზიოლოგიის ინსტიტუტს მიენიჭა აკად. ი. ბერიტაშვილის სახელი.

Постановлением Совета Министров Грузинской ССР от 17 апреля 1976 г. Институту физиологии Академии наук Грузинской ССР присвоено имя академика А. И. Джanelidze.

Постановлением Совета Министров Грузинской ССР от 17 апреля 1976 г. Институту физиологии Академии наук Грузинской ССР присвоено имя академика И. С. Бериташвили.

გამოვიდა „იბერიულ-კავკასიური ენათმეცნიერების წელიწდეულის“ II ტომი. „წელიწდეული“ საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის საკავშირო ორგანოა.

კრებულში ქვეყნდება გამოკვლევები ქართველურ და მთის იბერიულ-კავკასიურ ენათა სტრუქტურისა და ისტორიის, ლინგვისტური თეორიის საკითხებზე. „წელიწდეულის“ გამოცემას ხელმძღვანელობს სარედაქციო კოლეგია, რომლის შემადგენლობაში არიან კავკასიურ ენათა სპეციალისტები — მოსკოვის, თბილისის, სოხუმის, ნალჩიკის, მახაჩყალის, გროზნოსა და მაიკოპის სამეცნიერო ცენტრების წარმომადგენლები. მთავარი რედაქტორია აკად. არნ. ჩიქობავა.

„წელიწდეულის“ II ტომში ძირითადად შესულია სამეცნიერო წერილები იბერიულ-კავკასიურ ენათა დარგობრივი ლექსიკის შესახებ. ტომი მიეძღვნა დიდი ქართველი მეცნიერის ივ. ჯავახიშვილის დაბადების მე-100 წლისთავს, რომელაც წლეულს აღინიშნება. ამასთან დაკავშირებით კრებულში გამოქვეყნებულია ორი სპეციალური წერილი: არნ. ჩიქობავას — „აკადემიკოს ივანე ჯავახიშვილის ხსოვნას“, ქ. ლომთათიძისა — „ივ. ჯავახიშვილი და ქართული ენათმეცნიერების საკითხები“.

Вышел в свет II том «Ежегодника иберийско-кавказского языкознания» — всесоюзного органа Академии наук Грузинской ССР.

В сборнике публикуются исследования по вопросам структуры и истории грузинских и горских иберийско-кавказских языков, теории лингвистики. Изданием «Ежегодника» руководит редакционная коллегия, в состав которой входят специалисты по кавказским языкам — представители научных центров Москвы, Тбилиси, Сухуми, Нальчика, Махачкалы, Грозного и Майкопа. Главный редактор — акад. Арн. Чикобава.

Во II том «Ежегодника» вошли научные статьи по отраслевой лексике иберийско-кавказских языков. Том посвящен 100-летию со дня рождения выдающегося грузинского ученого И. А. Джавахишвили, которое будет отмечаться в этом году. В связи с этим в сборнике опубликованы две статьи: Арн. Чикобава — «Памяти академика Ивана Джавахишвили» и К. В. Ломтатидзе — «И. А. Джавахишвили и вопросы грузинского языкознания».

გამომცემლობა „მეცნიერებამ“ გამოსცა „დიდი პიტიუნტი“, I.

წიგნი ეძღვნება „დიდი პიტიუნტის“ — საქართველოს შავიზღვისპირეთის გვიანანტიკური და ადრეფეოდალური ხანის ციხე-ქალაქისა და კულტურის ცენტრის — ოცწლიანი საველე-არქეოლოგიური კვლევა-ძიების შედეგებს. გადმოცემულია საისტორიო წყაროების ცნობები ბიჭვინტის შესახებ, მისი არქეოლოგიური შესწავლისა და გათხრების ისტორია.

I წიგნში შესულია ა. აფაქიძის, ლ. ასათიანის, ო. ლორთქიფანიძის, გ. დუნდუასა და სხვათა საველე სამუშაოების ანგარიშები და კვლევის შედეგები ბიჭვინტაში აღმოჩენილი ნუმიზმატიკური მასალის, საყოფაცხოვრებო კერამიკის, ამფორებისა და სხვ. შესახებ.

წიგნი მდიდრულადაა ილუსტრირებული.

რედაქტორია საქართველოს სსრ მეცნ. აკადემიის წევრ-კორ. ა. აფაქიძე.

Издательство «Мецниереба» выпустило книгу «Великий Питиунт», I. Книга посвящена итогам двадцатилетних полевых археологических исследований «Великого Питиунта» — позднеантичного и раннефеодалного города-крепости и центра культуры Черноморского побережья Грузии. Приведены сообщения из исторических источников о Пицунде, история ее археологического изучения и раскопок.

В книгу вошли отчеты о полевых работах А. Апакидзе, Л. Асатиани, О. Лордкипанидзе, М. Дундуа и др. и результаты исследований выявленного в Пицунде нумизматического материала, бытовой керамики, амфор и пр.

Книга богато иллюстрирована.

Редактор — чл.-кор. АН ГССР А. Апакидзе.

გამომცემლობა „მეცნიერებამ“ გამოსცა შ. ნუცუბიძის შრომათა IV ტომი — „რუსთაველი და აღმოსავლური რენესანსი“.

ნაშრომში განხილულია აღმოსავლური და დასავლური რენესანსის ზოგადი პრობლემები; არეოპაგიტული მოძღვრების აღორძინება XI—XII სს. საქართველოში და იოანე პეტრიწის ფილოსოფიური მემკვიდრეობა; ქართული რენესანსის მოღვაწეთა — მოსე ხონელის, იოანე შავთელის, ჩახრუხაძისა და რუსთაველის შემოქმედება.

წიგნში შევიდა აგრეთვე სტატია „აღმოსავლეთის რენესანსი და ევროპო-ცენტრიზმის კრიტიკა“, რითაც ირკვევა, რომ შ. ნუცუბიძის აღმოსავლეთის რენესანსის თეორია ძირითადად ჩამოყალიბებული ჰქონდა უკვე 1940 წ.

„რუსთაველი და აღმოსავლური რენესანსი“ რუსულიდან თარგმნა ო. ტაბიძემ.

რედაქტორია პროფ. შ. ხიდაშელი.



Издательство «Мецниереба» выпустило IV том трудов Ш. Нуцубидзе — «Руставели и восточный Ренессанс».

В книге освещены общие проблемы восточного и западного Ренессанса, возрождение в Грузии XI—XII вв. ареопагического учения и философское наследие Иоане Петрици, грузинский Ренессанс — творчество Мосе Хонели, Иоане Шавтели, Чахрухадзе и Руставели.

В книгу вошла также статья «Восточный Ренессанс и критика европоцентризма», из которой выясняется, что теория восточного Ренессанса Ш. Нуцубидзе в основном была сформирована уже в 1940 г.

«Руставели и восточный Ренессанс» перевел с русского О. Табидзе. Редактор — проф. Ш. Хидашели.

პრიტიკა და ბიბლიოგრაფია КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

მ. ნათმელაძე „საბჭოთა საქართველოს მუშათა კლასის ისტორია“, თბილისი, „მეცნიერება“, 1975.

საქართველოს მუშათა კლასზე შექმნილ საისტორიო ლიტერატურაში განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ისტორიულ მეცნიერებათა დოქტორის მ. ნათმელაძის ორტომიან „საბჭოთა საქართველოს მუშათა კლასის ისტორიას“ (1970, 1975 წწ.). ამ ორტომეულის პირველ ტომში განხილულია 1921—1932 წლები, ხოლო მეორეში — 1933—1945 წლები. წინამდებარე წერილში მეორე ტომის ძირითადი ღირსებებია აღწერული.

მ. ნათმელაძის წიგნის მეთოდოლოგიური საფუძველია კ. მარქსის, ფ. ენგელსისა და ვ. ლენინის მოძღვრება სოციალისტური რევოლუციისათვის ბრძოლაში და კომუნისმის მშენებლობის საქმეში მუშათა კლასის დიდი ისტორიული მისიის შესახებ. ნაშრომში შესწავლილია საბჭოთა მუშათა კლასის საქართველოს რაზმის ჩამოყალიბების და შემდგომი განვითარების საკითხები, ნაჩვენებია მის შემადგენლობაში მომხდარი თვისობრივი და რაოდენობრივი ცვლილებები, მისი კულტურულ-ტექნიკური დონისა და პოლიტიკური და შრომითი აქტივობის ზრდა, სოციალისტური შეჯიბრების განვითარება, სტახანოვური მოძრაობის ჩასახვა და გავრცელება, მუშათა რაციონალიზატორობა და გამოგონებლობა. მონოგრაფიაში დიდი ადგილი აქვს დათმობილი მუშათა კლასის რიგების შევსების ახალი ფორმებისა და წყაროების ჩვენებას.

მ. ნათმელაძის ამ ნაშრომის ერთ-ერთი ღირსება ისიც არის, რომ მასში კარგადაა ნაჩვენები მუშათა კლასის როლი ეკონომიური და კულტურული განვითარების თვალსაზრისით საქართველოს ჩამორჩენის ლიკვიდაციაში საბჭოთა კავშირის ცენტრალურ ოლქებთან შედარებით, რაც წარსულისაგან იყო ნაანდერძევი, ჩვენი რესპუბლიკის აგრარულიდან ინდუსტრიალურ ქვეყნად გარდაქმნა, განხილულია აგრეთვე ქართული სოციალისტური ერის ჩამოყალიბების პროცესი.

გამოკვლევაში ასახულია საქართველოს მუშათა კლასის ცხოვრებისა და შრომის პირობების გაუმჯობესების, შრომის ნაყოფიერების და რეალური ხელფასის ზრდის, სამედიცინო, სავაჭრო და კომუნალური მომსახურების გაუმჯობესების საკითხები ომისწინა წლებში.

წიგნის ბოლო თავში ნათლად არის ნაჩვენები საქართველოს მუშათა კლასის თავდადებული ბრძოლა დიდი სამამულო ომის წლებში მუშაობის სამხედრო ყაიდაზე გარდაქმნისათვის, სამხედრო პროდუქციის გამოშვების მოწესრიგება, ფრონტისათვის დახმარების განუხრელი ზრდა, საქართველოს გააქცევა საბჭოთა შეიარაღებული ძალების ერთ-ერთ არსენალად. ამავე თავში განხილულია სოციალისტური შეჯიბრების საკითხები, მისი ახალი ფორ-

მების განვითარება; მოთხრობილია მუშათა აქტიურ მონაწილეობაზე თავდაცვითი ნაგებობების მშენებლობაში, ევაკუირებული წარმოებების, დაწესებულებებისა და მოწყობილობების მიღებაში, სატანკო კოლონების, ავიაციკადრილების და საბჭოთა არმიისა და ფლოტისთვის სხვა შეიარაღების მშენებლობისთვის სახსრების შეგროვებაში, დაჭრილ მებრძოლთა და სამშობლოს დამცველთა ოჯახებზე, მტრის ოკუპაციის შედეგად დაზარალებულ რაიონებში მეურნეობის აღდგენისათვის საერთო სახალხო ზრუნვაზე. განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა მუშათა კლასის დახმარებას კოლმეურნე გლეხებისადმი სასოფლო-სამეურნეო პროდუქტების წარმოების გაზრდაში.

წიგნში გაშუქებულია ახალი მუშების საწარმოო სწავლებისა და პოლიტიკური აღზრდის საკითხები; მოცემულია მუშათა კლასის ისტორიის შესახებ არსებულ სამეცნიერო ლიტერატურაში დაშვებულ ზოგიერთი შეცდომისა და უზუსტობის კრიტიკა.

მ. ნათმელაძის ორტომეული „საბჭოთა საქართველოს მუშათა კლასის ისტორია“ საბჭოთა ისტორიოგრაფიის მნიშვნელოვანი შენაძენია.

ისტ. მეცნ. დოქტორი ნ. სტურუა.

М. В. Натмеладзе «ИСТОРИЯ РАБОЧЕГО КЛАССА СОВЕТСКОЙ ГРУЗИИ» (на груз. яз., рез. на русск. яз.), Тбилиси, «Мецნიერება», 1975.

В исторической литературе о рабочем классе Грузии особое место занимает двухтомник докт. ист. наук М. В. Натмеладзе «История рабочего класса Советской Грузии». Первый том, вышедший в 1970 г., охватывает 1921—1932 гг., а второй, изданный в 1975 г., — 1933 — 1945 гг. В данной статье мы попытаемся отметить основные достоинства второго тома.

Методологическую основу книги М. В. Натмеладзе составляет учение К. Маркса, Ф. Энгельса и В. И. Ленина о великой исторической миссии рабочего класса в борьбе за социалистическую революцию и строительстве коммунизма. В ней исследованы вопросы формирования и дальнейшего развития грузинского отряда советского рабочего класса, показаны количественные и качественные изменения в его составе, рост его культурно-технического уровня, политической и трудовой активности, развитие социалистического соревнования, зарождение и широкое распространение стахановского движения, рабочего рационализаторства и изобретательства. Большое место отведено показу новых источников и форм пополнения рядов рабочего класса.

Одним из достоинств данного труда М. В. Натмеладзе является то, что в нем хорошо показана решающая роль рабочего класса в ликвидации унаследованного от прошлого отставания Грузии от центральных областей Советского Союза в смысле развития экономики и культуры, в превращении Грузии из аграрной в индустриально-аграрную страну. Рассмотрен процесс формирования грузинской социалистической нации.

В исследовании освещены вопросы улучшения условий жизни и труда рабочего класса Грузии, повышения производительности труда и реальной заработной платы, улучшения медицинского, торгового и коммунального обслуживания рабочих в предвоенные годы.

В последней главе тома ярко показана самоотверженная борьба рабочего класса Грузии за перестройку работы на военный лад, налаживание производства военной продукции, постоянное наращивание помощи героическому фронту, превращение Грузии в один из арсеналов Советских Вооруженных Сил. В ней рассмотрены вопросы социалистического соревнования, развития новых его форм. Рассказано об активном участии рабочих в строительстве оборонительных сооружений, в

приеме эвакуированного населения и эвакуированных предприятий, оборудования и учреждений, в сборе средств на строительство танковых колонн, авиаэскадрилий и другого вооружения для Советской Армии и Флота, во всенародной заботе о раненых воинах и семьях защитников Родины, в восстановлении хозяйства в районах, пострадавших от вражеской оккупации. Особое внимание уделено помощи рабочего класса колхозному крестьянству в увеличении производства сельскохозяйственных продуктов.

В книге освещены вопросы производственного обучения и политического воспитания новых рабочих; дана критика ошибок и неточностей, обнаруженных автором в научной литературе по истории рабочего класса.

Двухтомник М. В. Натмеладзе «История рабочего класса Советской Грузии» является существенным вкладом в советскую историографию.

Доктор ист. наук. Н. Стурua.

„თავის ტვინის მოძველების მიქანიზმები“ (შრომათა კრებული, მიძღვნილი ი. ბერიტაშვილის დაბადების 90-ე წლისთავისადმი), თბილისი, „მეცნიერება“, 1975.

კრებულში წარმოდგენილია იმ საბჭოთა და უცხოელ მეცნიერთა ექსპერიმენტული და თეორიული სტატიები, რომლებთანაც აკადემიკოს ი. ბერიტაშვილს მჭიდრო მეცნიერული კონტაქტი ჰქონდა, აგრეთვე მისი ზოგიერთი მოწაფის შრომები.

წიგნის შესავალ ნაწილში მოთხრობილია ი. ბერიტაშვილის ბიოგრაფია და მოკლედ და დახასიათებული მისი მრავალმხრივი სამეცნიერო მოღვაწეობა. ორ მოკლე წერილში ლორდი ე. ედრიანი კემბრიჯიდან და მ. ბრეიზიეი ლოს-ანჯელესიდან მაღალ შეფასებას აძლევენ ი. ბერიტაშვილს, როგორც მეცნიერსა და ადამიანს.

კრებულში შეტანილი სტატიები ხუთ განყოფილებადაა დაჯგუფებული. მეხსიერების ფიზიოლოგიისადმი მიძღვნილ სტატიებში მოყვანილია საინტერესო ექსპერიმენტული მასალა ადამიანისა და ცხოველის მეხსიერების ზოგიერთი სახის ფორმირებაში გარეგანი და შინაგანი ფაქტორებისა და ტვინის სხვადასხვა სტრუქტურების როლის შესახებ (მ. ხანანაშვილი; თ. იოსელიანი, ქ. ჩოხელი; ი. ბურეში, მ. შიბატა; უ. პენფილდი; ი. ავაზაშვილი), აგრეთვე თავის ტვინის ფუნქციურ მექანიზმებთან დაკავშირებული ორიგინალური თეორიული მოსაზრებანი (მ. ხანანაშვილი; რ. დოტი; დ. ჰები; ი. ბურეში; მ. ლევანოვი; უ. პენფილდი).

შემდეგი განყოფილების სტატიებში წარმოდგენილია ახალი მონაცემები და საინტერესო თეორიული ვარაუდები ტვინის სტრუქტურული და არასპეციფიური სისტემების, ახალი ქერქისა და ლიმბური წარმონაქმნების როლის შესახებ პირობითი რეფლექსის გამომუშავებისა და ემოციური რეაქციების მექანიზმებში (თ. ადრიანოვი, ნ. შუგალოვი; რ. დუბინინი; ი. ჰადა, პ. იოში. ი. ჰორი; ა. ვოლოხოვი, ლ. სერბოიაკოვი; ნ. ძიძიშვილი), პირობითი რეფლექსის გადართვის, უკუქცევითი დროებითი კავშირების და სხვათა შესახებ (ა. ბრეგაძე; ე. კოსტანდოვი; მ. რაბინოვიჩი; რ. გასანოვა, უ. გასანოვი; პ. ტიუგი).

ძილის ფიზიოლოგიისადმი მიძღვნილ სტატიებში ფართოდაა წარმოდგენილი და დასაბუთებული თეორიული მოსაზრებანი ტვინის ჰიპნოგენური სტრუქტურების შესახებ (ფ. ბრემერი), ძილის ფაზების მიმდინარეობაზე ტვინის უხვდასხვა უბნების გავლენის შესახებ (თ. ონიანი, მ. ქორიძე, მ. კავკასიძე, ლ. გვეტაძე), ძილისა და ღვიძილის დროს ქცევისა და ბიოელექტრული ფენომენების ცვლილებათა შესახებ (ს. ბუთხუზი, ვ. ბერიშვილი; ნ. იამაგუჩი) და ძილის ჰუმორული გადამტანის შესახებ (მ. მონიე, გ. შენენბერგერი).

ფაქიზი ელექტროფიზიოლოგიური ხერხით შესწავლილია ზურგის ტვინში ქერქული და აფერენტული სიგნალების ურთიერთმოქმედება (პ. კოსტიუკი); აფერენტული სისტემების პროექციები ჰიპოთალამუსსა და კეფის წელში (ო. ბაკლავაჯიანი; ა. ბერტულისი, კ. გულდი), შუამდებარე ტვინსა და სმენის უბანში (ო. ზაგერი, ე. დანელიუკი; გ. გერშუნი, ი. ვართანაიანი; ს. ხეჩინაშვილი), ჰემოსფეროთაშორისი ურთიერთობა (ვ. მოსიძე, ზ. სამადაშვილი, მ. გუგუშვილი; ვ. რუსინოვი, ო. გრინდელი, გ. ბოლდირიოვა), წითელი ბირთვის ნეირონული ორგანიზაცია (ვ. ფანარჯიანი, დ. სარქისიანი, ვ. პოლოსიანი) და მხედველობის სისტემის (რ. იონგი). არქიპალეოკორტექსის, ბალიშისა და ჰიპოკამპის ფუნქციები (ა. კარამიანი, მ. ბელუხოვა, ა. კოსარევა; ა. კრინდლერი, ე. კრიველი; ე. გრამტიანი, პ. მოლნარი, გ. ბუჟაკი, ლ. ლენარდი), ტვინის უმაღლესი ფუნქციების კოდირება (ნ. ბესტერევა, პ. ბუნდუნენი) და ქერქული შეკავების პროცესები და მათი ბუნება (ფ. სერკოვი; ა. როიტბაკი). ზოგიერთ მათგანში მოცემულია ორიგინალური თეორიები ტვინის მოქმედების სხვადასხვა მექანიზმების შესახებ (პ. კოსტიუკი; ვ. ფანარჯიანი; ე. გრამტიანი; ნ. ბესტერევა; ა. როიტბაკი).

კრებულის უკანასკნელ ნაწილში წარმოდგენილი სტატიები ეხება თავის ტვინის ქერქის მორფოლოგიას (ი. სენტაგოტაი; ე. შკოლნიკ-იაროსი, ა. ანტონოვა, გ. ზენკინი) მენსიერების ბიოქიმიას (პ. ქომეთიანი), ტვინის ნეირონულ ორგანიზაციას და მის დისფუნქციას (ა. კვანან; ს. კორსონი), კვებითი ქცევისა და ვისცერალური სისტემების ცენტრალურ მექანიზმებს (ა. ბაკურაძე; ვ. ჩერნიგოვსკი), თავის ტვინის არტერიების კანონზომიერ მოქმედებას (გ. მჭედლიშვილი) და ტელეოლოგიას (რ. გრანიტი).

კრებულში გამოქვეყნებული ნაშრომების დიდი უმრავლესობა მნიშვნელოვანი, დასრულებული გამოკვლევებია. ისინი მდიდარია ახალი მონაცემებით, რომელთა საფუძველზე, ადრე აღწერილ ფაქტებთან დაპირისპირებით, წამოყენებულია კარგად გააზრებული, ორიგინალური თეორიები, ჰიპოთეზები და ვარაუდები.

კრებული კარგადაა გაფორმებული და ალბათ დააინტერესებს ყველა მეცნიერს, ვინც თავის ტვინის მოქმედებების კანონზომიერებებს შესწავლის.

ბიოლოგიის მეცნიერებათა კანდიდატი გ. ბეჭია.

«МЕХАНИЗМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОЛОВНОГО МОЗГА» (СБОРНИК ТРУДОВ, ПОСВЯЩЕННЫЙ 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И. С. БЕРИТАШВИЛИ). Тбилиси, «Мецниереба», 1975.

В сборнике опубликованы экспериментальные и теоретические статьи известных советских и зарубежных ученых, с которыми академик И. С. Бериташвили имел тесные научные контакты, а также работы некоторых его учеников.

В вводной части книги даны биография И. С. Бериташвили и краткая характеристика его многогранной научной деятельности. В двух коротеньких письмах лорда Е. Д. Эдриана из Кембриджа и М. Брейзжье из Лос-Анжелеса дается высокая оценка И. С. Бериташвили как ученого и человека.

Статьи, представленные в сборнике, сгруппированы по пяти разделам.

В статьях, посвященных физиологии памяти, приводятся многочисленные интересные экспериментальные данные о значении внешних и внутренних факторов и разных структур головного мозга в формировании некоторых видов памяти у животных и человека (М. М. Хананашвили; Т. К. Иоселиани, К. Г. Чохели; Я. Буреш, М. Шибата; У. Пенфилд; И. М. Айвазашвили) и оригинальные теоретические трактовки и высказывания, касающиеся функциональных механизмов головного Ливанов; У. Пенфилд).

мозга (М. М. Хананашвили; Р. В. Доти; Д. О. Хебб; Я. Буреш; М. Н.



В статьях, посвященных условным рефлексам, представлены новые данные и интересные теоретические предположения о роли стриопаллидарной и неспецифических систем мозга, новой коры и лимбических образований в механизмах выработки условных рефлексов и эмоциональных реакций (О. С. Адрианов, Н. П. Шугалев; Р. А. Дуринян; Ю. Хада, Н. Иошви, Я. Хори; А. А. Волохов, Л. И. Серебрякова; Н. Н. Дзидзишвили), о переключении условного рефлекса, обратных временных связях и др. (А. Н. Брегадзе; Э. А. Костандов; М. Я. Рабинович; Р. Л. Гасанова, У. Г. Гасанов; Х. Туге).

В статьях, посвященных физиологии сна, широко представлены новые факты и обоснованные теоретические высказывания по гипногенным структурам мозга (Ф. Бремер), влиянию разных областей мозга на протекание фаз сна (Т. Н. Ониани, М. Г. Коридзе, М. Г. Кавкасидзе, Л. Б. Гветадзе), изменению поведения и биоэлектрических феноменов во время сна и бодрствования (С. М. Бутхузи, В. Г. Беришвили; Н. Ямагучи) и гуморальному переносчику сна (М. Моннье, Г. Шененбергер).

Тонкими электрофизиологическими приемами изучены взаимодействия кортикальных и афферентных сигналов в спинном мозгу (П. Г. Костюк), проекции афферентных систем в гипоталамусе и затылочной коре (О. Г. Баклаваджян; А. Бертудис, К. Гулд), в диэнцефалоне и слуховой области (О. Загер, Е. Данелюк; Г. В. Гершуни, И. А. Вартамян; С. Н. Хечинашвили), межполушарные отношения (В. М. Мосидзе, З. В. Самадашвили, М. Л. Гугушвили; В. С. Русинов, О. М. Гриндель, Г. Н. Болдырева), нейронная организация красного ядра (В. В. Фанарджян, Д. С. Саркисян, В. И. Погосян) и зрительной системы (Р. Юнг), функции архипалеокортекса, подушки и гиппокампа (А. И. Карамян, М. Г. Белехова, А. А. Косарева; А. Б. Крейнделер, Е. Кригел; Е. Граштьян, П. Молнар, Г. Бужаки, Л. Ленард), кодирование высших функций мозга (Н. П. Бехтерева, П. В. Бундзен), процессы и природа коркового торможения (Ф. Н. Серков; А. И. Ройтбак). В некоторых из них даются оригинальные теории по разным механизмам деятельности мозга (П. Г. Костюк; В. В. Фанарджян; Е. Граштьян; Н. П. Бехтерева; А. И. Ройтбак).

Представленные в последнем разделе сборника статьи касаются морфологии коры головного мозга (Я. Сентаготаи; Е. Г. Школьник-Яррос, А. М. Антонова, Г. М. Зенкин), биохимии памяти (П. А. Кометиани), нейронной организации мозга и ее дисфункции (А. Б. Коган; С. А. Корсон), центральных механизмов пищевого поведения и деятельности висцеральных систем (А. Н. Бакурадзе; В. Н. Черниговский), закономерностей деятельности артерий головного мозга (Г. И. Мchedlishvili) и телеологии (Р. Гранит).

В целом большинство работ, опубликованных в сборнике представляют собой значительные, завершенные исследования, богатые новыми данными, на основании которых, в сопоставлении с ранее описанными фактами, выдвинуты хорошо продуманные, оригинальные теории, гипотезы и предположения.

Сборник хорошо оформлен и должен заинтересовать ученых, изучающих закономерности деятельности головного мозга.

Кандидат биологических наук Г. Бекая.

რ. კეკელიძე „შარსალან გორგინჯანიძე“ და „ისტორიანი და აზმანი შარსალანდემთანი“. თბილისი, „მეცნიერება“, 1975.

ივ. ჯავახიშვილის სახ. ისტორიის, არქეოლოგიისა და ეთნოგრაფიის ინსტიტუტის წყაროთმცოდნეობის განყოფილების ხელმძღვანელის რე-

ვახუშტი კვიციანი წიგნი ფეოდალური ხანის საქართველოს ისტორიის წყაროთმცოდნეობის მნიშვნელოვან პრობლემას ეძღვნება. ავტორი იკვლევს თამარის პირველი ისტორიკოსის თხზულებას — „ისტორიანი და აზმანი 'მარავანდელთან'“ და ფარსადან გორგიჯანიძის „საქართველოს ცხოვრების“ შესაბამისი ნაწილის ტექსტების ურთიერთმიმართების საკითხს. ნაშრომში აღნიშნულია ქართული საისტორიო წყაროების უპირატესი მნიშვნელობა საქართველოს ისტორიისათვის, რადგან ისინი „შეიცავენ შედარებით უფრო სრულ ინფორმაციას. მხოლოდ ქართულ ნარატიულ ძეგლებშია მოცემული მეტნაკლებად გაბმული თხრობა ქვეყნის ისტორიული თავგადასავლისა“ (გვ. 4).

ნაშრომში მეცნიერულად არის გააზრებული რა ფარგლებში და როგორ არის დასაშვები წყაროთმცოდნეობითი რეტროსპექცია. შედარებითი ისტორიულ-ტექსტოლოგიური გამოკვლევის საფუძველზე კონკრეტულად არის ნაჩვენები გორგიჯანიძის თხზულების მნიშვნელობა „ისტორიათა და აზმათა“ ტექსტის აღდგენა-გამართვისათვის.

ფარსადან გორგიჯანიძის სახელთან დაკავშირებულია ქართული საისტორიო აზროვნების ახალი აღმავლობა XVII ს. მეორე ნახევარში. ბავშვობაში ისტორიკოსი როსტომ მეფის კარზე იზრდებოდა. ეს ის პერიოდი, როცა ხდებოდა მარამისეული „ქართლის ცხოვრების“ ვადანუსხვა და, თუმცა შემდეგ ფარსადანი ორომოცი წლის მანძილზე ირანში ცხოვრობდა და იქვე დაწერა თავისი საისტორიო თხზულება, საფიქრებელია, მას ხელთ ჰქონოდა „ქართლის ცხოვრების“ დღეს ჩვენთვის უცნობი ნუსხებიც.

„ისტორიათა და აზმათა“ ტექსტმა მეტად დამახინჯებული სახით მოაღწია ჩვენამდე, ამიტომ ვანსაკუთრებოლი მნიშვნელობა ენიჭება იმ სამუშაოს, რომელიც რ. კვიციანემ ჩაატარა თხზულების ზოგიერთი ადგილის აღდგენის, კერძოდ, ონომასტიკონის კორექტირებისათვის (ბალშანი — ბალზანი, დვინი — დვირი, კერული — კეროლი, სპიანი — სივინეთი||სისინი, ხუაფრდის ხილი — ხუაფერინის ხილი, ზანქა — ზორაბაბელი — ზანქელ ზორაბაბელ და სხვ.). ყოველ ასეთ კორექტივს ძალიან დიდი შინაარსობლივი დატვირთვა აქვს. ამ შესწორებათა მეშვეობით ნათელი ეფინება საქართველოს ისტორიის რიგ ბუნდოვან მომენტებს.

კარგად არის გააზრებული გორგიჯანიძის ტოლერანტული პოზიცია ქართველ-სომეხთა კონფესიური განხეთქილების საქმეში. მკვლევარის მართებული დასკვნით, ზოგიერთი უზუსტობანი გორგიჯანიძის გენეალოგიურ სქემაში მისი მყარი ლეგიტიმისტური პოზიციიდან უნდა მომდინარეობდეს.

უნდა შევნიშნოთ, რომ მკვლევარს არსად ღალატობს მეცნიერული ობიექტურობა. სარეცენზო ნაშრომში სავანგებოდაა აღნიშნული გორგიჯანიძის თხზულების არასწორი წყაროთხვები, აზრობრივი ლაფსუსები, საერთოდ გაუგებარი ადგილები. ამასთან, კარგად არის დასაბუთებული, რომ „ქართლის ცხოვრების“ XV—XVII სს. ნუსხების კვალდაკვალ გორგიჯანიძის თხზულება ადასტურებს, რომ რიგი კონიექტიურებისა, რაც „ქართლის ცხოვრებაში“ სწავლულ კაცთა ნახელავად მიაჩნდათ, სინამდვილეში ადრეული ხელნაწერებიდან მოდის, ტექსტისეულია.

მეტად სასარგებლო სამუშაოა ჩატარებული ქართული ისტორიული ქრონოლოგიის ზოგიერთი მომენტის დასაზუსტებლად (შამქორის ომი, ქართველთა ლაშქრობა არდებელში და სხვ.). ვახუშტი ბაგრატიონის ქრონოლოგიის შინაგანი კანონზომიერების გამოვლენის საფუძველზე რ. კვიციანემ დაადგინა, რომ ექვსწლიანი კორექტივით ეს თარიღები ისტორიულ სინამდვილესთან სრულ შესაბამისობაში არიან.

რ. კვიციანის ნაშრომის უდავო ღირსებად უნდა ჩაითვალოს ის საინტერესო შენიშვნები, რომლებიც აუცილებლად გასათვალისწინებელია ივანე ჯავახიშვილის სამეცნიერო მემკვიდრეობის გამოცემისას. გამოკვლევაში გზადგზა აღნიშნულია აგრეთვე „ისტორიათა და აზმათა“ კ. კეკელიძისეულ რუსულ თარგმანში დაშვებული უზუსტობანი.



სარეცენზიო ნაშრომის ავტორის დიდი დამსახურებაა ის განმარტავდეს თეორიული ხასიათის მსჯელობა, რაც ქართული საისტორიო მწერლობის ძეგლთა ტექსტების დადგენისა და გამოცემის მეცნიერული პრინციპების შემუშავებისა და უნიფიკაციის საქმის მოსაწესრიგებლად არის გამიზნული. ამ საყურადღებო გამოკვლევამ უდავოდ გაამდიდრა ჩვენი წყაროთმცოდნეობითი ლიტერატურა. ვადაიდგა კიდევ ერთი ნაბიჯი საქართველოს შუა საუკუნეების ისტორიისათვის მტკიცე წყაროთმცოდნეობითა ბაზის შესაქმნელად.

ისტ. მეცნ. კანდიდატი გ. ოდიშვილი.

Р. К. Кикнадзе «ПАРСАДАН ГОРГИДЖАНИДЗЕ И «ИСТОРИЯ И ВОСХВАЛЕНИЕ ВЕНЦЕНОСЦЕВ» (на груз. яз., рез. на русск. яз.), Тбилиси, 1975.

Книга руководителя Отдела источниковедения Института истории, археологии и этнографии им. И. А. Джавахишвили АН ГССР Р. К. Кикнадзе посвящена важной проблеме источниковедения истории средневековой Грузии. Автор исследует вопрос о генетической связи текста сочинения первого летописца царицы Тамар «История и восхваления венценосцев» и так называемой второй части «Истории Грузии» Парсадана Горгиджанидзе (XVII в.). В работе подчеркнута особое значение собственно грузинских источников для истории Грузии, ибо только в них «дается более или менее непрерывное повествование исторического прошлого страны» (стр. 137).

В книге научно осмыслены допустимые пределы и методы источниковедческой ретроспекции. На основе сравнительного историко-текстологического исследования показано конкретное значение сочинения Горгиджанидзе для научной реконструкции текста «Истории и восхваления» (XIII в.).

С именем Горгиджанидзе связан новый подъем грузинского исторического мышления во второй половине XVII в. Историк воспитывался при дворе картлийского царя Ростома (1633—1658) в период, когда по распоряжению царицы Марии происходила переписка «Картлис цховреба». И хотя после этого Парсадан более сорока лет жил в Иране, где и написал свое сочинение, надо полагать, ему были доступны и некоторые неизвестные нам списки «Картлис цховреба».

Текст «Истории и восхваления» дошел до нас в сильно искаженном виде. Поэтому особенно ценна проделанная Р. К. Кикнадзе работа по восстановлению отдельных мест сочинения, в частности по корректированию ономастикона (Балшан—Балбан, Двин—Двири, Керуоли—Кечроль, Испнани—Сисиан, Хуапридский мост—Худаферинский мост, Занкан Зорабатели — Занкел Зорабел//Зоровавель и др.). Каждое из этих исправлений несет большую смысловую нагрузку, благодаря им автор сумел по-новому осветить ряд вопросов политической истории Грузии конца XII—начала XIII вв. Убедительно разъяснена толерантная позиция Горгиджанидзе по отношению к профессиональному разрыву армян и грузин. По справедливому заключению исследователя, причину некоторых неточностей в генеалогической схеме Горгиджанидзе следует искать в его прочной легитимистской позиции.

Надо отметить, что строго соблюдая научную объективность, автор указывает и неверные чтения в сочинении Горгиджанидзе, смысловые ляпы, искаженные или вовсе непонятные места. Согласно исследованию, вслед за списками «Картлис цховреба» XV—XVII вв. сочинение Горгиджанидзе подтверждает, что ряд конъектур, ранее приписываемых редакторской деятельности комиссии Вахтанга, на самом деле основан на показаниях ранних рукописей.

Полезная работа проведена по уточнению некоторых данных грузинской исторической хронологии (Шамхорская битва, Ардебильский поход и т. д.). На основе выявления внутренней закономерности в хронологии Вахушти Багратиони автор установил, что даты Вахушти по истории рубежа XII—XIII вв., считавшиеся неверными, шестилетним коррективом приходят в полное соответствие с исторической действительностью.

Особо следует выделить в труде ценные замечания автора, которые необходимо учесть при издании научного наследия акад. И. А. Джавахишвили. В исследовании попутно отмечены и неточности, допущенные в русском переводе «Истории и восхваления» К. С. Кекелидзе.

Большим достоинством книги Р. К. Кикнадзе надо признать обобщающие, теоретические рассуждения, имеющие значение для уточнения и унификации научных принципов издания текстов памятников грузинской исторической литературы. Это важное исследование, несомненно, обогатило нашу источниковедческую литературу. Сделан значительный шаг по пути создания прочной источниковой базы средневековой истории Грузии.

Канд. ист. наук Д. Одишели



К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ

1. В журнале «Сообщения АН ГССР» публикуются статьи академиков, членов-корреспондентов, научных работников системы Академии и других ученых, содержащие еще не опубликованные новые значительные результаты исследований. Печатаются статьи лишь из тех областей науки, номенклатурный список которых утвержден Президиумом АН ГССР.

2. В «Сообщениях» не могут публиковаться полемические статьи, а также статьи обзорного или описательного характера по систематике животных, растений и т. п., если в них не представлены особенно интересные научные результаты.

3. Статьи академиков и членов-корреспондентов АН ГССР принимаются непосредственно в редакции «Сообщений», статьи же других авторов представляются академиком или членом-корреспондентом АН ГССР. Как правило, академик или член-корреспондент может представить для опубликования в «Сообщениях» не более 12 статей разных авторов (только по своей специальности) в течение года, т. е. по одной статье в каждый номер, собственные статьи без ограничения, а с соавторами — не более трех. В исключительных случаях, когда академик или член-корреспондент требует представления более 12 статей, вопрос решает главный редактор. Статьи, поступившие без представления, передаются редакцией академику или члену-корреспонденту для представления. Один и тот же автор (за исключением академиков и членов-корреспондентов) может опубликовать в «Сообщениях» не более трех статей (независимо от того, с соавторами она или нет) в течение года.

4. Статья должна быть представлена автором в двух экземплярах, в готовом для печати виде, на грузинском или на русском языке, по желанию автора. К ней должны быть приложены резюме — к грузинскому тексту на русском языке, а к русскому на грузинском, а также краткое резюме на английском языке. Объем статьи, включая иллюстрации, резюме и список цитированной литературы, приводимой в конце статьи, не должен превышать четырех страниц журнала (8000 типографских знаков), или шести стандартных страниц машинописного текста, отпечатанного через два интервала (статья же с формулами — пяти страниц). Представление статьи по частям (для опубликования в разных номерах) не допускается. Редакция принимает от автора в месяц только одну статью.

5. Представление академика или члена-корреспондента на имя редакции должно быть написано на отдельном листе с указанием даты представления. В нем необходимо указать: новое, что содержится в статье, научную ценность результатов, насколько статья отвечает требованиям пункта 1 настоящего положения.

6. Статья не должна быть перегружена введением, обзором, таблицами, иллюстрациями и цитированной литературой. Основное место в ней должно быть отведено результатам собственных исследований. Если по ходу изложения в статье сформулированы выводы, не следует повторять их в конце статьи.

7. Статья оформляется следующим образом: сверху страницы в середине пишутся инициалы и фамилия автора, затем — название статьи; справа сверху представляющий статью указывает, за какой области науки относится она. В конце основного текста статьи с левой стороны автор указывает полное название и местонахождение учреждения, где выполнена данная работа.

8. Иллюстрации и чертежи должны быть представлены по одному экземпляру в конверте; чертежи должны быть выполнены черной тушью на кальке. Надписи на чертежах должны быть исполнены каллиграфически в таких размерах, чтобы даже в случае уменьшения они оставались отчетливыми. Подрисовочные подписи, сделанные на языке основного текста, должны быть представлены на отдельном листе. Не следует приклеивать фото и чертежи к листам оригинала. На полях ори-



гинала автор отмечает карандашом, в каком месте должна быть помещена таблица или иная иллюстрация. Не должны представляться таблицы, которые не могут поместиться на одной странице журнала. Формулы должны быть четко вписаны чернилами в оба экземпляра текста; под греческими буквами проводится одна черта красным карандашом, под прописными — две черты черным карандашом снизу, над строчными — также две черты черным карандашом сверху. Карандашом должны быть обведены полукругом индексы и показатели степени. Резюме представляются на отдельных листах. В статье не должно быть исправлений и дополнений карандашом или чернилами.

9. Список цитированной литературы должен быть отпечатан на отдельном листе в следующем порядке. Вначале пишутся инициалы, а затем — фамилия автора. Если цитирована журнальная работа, указываются сокращенное название журнала, том, номер, год издания, а если цитирована книга, — полное название книги, место и год издания. Если автор считает необходимым, он может в конце указать и соответствующие страницы. Список цитированной литературы приводится не по алфавиту, а в порядке цитирования в статье. При ссылке на литературу в тексте или в сносках номер цитируемой работы помещается в квадратные скобки. Не допускается вносить в список цитированной литературы работы, не упомянутые в тексте. Не допускается также цитирование неопубликованных работ. В конце статьи, после списка цитированной литературы, автор должен подписаться и указать место работы, занимаемую должность, точный домашний адрес и номер телефона.

10. Краткое содержание всех опубликованных в «Сообщениях» статей печатается в реферативных журналах. Поэтому автор обязан представить вместе со статьей ее реферат на русском языке (в двух экземплярах).

11. Автору направляется корректура статьи в сверстанном виде на строго ограниченный срок (не более двух дней). В случае невозвращения корректуры к сроку редакция вправе приостановить печатание статьи или напечатать ее без визы автора.

12. Автору выдается бесплатно 25 отисков статьи.

(Утверждено Президиумом Академии наук Грузинской ССР 10.10.1968; внесены изменения 6.2.1969)

Адрес редакции: Тбилиси 60, ул. Кутузова, 19, телефоны 37-22-16, 37-93-42.

Почтовый индекс 380060

Условия подписки: на год — 12 руб.

ს ვ ტ ო რ ტ ა ს ა ყ უ რ ა დ ლ ე ბ ო ლ

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 ჭერ გამოუქვეყნებელ შედეგებს. წერილები ქვეყნდება მხოლოდ იმ სამეცნიერო დარგებიდან, რომელთა ნომენკლატურული სია დამტკიცებულია აკადემიის პრეზიდიუმის მიერ.

2. „მოამბეში“ არ შეიძლება გამოქვეყნდეს ბოლემიკური წერილი, აგრეთვე მიმოხილვითი ან აღწერითი ხასიათის წერილი ცხოველთა, მცენარეთა 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“ დასაბეჭდად წელიწადში შეუძლია წარმოსადგინოს სხვა ავტორთა არაუმეტეს 12 წერილისა (მხოლოდ თავისი სპეციალობის მიხედვით), ე. ი. თითოეულ ნომერში თითო წერილი. საკუთარი წერილი — რამდენიც სურს, ხოლო თანავტორებთან ერთად — არაუმეტეს სამი წერილისა. გამოსაკლის შემთხვევაში, როცა აკადემიკოსი ან წევრ-კორესპონდენტი მოითხოვს 12-ზე მეტი წერილის წარდგენას, საკითხს წყვეტს მთავარი რედაქტორი. წარდგინების გარეშე შემოსულ წერილს „მოამბის“ რედაქცია წარმოსადგენად გადასცემს აკადემიკოსს ან წევრ-კორესპონდენტს. ერთსა და იმავე ავტორს (გარდა აკადემიკოსისა და წევრ-კორესპონდენტისა) წელიწადში შეუძლია „მოამბეში“ გამოაქვეყნოს არაუმეტეს სამი წერილისა (სულ ერთია, თანავტორებთან იქნება იგი, თუ ცალკე).

4. წერილი წარმოდგენილი უნდა იყოს ორ ცალად, დასაბეჭდად საცესებით მზა სახით, ავტორის სტრუქციისამებრ 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 ვადაწერილ 6 სტანდარტულ გვერდს (ფორმულებიანი წერილი კი 5 გვერდს). არ შეიძლება წერილების ნაწილებად დაყოფა სხვადასხვა ნომერში გამოსაქვეყნებლად. ავტორისაგან რედაქცია ღებულობს თვეში მხოლოდ ერთ წერილს.

5. 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 უბასუხებს ამ წესების 1 მუხლის მოთხოვნას.

6. წერილი არ უნდა იყოს გადატვირთული შესავლით, მიმოხილვით, ცხრილებით, ილუსტრაციებითა და დამოწმებული ლიტერატურით. მასში მთავარი ადგილი უნდა ჰქონდეს დათმობილი საკუთარი გამოკვლევის შედეგებს. თუ წერილში გზავდაცხა, ქვეთავების მიხედვით გადმოცემულია დასკვნები, მაშინ საჭირო არაა მათი გამეორება წერილის ბოლოს.

7. 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.

8. ილუსტრაციები და ნახაზები წარმოდგენილ უნდა იქნეს თითო ცალად კონვერტით. ამასთან, ნახაზები შესრულებული უნდა იყოს კალკაზე შავი ტუშით, წარწერები ნახაზებს უნდა გაუკეთდეს კალგრაფიულად და ისეთი ზომისა, რომ შემეცირების შემთხვევაშიც კარგად იკითხებოდეს. ილუსტრაციების ქვემო წარწერების ტექსტი წერილის ძირითადი ტექსტის ენაზე წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალკე ფურცელზე. არ შეიძლება ფოტოებისა და ნახა-



ზების დაწებება დედნის გვერდებზე. ავტორმა დედნის კიდულზე ფანქრით უნდა აღნიშნოს, რა ადგილას მოთავსდეს ესა თუ ის ილუსტრაცია. არ შეიძლება წარმოდგენილ იქნეს მხატვრული ცხრილი, რომელიც ჟურნალის ერთ გვერდზე ვერ მოთავსდება. ფორმულები მელნით მკაფიოდ უნდა იყოს ჩაწერილი ტექსტის ორივე ეგზემპლარში; ბერძნულ ასოებს ქვემოთ ყველგან უნდა გაესვას 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 ნახევარწრით ნიშნაკებიც (ინდექსები და ხარისხის მანქანებები). რეზიუმეები წარმოდგენილ უნდა იქნეს ცალ-ცალკე ფურცლებზე. წერილი არ უნდა იყოს ჩასწორებები და ჩამატებები ფანქრით ან მელნით.

9. 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 ნაჩვენები უნდა იყოს შესაბამისი ნომერი დამოწმებული შრომისა. არ შეიძლება დამოწმებული ლიტერატურის ნუსხაში შეეიტანოთ 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.

10. „მომამბეში“ გამოქვეყნებული ყველა წერილის მოკლე შინაარსი იბეჭდება რეფერატულ ჟურნალებში. ამიტომ ავტორმა წერილთან ერთად აუცილებლად უნდა წარმოადგინოს მისი რეფერატი რუსულ ენაზე (ორ ცალად).

11. ავტორს წასაკითხად ეძლევა თავისი წერილის გვერდებად 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.

12. 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, კუტუხოვის ქ. № 19; ტელ. 37-22-16, 37-93-42.

საფოსტო ინდექსი 380060

ხ ე ლ მ ო წ ე რ ი ს პ ი რ ო ბ ე ბ ი: ერთი წლით 12 მან.