

გეოგრაფია  
გეოლოგია





ТРУДЫ ТБИЛИССКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
PROCEEDINGS OF TBILISI UNIVERSITY  
T. 175 V.



**ГЕОГРАФИЯ • ГЕОЛОГИЯ**  
**GEOGRAPHY • GEOLOGY**



თბილისის უნივერსიტეტის ურომები  
ტ. 175



# გეოგრაფია • გეოლოგია

თბილისი 1977



## ს ა რ ე დ ა კ ტ ი რ კ ო ლ ე გ ი ა

ბ. ბალავაძე, რ. გაჩეჩილაძე (მდივანი), გ. დევდარიანი, ნ. ნაჭკე-  
ყებია, შ. საბაშვილი, გ. სვანიძე, გ. სულაქველიძე, ნ. სხირტლაძე  
(რედაქტორი), ა. ცაგარელი.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

ბ. კ. ბალავაძე, რ. გ. გაჩეჩილაძე (სეკრეტარი), გ. ს. დევ-  
დარიანი, ნ. ვ. ნაჭკებია, მ. ნ. საბაშვილი, გ. გ. სვანიძე,  
გ. კ. სულაქველიძე, ნ. ი. სხირტლაძე (რედაქტორი), ა. ლ. ცა-  
გარელი.

## EDITORIAL BOARD

B. Balavadze, G. Devdariani, R. Gachechiladze (secretary),  
N. Nachkebia, M. Sabashvili, N. Skhirtladze (editor), G. Su-  
lakvelidze, G. Svanidze, A. Tsagareli.



## ОБ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ГРАВИТАЦИОННЫХ АНОМАЛИЙ НАД ГОРИЗОНТАЛЬНЫМ КРУГОВЫМ ЦИЛИНДРОМ И ПОЛУЦИЛИНДРОМ КОНЕЧНОГО ПРОСТИРАНИЯ

Г. Д. МАНАГАДЗЕ, Г. С. ДАТУАШВИЛИ, Н. Ш. ХУНДАДЗЕ

Горизонтальный круговой цилиндр и полуцилиндр конечного простира-  
ния являются хорошими аналогами антиклинальной и синклиналиной  
складок, рудных залежей жиллообразной и линзообразной форм и т. д.

Однако для этого важного случая пока еще нет разработанных ме-  
тодов интерпретации гравитационных аномалий. Упомянутое затруднение  
объясняется тем, что точное значение гравитационного действия цилинд-  
рического тела конечной длины выражается неудобными для вычисления  
эллиптическими интегральными. Поэтому в гравизразведке вмес о горизон-  
тального кругового цилиндра ограничиваются рассмотрением материаль-  
ного стержня конечного или бесконечного простираения, в результате чего  
при интерпретации имеются источники постоянных ошибок.

В данной работе предлагается метод интерпретации гравитационных  
аномалий, который позволит определить все интересующие нас геологи-  
ческие элементы горизонтального кругового цилиндра и полуцилиндра  
конечного простираения. Для этой цели воспользуемся формулой Гри-  
на [1]

$$\iint_S \left( \frac{\partial W}{\partial n} L - \frac{\partial L}{\partial n} W \right) ds = -4\pi f \iiint_{\Omega} \sigma(\xi, \eta, \zeta) L(\xi, \eta, \zeta) d\Omega, \quad (I)$$

где  $W$  — потенциал притяжения,  $\frac{\partial W}{\partial n}$  — нормальная производная потен-  
циала притяжения,  $f$  — гравитационная постоянная притяжения,  $\sigma(\xi, \eta, \zeta)$  —  
объемная плотность аномальных масс,  $L(\xi, \mu, \zeta)$  — произвольный гармониче-  
ский полином,  $\Omega(\xi, \eta, \zeta)$  — объем аномального тела,  $S(\xi, \eta, \zeta)$  — объемляющая  
 $M$  масс поверхность.

### Горизонтальный круговой цилиндр конечного простираения

Совместим плоскость  $xoy$  с дневной (плоской) поверхностью земли,  
ось  $z$  направим через центр тяжести исследуемого тела и расположим в  
эпицентре его центра тяжести, тогда формула (I) для случая горизонталь-  
ного кругового цилиндра длиной  $2b$  и радиусом  $R$ , когда её плотность  
 $\sigma$  постоянная величина, перепишется в виде



$$\iint_S \left( \frac{\partial W}{\partial n} L - \frac{\partial L}{\partial n} W \right) dS =$$

$$= \int_{-R}^{+R} \int_{-b}^{+b} \int_{\zeta_0 - \sqrt{R^2 - \xi^2}}^{\zeta_0 + \sqrt{R^2 - \xi^2}} L(\xi, \eta; \zeta) d\xi d\eta d\zeta, \quad (2)$$

где под  $L(\xi, \eta, \zeta)$ , как это было отмечено, подразумевается гармонический полином, степень которого дает порядок гармонических моментов аномального тела.

Если в формуле (2) допустить, что полином  $L=1$ , то можно получить гармонический момент нулевого порядка [2]:

$$- \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z dx dy dz =$$

$$= -4\pi f \sigma \int_{-R}^{+R} \int_{-b}^{+b} \int_{\zeta_0 - \sqrt{R^2 - \xi^2}}^{\zeta_0 + \sqrt{R^2 - \xi^2}} d\xi d\eta d\zeta. \quad (3)$$

После интегрирования получим:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z dx dy = 2\pi f M, \quad (4)$$

где

$$M = 2b \pi R^2 \sigma, \quad (5)$$

есть аномальная масса исследуемого тела.

Чтобы получить вертикальную координату центра тяжести аномальных масс, в формуле (2) допустим, что  $L=\zeta$

$$- \iint_S (W_z \cdot h - W) dx dy =$$

$$= -4\pi f \sigma \int_{-R}^{+R} \int_{-b}^{+b} \int_{\xi_0 - \sqrt{R^2 - \xi^2}}^{\zeta_0 + \sqrt{R^2 - \xi^2}} \zeta d\xi d\eta d\zeta, \quad (6)$$

где потенциал притяжения  $W$  вычисляется по заданному полю

$$W = \frac{1}{2\pi} \iint_S W_z d\rho d\alpha.$$

Формулу (6) запишем в виде

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \left( \frac{fM}{\sqrt{x^2 + y^2}} - W \right) dx dy = 2\pi f M \eta_0. \quad (7)$$

Применяя к ней интегрирование по частям, вследствие чего под интегралом появятся производные различного порядка, получим формулу Гамбурцева [3]



$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} [W(x, y, 0) + 2x^2 W_{zz}(x, y, 0)] dx dy =$$

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} [W(x, y, 0) + 2y^2 W_{zz}(x, y, 0)] dx dy = 6\pi f M \zeta_0,$$

которая дает возможность определить координату центра тяжести исследуемого нами цилиндра.

Для нахождения радиуса и длины цилиндра в формуле (2) подряд допустим, что гармонический полином  $L = \xi^2 - \zeta^2$  и

$$L = \xi^2 \eta^2 - \frac{1}{6} \xi^4 - \frac{1}{6} \zeta^4$$

$$\begin{aligned} & \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z \cdot (x^2 - y^2) dx dy = \\ & = 2\pi f \sigma \int_{-R}^{+R} \int_{-b}^{+b} \int_{\zeta_0 - \sqrt{R^2 - \xi^2}}^{\zeta_0 + \sqrt{R^2 - \xi^2}} (\xi^2 - \eta^2) d\xi d\eta d\zeta. \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} & \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z \cdot (x^2 y^2 - \frac{1}{6} x^4 - \frac{1}{6} y^4) dx dy = \\ & = 2\pi f \sigma \int_{-R}^{+R} \int_{-b}^{+b} \int_{\zeta_0 - \sqrt{R^2 - \xi^2}}^{\zeta_0 + \sqrt{R^2 - \xi^2}} (\xi^2 \eta^2 - \frac{1}{6} \xi^4 - \frac{1}{6} \eta^4) d\xi d\eta d\zeta, \end{aligned} \quad (9)$$

что дает зависимость

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z \cdot (x^2 - x^2) dx dy = 2\pi f M \left( \frac{R^2}{4} - \frac{b^2}{3} \right), \quad (10)$$

$$\begin{aligned} & \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z \cdot (x^2 y^2 - \frac{1}{6} x^4 - \frac{1}{6} y^4) dx dy = \\ & = 2\pi f M \left( \frac{b^2 R^2}{12} - \frac{b^4}{30} - \frac{R^4}{48} \right). \end{aligned} \quad (11)$$

Считая, что  $M$  — известная нам величина, уравнения (10) и (11) перепишем в виде:

$$m = \left[ \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z \cdot (x^2 - y^2) dx dy \right] : 2\pi f M = \frac{R^2}{4} - \frac{b^2}{3}, \quad (12)$$





$$n = \left[ \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z \cdot \left( x^2 y^2 - \frac{1}{6} x^4 - \frac{1}{6} y^4 \right) dx dy \right] : 2\pi f M$$

$$= \frac{b^2 R^2}{12} - \frac{b^4}{30} - \frac{R^4}{48} \quad (13)$$

Из формулы (12) определим  $b^2 = 3 \left( \frac{R}{4} - m \right)$ , внесем в (13), получим

$$R = \left[ \frac{24}{11} \left( m + \sqrt{\frac{45m^2 + 110n}{12}} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (14)$$

Зная  $R$  из формулы (12), определяем длину цилиндра

$$b = \sqrt{\frac{3R^2}{4} - 3n}, \quad (15)$$

а из формулы (5)—его избыточную плотность

$$\sigma = \frac{M}{2b\pi R^2} \quad (16)$$

**Нижняя половина горизонтального цилиндра конечного прости-  
рания.** Для нижней половины горизонтального кругового цилиндра конечного, прости-рания, исходя из формулы (I), можно составить выражение [4]

$$2 \iint_S \left( \frac{\partial W}{\partial n} L - \frac{\partial L}{\partial n} W \right) dS =$$

$$= -4\pi f \sigma \int_{-a-c}^{+a+c} \int_{-\xi_0}^{\xi_0} \int_{-\xi_0}^{\xi_0} L(\xi, \eta, \zeta) d\xi d\eta d\zeta \quad (17)$$

Для получения соотношений, позволяющих определить геологические параметры рассматриваемого тела, в формуле (17) поочередно допустим, что  $L(\xi, \eta, \zeta)$  равняется 1,  $\zeta$ ,  $\xi^2 - \eta^2$ ,  $\xi^2 \eta^2 - \frac{1}{6} \xi^4 - \frac{1}{6} \zeta^4$ , после чего по-

лучим:

для массы

$$M = \frac{1}{2\Pi f} \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} W_z dx dy = 2b \cdot \frac{1}{2} \pi R^2 \sigma, \quad (18)$$

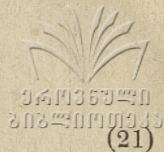
длины

$$2b = 2 \left[ -\frac{15}{11} m + \sqrt{\left( \frac{15}{11} m \right)^2 + \frac{90}{11} (m^2 + 3n)} \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (19)$$

радиуса

$$R = 2 \sqrt{\frac{1}{3} b^2 + m}, \quad (20)$$





координат центра тяжести

$$(\zeta_0 + \frac{4}{3\pi} R) = l,$$

и для глубины верхней (плоской) поверхности

$$\zeta_0 = l - \frac{4}{3\pi} R. \tag{22}$$

Зная значения величин  $M$ ,  $b$  и  $R$ , из формулы (18) можно определить избыточную плотность  $\sigma$ .

Поступило 21. IX. 75.

Кафедра геофизики и кафедра поисков и разведки полезных ископаемых

### ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Рейх и К. Юна, Геологические основы прикладной геофизики. Прикладная геофизика, вып. I, ОНМН, 1936, стр. 177—182.
2. Г. А. Гамбургцев, Изв. АН СССР, Сер. географ. и геофиз., № 4, 1938, стр. 307—315.
3. В. С. Миронов, Курс гравиразведки, „Недра“, 1972.
4. Г. Д. Манагадзе, А. В. Кудря, И. М. Гермисашвили, Сообщения АН СССР, 80, № 1, 1975.

ბ. მანაგაძე, ბ. დათუაშვილი, ნ. ხუნდაძე

ჰორიზონტალური წრიული ცილინდრისა და სასრული სიგრძის  
 ნახევარცილინდრის ვრავიბათიული ანომალიების  
 ინტერპრეტაციის შესახებ

### რეზიუმე

მოცემულია სასრული გავრცელების ჰორიზონტალური წრიული ცილინდრისა და ნახევარცილინდრის შესაბამისი ჰარბი მასის, ჰარბი სიგერების, რადიუსის, სიგრძის, სიმძიმის ცენტრის კოორდინატებისა და აგრეთვე წრიული ნახევარცილინდრის სახურავის სიღრმის განსაზღვრის ანალიზური ხერხი გრავიტაციული ანომალიის ინტერპრეტაციის პირდაპირი მეთოდის გამოყენებით.

G. MANAGADZE, G. DATUASHVILI, N. KHUNDADZE

### ON THE QUESTION OF GRAVITY ANOMALY INTERPRETATION ACROSS A FINITE HORIZONTAL CIRCULAR CYLINDER

### Summary

An analytical method is given for determining the excess mass, density contrast radius, length, the coordinates of gravity centre and also the depth of the roof of circular semicylinder by using the direct method of gravity anomaly interpretation, which corresponds to finite horizontal circular cylinder and semi-cylinder.



## О ВОЗРАСТЕ ДРЕВНИХ КОНГЛОМЕРАТОВ ХРАМСКОГО И ДЗИРУЛЬСКОГО МАССИВОВ

Ш. И. ДЖАВАХИШВИЛИ

Конгломераты вообще и особенно древние могут содержать большое количество информации для восстановления геологической истории Кавказа, начиная от докембрия по ранний палеозой включительно, и поэтому они вызывают большой интерес исследователей.

О наличии конгломератов среди древних метаморфитов кристаллического субстрата Кавказа в геологической литературе имеются различные сведения, однако мы намерены в данной статье рассмотреть вопрос возраста некоторых конгломератов Храмского и Дзирульского массивов, которые по нашему мнению ошибочно принимаются как древние образования и делаются на этой основе весьма важные, но неверные заключения.

На Храмском массиве, у шоссе, проходящего по левому берегу р. Храми, обнажается пачка конгломератов, залегающих в гнейсах кристаллического массива. Абесадзе М. Б., Шенгелия Д. М. (1) и Заридзе Г. М. (2), изучавшие эти конгломераты, приняли их за уцелевшие останцы древнейших терригенных осадков, давшие впоследствии гнейсы Храмского массива. Авторы утверждают, что превращение осадочных пород в гнейсы происходило путем их метасоматической гранитизации.

Изучая эти конгломераты, мы пришли к выводу, что они являются гораздо более молодыми образованиями нежели гнейсы и гранитоиды Храмского массива.

Обнаженная часть конгломератов имеет мощность около 10 м с западной стороны, сверху они имеют тектонический контакт с гнейсами, а ниже соприкасаются с речными отложениями р. Храми.

Конгломераты имеют полимиктовый характер. Гальки представлены хорошо окатанными порфиритами, микродиабазами и гранит-порфирами. Они рассеяны в цементирующей массе, имея с ней четкие контакты. Размеры галек в диаметре обычно составляют 3—6 см, однако имеются как более мелкие, так и крупные.

Кроме отмеченных галек, в конгломератах имеются частично окатанные и угловатые обломки кварцево-диоритовых гнейсов, так что эти конгломераты могут быть названы и брекчия-конгломератами.

Гальки гранит-порфиров имеют розовато-красные цвета, массивную текстуру и порфировую структуру. Структура основной массы псевдосферолитовая, гранофировая. Слагаются из кварца, альбита и радиально-лучистых образований кварца и полевых шпатов. Примечим, что такие гранит-порфиры на Храмском массиве имеют широкое развитие, при этом часто образуют секущие тела, расположенные в гнейсах и гранитоидах.





Гальки порфиринов имеют темные цвета. Основная масса состоит из призматических кристаллов плагиоклаза и хлоритизированного базиса. Вкрапленики представлены сильно серицитизированным и хлоритизированным плагиоклазом. Гальки микродиабазов также сильно хлоритизированы и пелитизированы, так что лишь местами замечается микродиабазовая структура.

Все вышеотмеченные гальки и обломки кварцево-диоритовых гнейсов сцементированы мелкообломочным материалом, происходящим в основном из этих же гнейсов.

Из краткого описания интересующих нас конгломератов (наше описание не противоречит описаниям вышецитированных авторов) видно, что они не могут быть древнее гнейсов, гранит-порфиринов, гальки которых содержатся в конгломератах, и следовательно ничего общего не имеют с метаморфизованными древнейшими осадочными образованиями массива.

Нижняя возрастная граница этих конгломератов отбивается гранит-порфирами, возраст которых на Храмском массиве не древнее средне-верхнего карбона, однако не исключено, что возраст конгломератов вообще выходит за пределы палеозоя и они являются гораздо молодыми образованиями.

В пределах Дзирульского массива, у селения Али, на левом склоне ущелья р. Сакирес-геле, в полосе развития гнейсов обнажаются пачки метаморфизованных песчаников и конгломератов.

И. И. Хмаладзе (4), первый описавший эти породы, рассматривает их как члены свиты кристаллических сланцев.

Песчаники характеризуются сланцеватой и бластосаммитовой структурой. Состоят они из обломков кварца, мусковита и плагиоклаза. И. И. Хмаладзе описывает два слоя конгломератов, мощность которых равна 1 и 2,5 м. Между слоями конгломератов имеется 0,5 м слой аркозового песчаника.

Гальки в конгломерате представлены гранитоидами, метаморфизованными песчаниками и актинолитовыми сланцами. Размер галек достигает 3 см в диаметре. Цемент аркозовый и актинолитовый.

Как состав этих пород, также их метаморфизм не позволяет считать их членами свиты кристаллических сланцев, породы которой относятся к амфиболитовой фации метаморфизма. Эти конгломераты и песчаники явно моложе кристаллических пород древнего массива.

В свите фаунистически охарактеризованных кембрийских метаморфических сланцев Дзирульского массива, известной под названием свиты филлитов, разные исследователи отмечают наличие обломочных пород, в том числе и конгломератов. Болгарские геологи Д. Кожухаров и И. Боянов (3), работавшие на массиве, утверждают, что эти обломочные породы и мощные пачки конгломератов являются базальными образованиями филлитовой свиты и исходя из этого утверждения, делают далекоидущие выводы о наличии докембрийских образований массива, возрасте гранитоидов, проявлении байкальской складчатости и др.

Как отмечают эти авторы, «при сложности тектонической обстановки» им удалось выделить в свите три горизонта: нижний — среднеобломочных и гравийных конгломератов, средний — метаграувакк и метааркоз и верхний горизонт филлитов (3), однако доказательство такого взаимоотношения выделенных им горизонтов они не приводят.

Полоса метаморфических сланцев имеет северо-восточное простирание и прослеживается на 14 км от ущелья р. Лопанисцхали до ле-



всего склона ущелья р. Шуагеле. Эта полоса с обеих сторон ограничена на верхнепалеозойскими пранитоидами, которые содержат ксенолиты филлитов.

Метаморфические сланцы падают моноклинально на северо-запад под большим углом (60-90°).

Вопрос структуры отмеченной полосы, имеющий первостепенное значение для установления возрастной последовательности пород свиты филлитов, еще не разрешен и по этой причине определение положения отмеченных конгломератов в свите затрудняется. Как уже отмечали, вышеупомянутые болгарские геологи (3) принимают их за базальные образования свиты филлитов, однако этому противоречит состав этих конгломератов и песчаников, а также характер метаморфических преобразований.

Действительно, эти авторы отмечают, что в конгломератах гальки представлены пегматитами, аплитами, гнейсами, двуслюдяными сланцами, амфиболитами и темно-серыми филлитами. Песчано-глинистый цемент превращен в серицитовый сланец.

В горизонте метаграувакк и метааркоз, среди других обломков встречаются и обломки филлитов, и кроме того некоторые разновидности аркозовых песчаников почти метаморфизованы и характеризуются хорошо выраженной псаммитовой структурой. Такой состав пород определяет их образование после филлитов, однако Д. Кожухаров и И. Боянов (3) филлитовые гальки в конгломератах и филлиты, слагающие филлитовые свиты (по мнению этих авторов залегающие выше конгломератов метаграувакк и метааркоз) различают по возрасту. Неверность такого допущения доказывается характером метаморфизма. Среди пород филлитового горизонта присутствуют породы метаморфизованные в условиях фации зеленых сланцев и фации эпидотовых амфиболитов, в то время как в конгломератах и песчаниках встречаются вообще неметаморфизованные породы.

Следовательно, отмеченные конгломераты сложены материалом, происходящим из пород кристаллического субстрата, среди которых присутствуют и породы филлитовой свиты, они являются более молодыми образованиями, нежели сама филлитовая свита.

Таким образом, конгломераты, описанные на Храмском и Дзирульском массивах как самые древние осадочные образования, в действительности являются гораздо молодыми и выводы по разным геологическим вопросам субстрата, сделанные на основе отмеченных допущений, являются несостоятельными.

Кафедра минералогии и петрографии

Поступило 25. XI. 75.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. М. Б. Абесадзе и Д. М. Шенгелия, Сообщения АН ГССР, т. XXVI, № 5, 1961, стр. 527-530.
2. Г. М. Заридзе, Петрография магматических и метаморфических пород Грузии. Геолтехиздат, М., 1961.
3. Д. Кожухаров, И. Боянов, Известия АН СССР, Серия геологическая, № 6, 1971, стр. 42-47.
4. И. И. Хмаладзе, Сообщения АН ГССР, т. XXX, № 5, 1963, стр. 607-610.



შ. ჯავახიშვილი

ხრამისა და ძირულის მასივების „ძველი“ კონგლომერატების  
ასაკის შესახებ

რეზიუმე

ხრამისა და ძირულის მასივების კონგლომერატები ამ მასივების ამგებ კრისტალურ ქანებზე ახალგაზრდებია, რადგან შეიცავენ მათ ნარეცხ მასალას და არა აქვთ განცდილი მეტამორფიზმი. შეხედულება ამ კონგლომერატების ქვედა პალეოზოურ ან უფრო ძველ ასაკზე, ისევე როგორც ამ შეხედულებაზე დაყრდნობით გაკეთებული გეოლოგიური დასკვნები, არაა სწორი.

SH. JAVAKHISHVILI

ON THE AGE OF THE “OLD” CONGLOMERATES OF THE KHRAMI AND  
DZIRULA MASSIFS

Summary

The conglomerates of the Khrami and Dzirula massifs are younger than the crystal rocks forming these massifs, for they contain rolled material from these rocks and have not undergone metamorphism. The assumption of the Lower Paleozoic or even older age of these conglomerates, as well as other geological conclusions based on this assumption, are not correct.



## ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ МЕЖДУ ГРАНЯМИ КРИСТАЛЛОВ С ПОМОЩЬЮ ЦИКЛОГРАФИЧЕСКИХ МОНОПРОЕКЦИИ

Г. В. ТАЛАКВАДЗЕ

Определение геометрических свойств и строения неизученных кристаллов, как известно, начинается с гониометрического исследования.

Принадлежность исследуемого кристалла к тому или иному веществу определяется путем измерения углов между его гранями и сопоставления полученных данных с уже имеющимися измерениями соответствующих углов.

Углы между соответственными гранями в кристаллах одного и того же вещества постоянны.

Закон о постоянстве углов в кристаллах одного и того же вещества объясняется внутренним строением кристаллов, отвечающим определенным законам распределения в пространстве молекул, атомов и ионов.

Угловые величины представляют ценный материал для выявления геометрических закономерностей.

Таким образом, одним из основных методов определения внешней формы кристаллов является гониометрия.

Определение углов между гранями кристалла осуществляется с помощью сферической поверхности, называемой сферой проекций.

В пространстве выбирается сфера с определенным радиусом; данный кристалл относится к центру сферы и проектируется на ее поверхности нормальными, исходящими из центра сферы. Точки пересечения нормалей с поверхностью сферы являются сферическими проекциями или полюсами граней кристалла.

Положение полюсов на сферической поверхности определяется сферическими координатами  $\rho$  и  $\varphi$  посредством гониометрических измерений; полученный цифровой материал изображается графически при помощи специальных проекций.

Из методов проектирования в кристаллографии используются те, которые дают точное понятие об углах кристалла, схематически представленных в виде дуг, линий и точек. Особенно удобны в этом отношении стереографические и гномонические проекции, которые находят широкое применение начиная с XIX века [1], [2], [3], [4].

Недостатком стереографических и гномонических проекций является их ненаглядность.



Ниже рассмотрен графический способ измерения углов между гранями кристалла с помощью циклографических монопроекций [5], [6], благодаря которым стало возможным объединение ортогональных проекций кристалла с его схематическим видом в виде точек и окружностей.

Циклографические монопроекции представляют геометрические элементы пространства сферической сетью.

Точки представляются центрами сфер, ортогональных к некоторой сфере  $\bar{\Pi}$ . На рис. 1 точка (M) представлена сферой  $\bar{M}$ .

Плоскости представляются радикальными плоскостями сферы  $\bar{\Pi}$  и сфер с центрами, расположенными в плоскости  $\Pi_1$ , касательной к сфере  $\bar{\Pi}$  в точке  $O_{\Pi_1}$ , сфера  $\bar{\alpha}$  представляет плоскость  $\alpha$ .

Прямые линии представляются или двумя принадлежащими ей точками, т. е. парами сфер с центрами, лежащими на соответствующих прямых, или парами сфер, соответствующими двум плоскостям, проходящим через прямую.

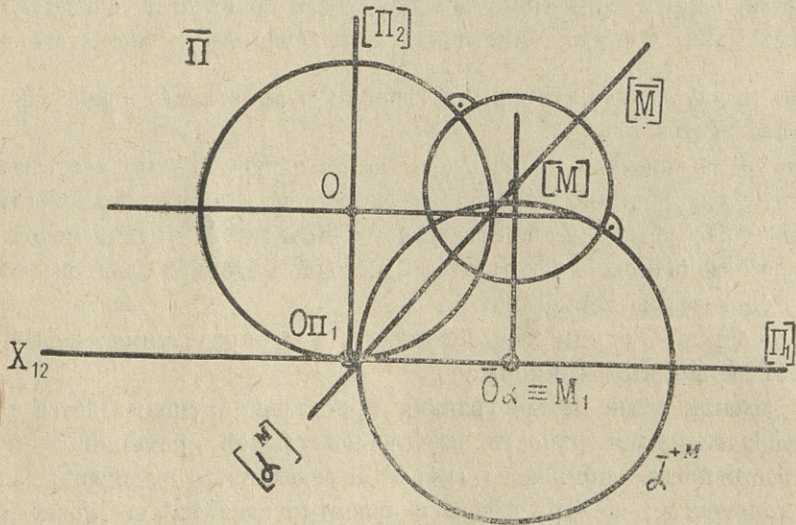


Рис. 1. Сферы, представляющие геометрические элементы пространства.

Инцидентность точки и плоскости определяется ортогональностью представляющих их сфер  $\bar{\alpha} \perp \bar{M}$  (рис. 1).

Положение точки в пространстве определяется пересечением ее проектирующей прямой с радикальной плоскостью сферы, перпендикулярной к сфере, изображающей точку, центр которой совпадает с горизонтальной проекцией данной точки  $O_{\alpha} \equiv M_1$ .

Таким образом, точка и проходящая через нее плоскость изображаются одной и той же окружностью.

Плоскость определяется той окружностью, по которой ее определяющая сфера пересекается с плоскостью проекций  $\Pi_1$ . Полученная окружность является монопроекцией.





Из пучка параллельных плоскостей, определяемых концентрическими сферами с действительными и мнимыми радиусами с центрами  $O_\alpha$ , рассмотрим три плоскости  $(\alpha^K)$ ,  $(\alpha^L)$ ,  $(\alpha^M)$ , проходящие через три точки (K), (L), (M), которые расположены на одном проектирующем луче (рис. 2).

Из отображающими сферами являются три сферы с действительными радиусами  $O_\alpha \equiv \bar{\alpha}^{+k}$ , сфера нулевого радиуса  $\bar{\alpha}^0 \equiv \bar{O}_\alpha$  и „действительный представитель“ мнимой сферы  $\alpha^{-M} \equiv \bar{\alpha}^{+K}$ .

Плоскость  $(\alpha^L)$ , проходящая через точку (L), будет касательной к параболоиду вращения  $\omega$ , который является абсолютном пространства, определяемым множеством точек, изображенным всеми нуль-окружностями эпюра.

Плоскости  $(\alpha^K)$ , и  $(\alpha^M)$ , инцидентные точкам (K) и (M), будут находиться на равном расстоянии от плоскости  $\alpha^L$  по отношению к параболоиду  $\omega$ .

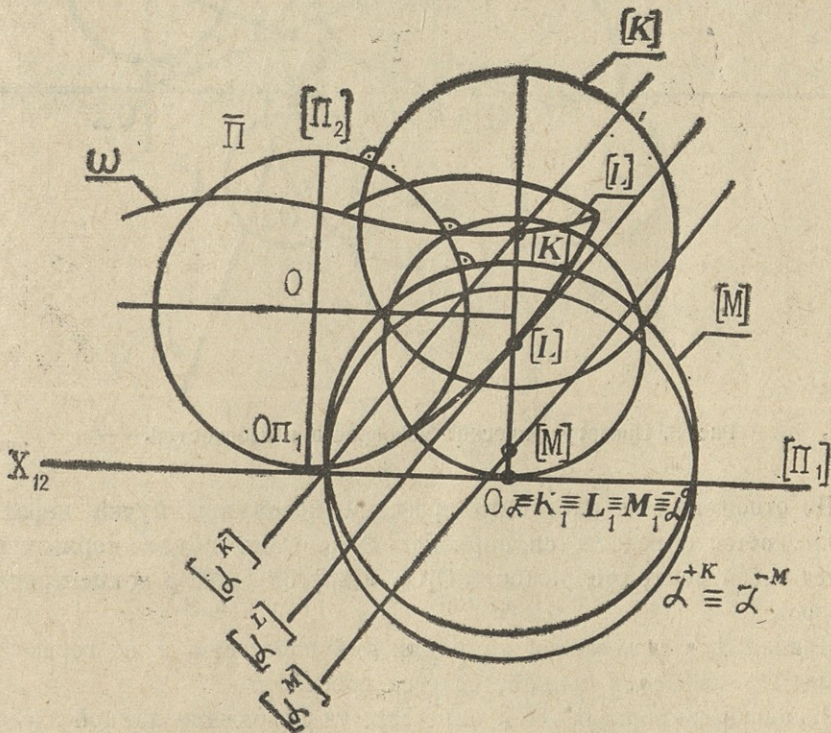


Рис. 2. Сферы, представляющие параллельные плоскости.

На эпюре фронтальная плоскость  $(\Pi_2)$  изобразится окружностью, проходящей через центр  $\bar{O}$  сферы  $\bar{\Pi}_1$  (рис. 3), горизонтальная плоскость проекции  $(\Pi_1)$ , касательной к сфере  $\bar{\Pi}$  в точке  $O_1 \equiv \Pi_1$ , — нуль-окружностью.

Точка  $O_1$  называется полюсом чертежа,  $\Pi_2$  — базисной окружностью, а точка  $O_1 O_2$  — центром отображения.





Осью проекции является прямая  $X_{12} = \Pi_2 \times \Pi_1$ , которая представляет линию пересечения двух плоскостей, отображаемых окружностями.

Окружности, изображающие плоскости, могут быть четырех типов: с действительно конечным  $\alpha^+$ , мнимым  $\alpha^-$ , нулевым  $\alpha^0$  и бесконечно большим  $\alpha^\infty$  радиусами.

Каждый тип окружности определяет положение плоскости относительно параболоида  $\omega$ , в частности:  $\alpha^+ - \alpha^\infty$  плоскость пересекает  $\omega$ ,  $\alpha^-$  плоскость не пересекает  $\omega$ , а  $\alpha^0$  плоскость касается  $\omega^*$

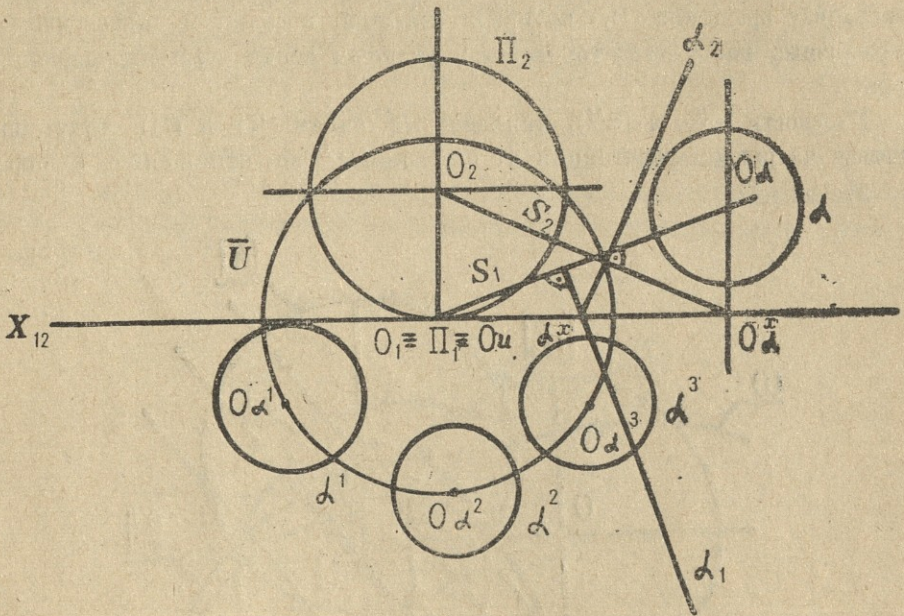


Рис. 3. Циклографические монопроекции плоскостей.

По отношению в плоскости проекций положение пучка параллельных плоскостей определяется нормалью  $S_1 S_2$ . Один конец нормали представляет собой центр отображения  $O_1 O_2$ , а другой — центр концентрических окружностей.

Прямая  $S_1 S_2$  называется направляющей плоскости, а ее горизонтальный след  $O_\alpha$  — базисной точкой, базисом плоскости.

С помощью направляющей определяется положение данной плоскости относительно плоскостей проекций, с учетом условия, что следы плоскости перпендикулярны к направляющей.

Следы плоскости определяются следующим образом: строится радикальная ось  $\alpha_1 = \alpha^+ \times O_1$ , которая является горизонтальным следом, затем через точку  $\alpha_x = \alpha_1 \times X_{12}$  проводится фронтальный след  $\alpha_2 \perp S_2$ .

Направляющая общего положения, как видно из рис. 3, также определяет плоскость общего положения. Окружности, центры которых находятся на окружности, центр которой совпадает с полюсом чертежа, изображают плоскости одинакового ската.





На рис. 4 изображены проектирующие плоскости и плоскости уровня.

Направляющая  $S_1S_2$  фронтально-проектирующей плоскости  $\alpha^1$  инцидентна  $\Pi_2$ , и поэтому базисы плоскостей лежат на оси проекции  $O_\alpha \subset X_{12}$ .

Направляющая  $S_1S_2$  горизонтально проектирующей плоскости  $\alpha^2$  параллельна  $\Pi_1$ , базис плоскости является несобственной точкой  $\Pi_1$ , изображающая окружность вырождается в прямую, совпадающую с горизонтальным следом плоскости  $\alpha^2(\alpha_1^2\alpha_2^2)$ .

Направляющая  $S_1S_2$  профильно проектирующей плоскости  $\alpha_3$  — профильная прямая, проходящая через  $O_1$ , горизонтальный след  $\alpha_1^3$  является радикальной осью окружностей  $\alpha_3 \times O_1 = \alpha_1^3$ .

Направляющая  $S_1S_2$  плоскости горизонтального уровня  $\alpha_4$  — горизонтально проектирующая прямая, проходящая через точку  $O_1$

$$\alpha_4(\alpha_2^4 \parallel X_{12}).$$

Направляющая  $S_1S_2$  плоскости фронтального уровня  $\alpha^5$  — фронтально проектирующая прямая  $\alpha^5(\alpha_1^5 \times X_{12})$ .

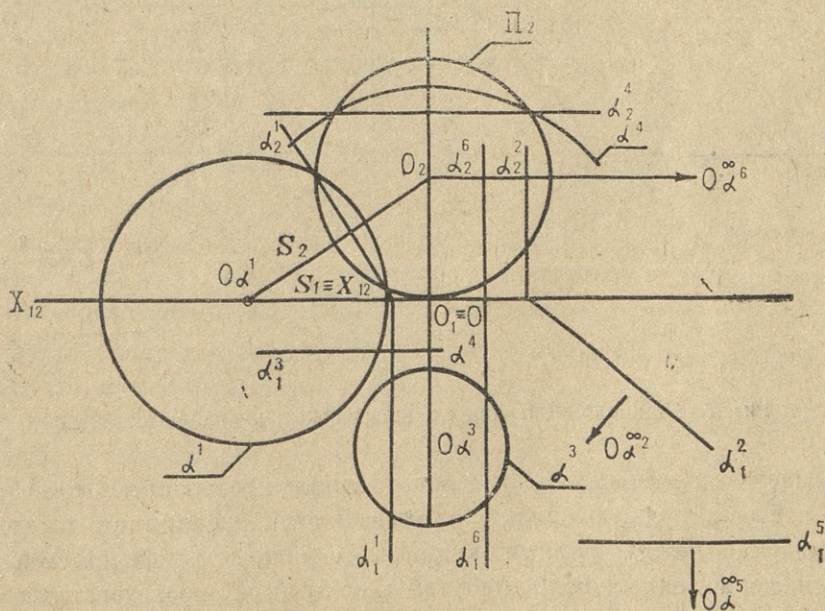


Рис. 4. Монопроекции проектирующих плоскостей и плоскостей уровня

Направляющая  $S_1S_2$  профильной плоскости  $\alpha^6$  параллельна

$$X_{12}, \alpha^6(\alpha_1^6\alpha_2^6).$$

Как уже было отмечено, точка и проходящая через нее плоскость изображаются одной и той же окружностью. Рассматривая окружности как изображение точек, окружности действительного конечного и бесконечно большого радиусов будут определять точки внешней области по





отношению параболоида  $\omega$ , окружности нулевого радиуса—точки на поверхности  $\omega$ , окружности мнимого радиуса—точки внутренней области  $\omega$ .

Полученная монопроекция точки с помощью инцидентной ей горизонтальной плоскости уровня определит фронтальную проекцию данной точки.

На рис. 5 изображены три точки  $L^+$ ,  $M^0$ ,  $N^-$  и инцидентные им три плоскости окружности. Горизонтальная плоскость  $\Pi_1^N$ , инцидентная точке  $N^+$  (действительная окружность), пересекает ее ортогонально. Плоскость  $\Pi_1^L$ , инцидентная точке  $L^-$  (мнимая окружность), пересекает ее диаметрально. Плоскость  $\Pi_1^M$ , инцидентная точке  $M^0 \equiv M_1$  (нуль-окружность), проходит через  $M^0$ . Проведенные плоскости, пересекаясь с базисной окружностью  $\Pi_2$ , определяют радиальные оси, на которых с помощью линии связи определяются искомые фронтальные проекции данных точек.

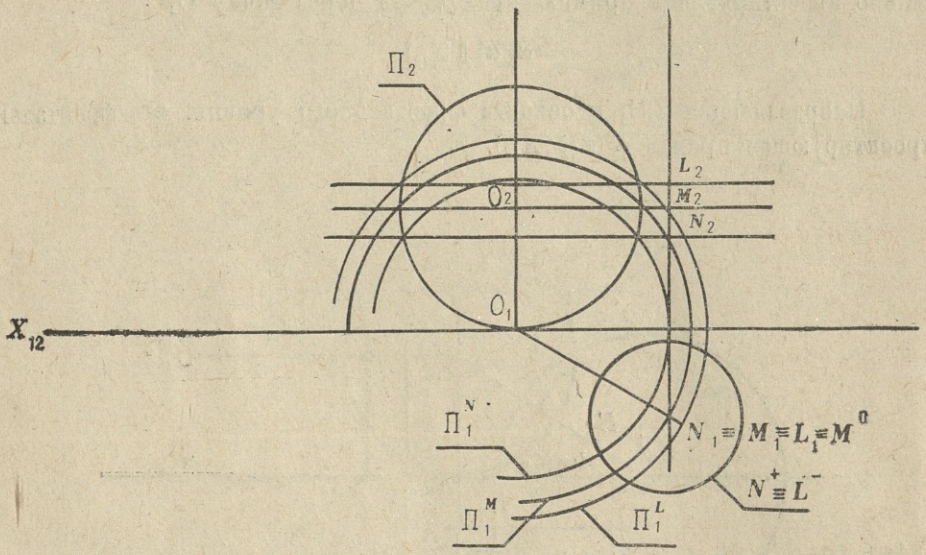


Рис. 5. Монопроекции точек и инцидентных им плоскостей.

Рассмотрев циклографические монопроекции пространства, устанавливающие непосредственную связь с ортогональными проекциями, и условия измерения углов между гранями кристалла с помощью сферической поверхности, поставленный вопрос решим в следующей последовательности: сферическую поверхность, к которой относят данный кристалл, рассмотрим как сферу  $\bar{\Pi}$ .

Горизонтальная плоскость проекций изобразится нуль-окружностью  $\Pi_1 \equiv O_1$  (в дальнейшем ее будем называть циклографической плоскостью проекций). Фронтальная плоскость проекций изобразится базисной окружностью  $\Pi_2$ , определяемой сферической поверхностью. Величина радиуса сферы зависит от величины кристалла и от горизонтальной проекции, которая изображается по обе стороны оси проекции  $X_{12}$ , так как кристалл находится в центре сферы. Радиус сферы должен быть подобран так,





чтобы фронтальная проекция изображаемого кристалла не совпала с его горизонтальной проекцией.

Изобразив кристалл в двух проекциях, приступаем к схематическому изображению граней кристалла. Это изображение назовем циклограммой (рис. 6).

Положение каждой грани кристалла относительно плоскостей проекций определяется нормалью к его граням. Таким образом, один конец нормали, проведенный из центра  $\bar{O}$  сферы, является центром отображения  $O_1O_2$ , а другой—центром окружности, изображающей грань кристалла.

Для составления циклограммы нужно, отступя от проекций кристалла, провести ось  $X_{12}^1$  (для наглядности, чтобы изображение не было перегруженным) и с помощью вертикальных линий связи снести базисы граней, которыми являются горизонтальные следы нормалей. Базис каждой грани будет определяться направляющей, т. е. прямой  $S$ , проходящей через центр сферы  $O$ . Горизонтальная проекция  $S_1$  должна быть перпендикулярна горизонтали  $h_1$ , а фронтальная проекция  $S_2$ —фронтали  $f_2$  соответствующей грани.

На рис. 6 базис  $O_\alpha^1 \equiv O_{\alpha 21}$  определен  $S_1 \perp h$ ,  $S_2 \perp f_2$ , в данном случае горизонталью и фронталью являются ребра кристаллов.

Из чертежа видно, что грани 1, 2, 3... имеют один и тот же скат, поэтому, определив базис  $O_\alpha^1$ , проводим окружность радиусом, равным отрезку  $O_{\alpha 1}O_1$ , а из точки  $O_1$  опускаем перпендикуляры на горизонталь соответствующих граней до пересечения с окружностью.

Эта окружность будет объединять базисы граней одинакового ската и представлять зону. Базисы призматических граней будут в бесконечности, на циклограмме их направления указываются стрелками.

Углы между нормалью определяются методом совмещения. Так как базисы плоскостей представляют собой следы нормалей, находящихся на оси вращения, а ось вращения представляет собой прямую, соединяющую два базиса (в дальнейшем ее будем называть базисной прямой), достаточно найти лишь совмещение точки  $O$ . Для этого нужно построить прямоугольный треугольник, одним катетом которого будет расстояние горизонтальной проекции точки  $O_1$  от базисной прямой, а вторым—расстояние фронтальной проекции  $O_2$  от оси  $X_{12}$ . Гипотенуза этого треугольника, откладываемая на перпендикуляре, проведенном из точки  $O_1$  к линии базисов, определит совмещение точки  $O$ , которую обозначим  $\bar{O}$  и назовем центральной точкой. Соединив точку  $\bar{O}$  с базисами  $O_\alpha^1$ ,  $O_\alpha^2$ , получим искомый угол между этими гранями.

Для других пар базисов, которые находятся на одной окружности с центром в точке  $O_1$  (как плоскости одинакового ската), центральная точка  $\bar{O}$  окажется на равном расстоянии от точки.

Когда базис плоскости совпадает с направлением второго базиса, проходящего через центр  $O_1$ , точка  $\bar{O}$  определяется откладыванием от-



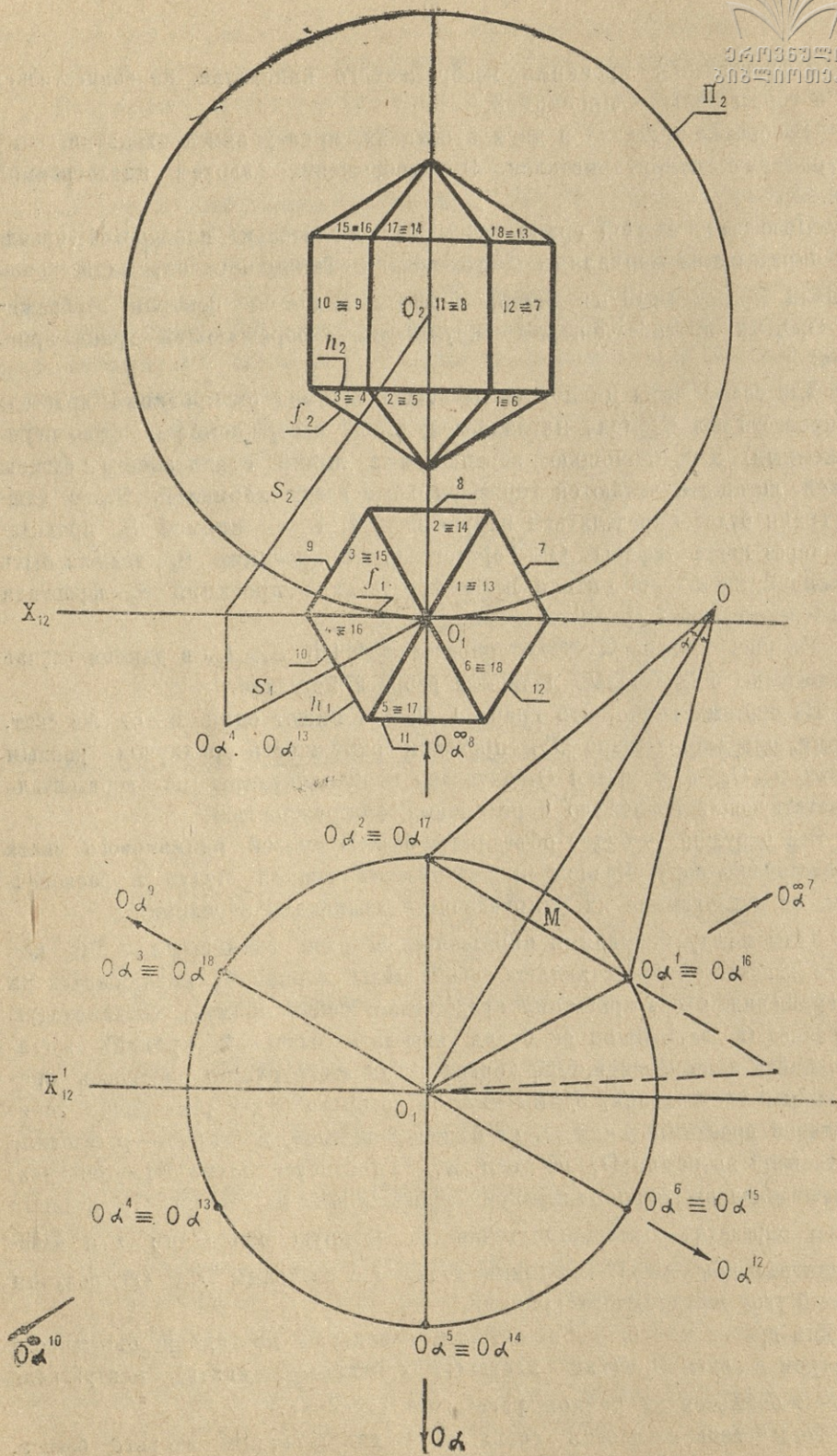


Рис. 6. Циклограмма кристалла.



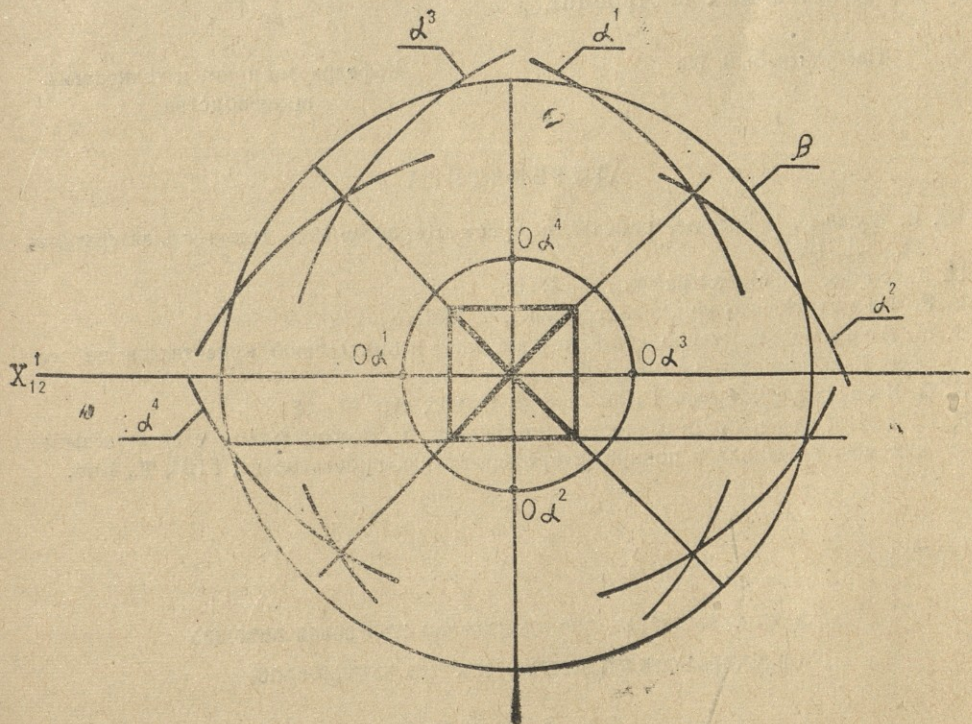
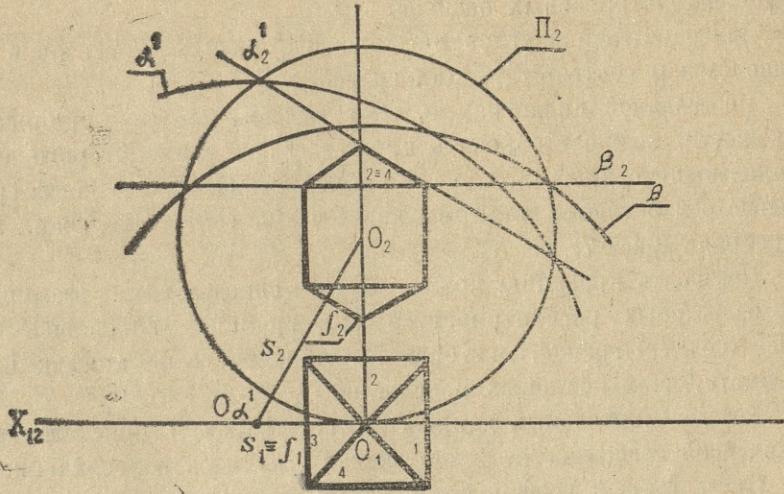
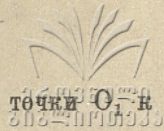


Рис. 7. Изображение кристалла по заданной циклограмме.





резка, равного  $O_1O_2$  на перпендикуляре, восстановленного из точки  $O_1$  в прямой рассматриваемых базисов.

Для определения углов между направляющими достаточно изобразить только базисы соответствующих граней.

По заданной циклограмме, если каждому базису приписать радиус окружности, можно изобразить кристалл, проекции которого определяются радикальными осями окружностей, изображающими плоскости-грани. Радикальные оси являются линиями пересечения соответствующих граней или же ребрами (рис. 7).

Построить проекцию можно также определением взаимных поляр, одна из которых рассматривается как прямая, проходящая через два базиса (полюса) граней, а вторая представляет собой прямую пересечения соответствующих полярных плоскостей.

Без дополнительных данных можно изобразить кристалл, касающийся сферической поверхности. Изображение получится в увеличенном виде.

Предлагаемый графический способ измерения углов между гранями кристалла дает возможность не только избежать определения сферических координат  $\rho$  и  $\varphi$ , но также и определить полярное расстояние в гномонических проекциях [4] для каждого полюса.

Наличие проекционной связи между эпюрой данного кристалла и его схематическим видом в виде точек и окружностей дает наглядную картину выполняемых построений.

Поступило 5. 6. 75.

Кафедра техники и технологии  
производства

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. В. Вульф, Избранные работы по кристаллографии. Изд. тех.-теор. литературы, М. —Л., 1952.
2. И. Костов, Кристаллография. М., 1965.
3. Е. Е. Флинт, Начало кристаллографии. М., 1961.
4. Э. М. Бонштедт, Руководство по измерению и вычислению кристаллов по методу Гольдшмидта. Л., 1934.
5. К. С. Кипшидзе, Труды ГПИ, № 6 (9), 1963, стр. 61—67.
6. К. С. Кипшидзе, Геометрические построения в ортогональных стереографических монопроекциях и полярные преобразования пространства, ГПИ, Т., 1970.

ბ. თალაკვაძე

კრისტალის წახნაგებს შორის მდებარე კუთხეების გაზომვა  
ციკლოგრაფიული მონოპროექციების საშუალებით

რ ე ზ ი უ მ ე

დამუშავებულია კრისტალის წახნაგებს შორის მდებარე კუთხეების გაზომვის გრაფიკული ხერხი ციკლოგრაფიული მონოპროექციების საშუალებით.



T. TALAKVADZE

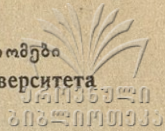
A METHOD OF MEASURING ANGLES BETWEEN CRYSTAL FACETS BY  
MEANS OF CYCLOGRAPHIC MONOPROJECTIONS

Summary

The author has developed a graphical method of measuring angles between the facets of a crystal by means of those cyclographic monoprojections which are directly connected with orthogonal projections.

The method unites the orthogonal projection of a crystal with its schematic outline, which consists of points and circumferences. It also allows to carry out all the measurements by means of graphical constructions, thus avoiding the use of the optical goniometer.





## ВОПРОСЫ СИСТЕМАТИЗАЦИИ МОЛАССОВОЙ ФОРМАЦИИ ГРУЗИИ

В. С. АЛПАИДЗЕ

Отложения, относящиеся к молассовой формации Грузии, достаточно подробно исследованы. Изучены вопросы палеонтологии, стратиграфии и литологии, разработана довольно детальная схема стратиграфического подразделения. На протяжении многих лет работа в основном была направлена к расчленению этих отложений и выделению мелких биостратиграфических единиц, что вполне понятно и необходимо для решения как теоретических, так и практических задач. Однако, чтобы проследить последние этапы геологического развития территории Грузии, также необходимо рассматривать молассовую формацию в целом, путем интеграции ее частей. Такой подход позволяет, как отмечает В. И. Драгунов (1), «передать в наиболее синтезированном виде особенности развития определенной структурно-фациальной зоны в определенную стадию».

В последнее время особо ощущается необходимость уточнения многих известных геологических терминов и понятий. Поэтому прежде всего попытаемся определить понятие молассовой формации (не касаясь содержания термина «формация»).

Несмотря на то, что содержание термина «моласса» многими исследователями трактуется достаточно однозначно, в литературе больше можно встретить характеристику молассы, чем формулировку ее определения. Нам кажется приемлемым следующее определение: молассовая формация представляет постинверсионные отложения предгорных и межгорных прогибов, образованные на стадиях воздымания складчатых сооружений и состоящие из продуктов размыва соседних с прогибами орографических единиц.

Для устранения категоричности, возможно, следовало бы вставить слова «в основном, преимущественно» и других, но, думается, что приведенное определение указывает на основные признаки абстрактной молассовой формации по терминологии Н. П. Хераскова (2) — стадию образования и положение по отношению к инверсии (3), место нахождения и вещественный состав. По этому набору признаков молассовая формация отличается от предшествующей флишевой формации. Следует отметить, что в молассах часто встречаются отложения различных солей или первичные вулканогенные образования, но это, как и другие особенности, каковыми являются фации, литологический и петрографический состав, цвет, зависит от местных условий и поэтому не может служить определяющим признаком для абстрактной





формации. Перечисленные выше особенности необходимо указывать при описании конкретной формации.

Исходя из предложенного выше определения, в Межгорной депрессии Грузии молассовой формацией следует считать отложения в основном от нижнего олигоцена до антропогена, что и указывается большинством исследователей Грузии и Кавказа. Эти отложения от других формаций отличаются как вещественным составом и размещением, так и складчатой структурой, т. е. структурно-вещественными признаками, что и служит основой выделения (4). Правда, упомянутые нами признаки являются лишь качественными. Что же касается количественных признаков, то их определение дело следующего этапа исследования.

Рассматривая интегрированный разрез молассовой формации Грузии, можно отметить литолого-стратиграфические комплексы, представляющие собой парагенезы сходных горных пород.

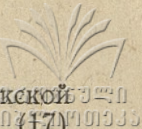
Комплекс А — глинисто-песчанистые отложения нижней и средней частей майкопской серии. Разрез начинается глинисто-песчанистой майкопской серией, в низах которой выделяется хадумский горизонт. Последний уже содержит материал размыва горных пород Кавказского и Аджаро-Триалетского хребтов и Дзирульского массива (5, 6, 7, 8,), т. е. соседних с новообразованным прогибом орографических единиц. Этот комплекс трансгрессивно залегает на домолассовые породы осадочного чехла межгорного прогиба, тогда как постепенно сменяет позднеэоценовые отложения соседних геосинклинальных систем, но уже в пределах краевых прогибов, образованных в начале стадии инверсии. Здесь же этот комплекс имеет максимальную мощность (до 2000 м). Стратиграфический диапазон комплекса А равен олигоцену-аквитанскому времени (9,10).

Комплекс В — песчанистые отложения верхней части майкопской серии (сакараульский и коцахурский горизонты). Этот комплекс согласно сменяет предыдущий и типично выражен в восточной части прогиба, в районах Картли. В нижней части комплекс состоит из кварц-аркозовых и полимиктовых разнородных песчаников сакараульского горизонта (бурдигал), содержащих средиземноморскую ассоциацию моллюсков, а в верхней части представлен мощной толщей граувакковых и полимиктовых грубозернистых песчаников коцахурского горизонта (гельвет), охарактеризованных солоноватоводной моллюсковой фауной (11,12). Сходные разрезы имеются во многих районах Межгорной депрессии Грузии (8, 12, 13, 14, 15).

Комплекс С — песчано-глинистые и известковистые, реже конгломератовые отложения среднего и части верхнего миоцена. Комплекс охватывает отложения среднего миоцена и нижнего и среднего сармата и представлен в разнообразных фациях (14, 16). В большинстве разрезов породы этого комплекса несогласно залегают на предшествующий комплекс или более ранние отложения, причем трансгрессия в основном начинается в чокракское время и нарастает до раннего или среднего сармата.

Комплекс Д — солоноватоводные песчано-глинистые и пресноводно-континентальные конгломератовые отложения верхнего сармата—антропогена. Породы этого комплекса согласно сменяют предшествующий и состоят из наиболее грубообломочного материала. Стратиграфический комплекс охватывает в основном верхний сармат—плиоцен, а местами еще и верхи среднего сармата и низы антропогена. В восточной части прогиба комплекс Д объединяет мощные пресноводно-континентальные песчано-глинистые отложения нацхорской и эльдар-





ской свит (верхний сармат), конгломераты душетской и ширакской свит (мэотис-понт), среднеплиоценовой красноколотской свиты (17) и верхнеплиоценовой алазанской серии. В западной части прогиба этот комплекс содержит верхнесарматскую песчанисто-конгломератовую свиту, мэотис-понтические известняковые конгломераты, среднеплиоценово-нижнеантропогеновые порфириновые конгломераты колхидской серии (18) и фациально замещающие эти свиты солоноватоводные образования, а также мощные среднесарматско-плиоценовые конгломераты мыса Пицунда.

Следует заметить, что в литературе часто отмечаются перерывы и несогласия между отдельными ярусами или свитами, составляющими комплекс Д. Полевые наблюдения, проведенные нами в районах Мегрелии и Абхазии, не подтверждают наличия предполагаемых несогласий. Везде имеются полные разрезы фаунистически хорошо обоснованных отложений и замещающих их пресноводно-континентальных образований от среднего сармата до антропогена. Лишь в некоторых пунктах действительно наблюдаются местные несогласия, не нарушающие единства комплекса и вызванные конседиментационной складчатостью. Об одном из них говорится в нашей совместно с Ф. К. Шенгелия работе (в печати).

Таким образом, перечисленные выше комплексы образуют ряд, в котором можно заметить определенную ритмичность и закономерность в изменении литологического и фациального характеров отложений, отражающих цикличность и общую направленность процессов и условий седиментаций. Комплексы А и В образуют ритмы, отвечающие одному циклу погружения-поднятия, а комплексы С и Д отвечают другому аналогичному циклу, отделяющемуся от предыдущего перерывом.

Погружение (трансгрессия) первого цикла, совпадающее с началом стадии инверсии, сопровождалось отложением тонкообломочного материала пород комплекса А, а поднятие (регрессия) — отложением более грубозернистого материала комплекса В. Аналогичным образом погружение второго цикла (новая трансгрессия) сопровождалось образованием более тонкого материала пород комплекса С, чем состоящего из конгломератовых свит комплекса Д, отражающего интенсивный разрыв воздымавшихся орографических единиц (регрессия).

Следовательно, наблюдается определенная повторяемость событий, но они не идентичны, что хорошо видно по литологическому и фациальному различию комплексов и их латеральному смещению. В то же время наблюдается поступательность общего процесса, направленного в сторону погружения межгорного прогиба и разрастания горных систем с одновременным становлением их современных структур. Весь ход процесса орогенного этапа и его стадий в общих чертах отражен в молассовой формации, в своеобразном хранителе информации.

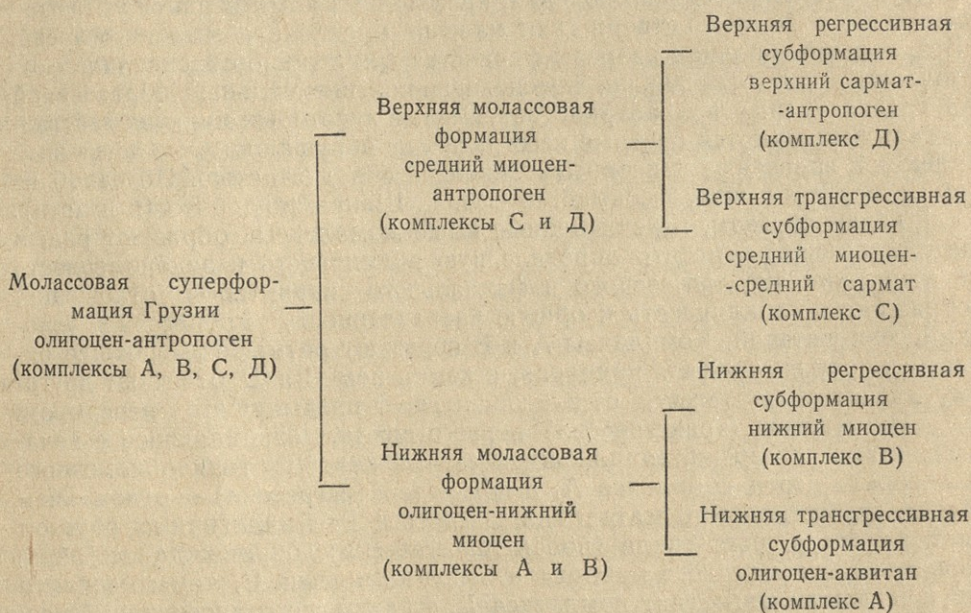
Названные выше комплексы-ассоциации сходных горных пород являются частями ассоциации более высокого ранга. Поэтому возможна их группировка-иерархизация и систематизация. Эти комплексы образуют одну крупную ассоциацию—молассовую надформацию (суперформацию)—со стратиграфическим диапазоном олигоцен-антропоген. Комплексы А и В, отвечающие первой паре ритмов или нижнему циклу погружения-поднятия, образуют нижнюю молассовую формацию, а комплексы С и Д, составляющие вторую пару ритмов или верхний цикл погружения-поднятия,— верхнюю молассовую формацию. Нижняя и верхняя формации разделены региональным несогласием. Каждая из двух формаций состоит из нижней, трансгрессивной субформации (комплексы А и С) и верхней, регрессивной субформации (комплексы В и Д). Субформации состоят из локально выделяющихся свит, серий и т. д.,



которые не обладают формационными признаками и поэтому не могут быть систематизированы. Следовательно, трансгрессивные и регрессивные субформации, отвечающие тектоническим движениям определенного знака, являются наименьшими таксономическими единицами молассовой формации. На таблице I представлен стратифицированный иерархический ряд молассовой формации Межгорной депрессии Грузии (см. табл. I).

Таблица I

**Стратифицированный иерархический ряд молассовой формации  
Межгорной депрессии Грузии**



Деление молассовой формации на нижнюю и верхнюю не ново, однако принцип деления у различных авторов различен: одни выделяют их по характерным отложениям (например, шпир и грубая моласса), другие — по фациальным признакам (морская, лагунная, континентальная), третьи — по стадиям тектонического цикла. Поэтому содержания понятий нижней и верхней моласс различны.

Принятая нами схема (см. таблицу I) основана на ритмичности отложений, вызванной цикличностью тектонических движений, чередованием погружения-поднятия, что для территории Грузии достаточно хорошо обосновано (19, 20, 21). Молассовая формация как результат этих движений образует один структурный этаж с двумя подэтажами, разделенными региональным несогласием перед верхней формацией. Диапазоны нижней и верхней моласс (т. е. структурных подэтажей), в нашем понимании, несколько отличаются от принятых ранее (22, 23, 24), по которым нижней молассой считаются отложения от олигоцена до верхнего миоцена, а верхней — от верхнего сармата или плиоцена до антропогена.

В заключение следует заметить, что приведенные выше иерархические термины образованы от термина «формация», который целесообразно сохранить как термин широкого пользования (25).

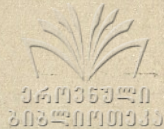


ЛИТЕРАТУРА



1. В. И. Драгунов, Тр. ВСЕГЕИ, новая серия, т. 128, изд-во «Недра», Л., 1966, стр. 36-47.
2. Н. П. Херасков, Сб. Тектоника и формации, изд-во «Наука», М., 1967, стр. 12-32.
3. В. И. Немцович, Известия АН СССР, сер. геол. № 10, 1969, стр. 142-147.
4. Ю. А. Косыгин, Основы тектоники, изд-во «Недра», М., 1974.
5. М. И. Варенцов, Геологическое строение западной части Куринской депрессии, Изд-во АН СССР, Л.—М., 1950.
6. А. Г. Лалиев, Олигоцен. Геология СССР, т. X, Груз. ССР, ч. I, изд-во «Недра», М., 1964, стр. 213-238.
7. С. Г. Саркисян, Г. А. Шаповалова, Петрография майкопских и сарматских отложений Восточной Грузии и палеография времени их образования. Изд-во АН СССР, М., 1952.
8. Е. К. Вахания, Геологическое строение Колхидской низменности (в связи с нефтегазоносностью), Тр. Груз. отд. ВНИГНИ, вып. 151, Тбилиси, 1973.
9. Т. А. Курцхалия, Д. А. Булейшвили, Д. Ю. Папавва, Сообщения АН Груз. ССР, т. 68, № 2, Тбилиси, 1972, стр. 369-372.
10. Т. А. Курцхалия, Сб. Материалы по геологии и нефтегазоносности Грузии, Тр. Груз. отд-ия ВНИГНИ, вып. 152, изд-во «Мецниереба», Тб., 1974, стр. 63-69.
11. Л. Ш. Давиталвили, Обзор моллюсков третичных и послетретичных отложений Крымско-Кавказской провинции. Гос. науч.-тех. изд-во, Л.—М., 1933.
12. Г. Д. Харатишвили, Фауна сакараульского горизонта и ее возраст, Тр. ин-та геол. и мин. АН Груз. ССР, монографии, № 4, Изд-во АН Груз. ССР, Тб., 1952.
13. Д. А. Булейшвили, Нижний миоцен. Геология СССР, т. X, Грузинская ССР, ч. I, изд-во «Недра», М., 1964, стр. 238-263.
14. Е. К. Вахания, Известия геол. общ-ва Грузии, т. I, вып. I, изд-во «Мецниереба», Тб., 1959, стр. 17-70.
15. А. А. Чиковани, Сб. тр. Геологич. ин-та АН Груз. ССР, Изд-во АН Груз. ССР, Тб., 1959, стр. 325-333 (на груз. языке).
16. А. А. Чиковани, Средний миоцен. Геология СССР, т. X, Грузинская ССР, ч. I, изд-во «Недра», М., 1964, стр. 264-284.
17. К. Г. Чубинишвили, Г. К. Чичуа, Т. И. Эбралидзе, Б. И. Пирцхалишвили, Материалы по геологии нефтегазоносности Грузии. Тр. Груз. отд-ия ВНИГНИ, вып. 152, изд-во «Мецниереба», Тб., 1974, стр. 133-139.
18. В. С. Алпаидзе, Ф. К. Шенгелия, Сообщения АН Грузинской ССР, т. 77, № 1, 1975, стр. 121-124.
19. А. И. Джанелидзе, Сообщения АН Грузинской ССР, т. XXX, № 5, 1963, стр. 601-606.
20. М. М. Рубинштейн, Аргоновый метод в применении к некоторым вопросам региональной геологии, Тр. Геол. ин-та АН Грузинской ССР, новая серия, вып. 11, изд-во «Мецниереба», Тб., 1967.
21. А. А. Чиковани, Тр. Тбилисск. ун/та, сер. А 3(144), изд-во ТГУ, Тб., 1972, стр. 153-164.
22. Е. Е. Милановский, В. Е. Ханин, Геологическое строение Кавказа, изд-во МГУ М., 1963
23. Е. Е. Милановский, Новейшая тектоника Кавказа, изд-во «Недра», М., 1968.
24. Ш. А. Адамия, Объяснительная записка к макету тектонической карты Кавказа масштаба 1:1000000, изд-во «Мецниереба», Тб., 1974.
25. В. И. Драгунов, А. И. Айнемер, В. И. Васильев, Основы анализа осадочных формаций, изд-во «Недра», М., 1974.





რ ე ზ ი უ მ ე

სტატიაში მოცემულია აბსტრაქტული მოლასური ფორმაციის განმარტება და ამის საფუძველზე დადგენილია საქართველოს მოლასური ფორმაციის სტრატეგრაფიული დიაპაზონი (ოლიგოცენი-ანტროპოგენი). გამოყოფილია ლითოლოგიურ-სტრატეგრაფიული კომპლექსები (რიტმები), რომლებიც ასახავენ ტექტონიკურ მოძრაობათა ნიშნის ცვლას. კომპლექსების დაჯგუფების გზით დადგენილია მოლასური ფორმაციის იერარქიული რიგი: მოლასური სუპერფორმაცია, ქვედა და ზედა მოლასური ფორმაციები და თითოეულ მათგანში ტრანსგრესიული და რეგრესიული სუბფორმაციები. მოლასური სუპერფორმაცია ქმნის ერთ სტრუქტურულ სართულს, ხოლო ქვედა და ზედა ფორმაციები — სტრუქტურულ ქვესართულებს, რომლებიც გაყოფილი არიან რეგიონული შუამიოცენურისწინა უთანხმოებით.

V. ALPAIDZE

PROBLEMS OF SYSTEMATIZATION OF THE MOLASSIC FORMATION OF GEORGIA

S u m m a r y

An abstract molassic formation is defined and on that basis the stratigraphic range (Oligocene-Anthropogene) of the molassa of Georgia is established. Litho-stratigraphic complexes (rhythms) reflecting changes of the sign of tectonic movements are distinguished. Grouping of these complexes yields a stratified hierarchical row of the molassic formation: molassic superformation, upper and lower molassic formations with transgressive and regressive subformations in them. The molassic superformation constitutes a single structural stage, whereas the upper and lower formations form structural substages separated by the regional pre-Middle-Miocene nonconformity.



## О НАЛИЧИИ ЗОН *CYCLASTER DANICUS* И *CYCLASTER GINDREI*

### В ДАТСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ УРТИНСКОЙ АНТИКЛИНАЛИ (ЮЖНАЯ МЕГРЕЛИЯ)

Г. С. ГОНГАДЗЕ

Деление датского яруса на зоны по эхиноидеям можно считать твердо установленным, в особенности для Юга СССР (Крым, Северный Кавказ, Грузия, Азербайджан, Закавказья область) и некоторых зарубежных стран (Франция, Дания).

Среди исследователей однако нет полного согласия относительно характера этого деления. Принимается либо двух-(с зонами *Cyclaster danicus* и *Cyclaster gindreii*), либо трехчленное деление. В последнем случае к двум предыдущим добавляется верхняя зона—(*Protobrissus terdensis* и *Coraster ansaltensis*). Автор этих строк придерживается мнения о подразделении датского яруса на три зоны, считая, что для такого вывода есть основания [1, 2]. Однако этот вопрос окончательно еще не решен. С другой стороны, само подразделение датского яруса (все равно на какое количество зон), для проведения детальных стратиграфических исследований, нам кажется весьма важным. Поэтому каждый новый факт в этом направлении должен иметь большое значение.

В датских отложениях Грузии нами по эхиноидеям были выделены три зоны [1, 2]. Должны однако заметить, что эти выводы были сделаны только по двум-трем разрезам Харагоульской и Молитско-Марелисской синклиналей (южная и юго-восточная периферии Дзирульского массива). Теперь к ним можно еще добавить геологические разрезы, сделанные нами в Уртинской антиклинали (южная известняковая полоса Мегрелии).

В ущелье р. Мунчия, на левой стороне реки, около известнякового карьера обнажаются:

К<sub>2m</sub> 1. Тонкослойные белые, слегка песчаные известняки с многочисленными белемнитами и иноцеррами. Из всей этой пачки А. Л. Цагарели указывает [3]: *Jnoceramus georgicus* Tsag, *I. balticus* Bohm, *I. regularis* d'Orb., *I. simonovitchi* Tsag, *Discoscaphites constrictus* Sow., *Galeaster muntschiensis* Tsag. (= *Pseudoffaster* sp. ind.), *Micraster aturicus* Heb.

К<sub>2d</sub> 2. Толстослойные белые пелитоморфные известняки, обнажающиеся уже непосредственно в известняковом карьере. В осыпях нами найдено множество *Echinocorys rugenais* Seunes, а также *E. katscharavai* Tsag. и несколько экземпляров *Hercoglossa danica* (Schlöth). . . . . 40 м.





Более детальный разрез датских отложений можно сделать неподалеку от вышеупомянутого карьера, уже на правой стороне реки (там, где в реку Мунчия впадает р. Чхаиа). К сожалению здесь непосредственный переход маастрихтских отложений к датским не наблюдается ввиду перебива в обнажении. Разрез начинается прямо с датских известняков:

- $K_2d_1$  1. Сравнительно тонкослоистые кристаллические белые известняки с обломками панцирей морских ежей датского облика . . . 13,5 м.
- 2. Белые, чистые, тонкозернистые известняки с *Cyclaster cf. danicus* (Schlöth) и *Echinocorys pyrenaicus* Seun. . . . . 6 м.
- 3. Такие же известняки в нижней части с *Coraster vilanovae* Cott., чуть выше *Echinocorys pyrenaicus* Seun., а еще выше брахиопод *Basiliola incurva* (Schlöth.). . . . . 4,5 м
- 4. Вначале тонкослоистые, а потом толстослоистые песчанистые белые известняки с плохо сохранившимися панцирями морских ежей и с *Basiliola incusva* (Schlöth.). . . . . 4 м
- $K_2d_2$  5. Белые, иногда коричневатые плотные тонкозернистые толстослоистые известняки с *Cyclaster gindreii* (Seun.) и *Cretirhynchia lebardensis* Popkh . . . . . 9 м.
- $K_2d_3(?)$  6. Те же породы с довольно большими линзовидными включениями светло-серого и коричневого кремня с многочисленными *Cretirhynchia lebardensis* . . . . . 3 м.

Вверх по разрезу согласно следуют голубовато-серые тонко- и среднеслоистые мергели палеогена.

Пачка тонкослоистых известняков, содержащая фауну иноцерамов, белемнитов, аммонитов и морских ежей, безусловно, принадлежит к маастрихтскому ярусу. Тому свидетельство присутствие таких форм, как *Dissoscaphites constrictus* Sow., *Micraster aturicus* Heb. и др. Что касается вышележащих слоев, то они содержат типично датский комплекс фауны — *Hercoglossa danica* (Schlöth.), *Basiliola incurva* (Schlöth.), *Echinocorys pyrenaicus* Seun., *Cyclaster danicus* (Schlüt.), *Cyclaster gindreii* (Seun.) и др. Более того, в разрезе Мунчия-Чхаиа устанавливаются две нижние зоны датского яруса: зона *Cyclaster danicus*, соответствующая породам пачек 1 и 2 этого разреза и зона *Cyclaster gindreii* — породам пачки 5. Породы пачек 3—4 могут быть отнесены либо к нижней, либо к средней зоне датского яруса. Поскольку в породах последних трех метров данного разреза (пачка 6) содержится также датская фауна, а эти породы со своей стороны согласно перекрываются палеогеновыми отложениями, можно предположить здесь наличие и третьей, самой верхней зоны (зона *Protobrissus terensis* и *Coraster ansaltensis*) датского яруса.

Таким образом, в Уртинской антиклинали по морским ежам выделяются две нижние зоны датского яруса.

На рисунке I приведены геологические разрезы датских отложений.







ЛИТЕРАТУРА

1. Г. С. Гонгадзе, Сообщения АН ГССР, т. 55, № 3, 1969, стр. 601—604.
2. Г. С. Гонгадзе, Сообщения АН ГССР, т. 57, № 3, 1970, стр. 609—612.
3. А. Л. Цагарели. Верхний мел Грузии, Изд-во АН ГССР, Тбилиси, 1954.

ბ. ლონაძე

CYCLASTER DANICUS და CYCLASTER GINDREI -ის ზონების არსებობის შესახებ  
ურთის ანტიკლინის (სამხრეთ სამეგრელო) დანიურ ნალექებში

რეზიუმე

ურთის ანტიკლინის ზედაცარცულ ნალექებში გაკეთებული დეტალური კრი-  
ლებისა და მოპოვებული ნამარხი ექინოიდების საშუალებით შესაძლებელი გახდა  
დანიური სართულის ორი ზონის—Cyclaster danicus და Cyclaster gindreii-ის  
გამოყოფა. ნაგარაუდევია მესამე ზონის (Protobrissus terchsis და Coraster  
ansaltensis) არსებობაც.

G. GONGADZE

ON THE EXISTENCE OF THE CYCLASTER DANICUS AND CYCLASTER  
GINDREI ZONES IN THE DANIAN DEPOSITS OF THE URTA ANTICLINE  
(SOUTHERN MEGRELIA)

Summary

The two lower zones of the Danian stage—Cyclaster danicus and  
Cyclaster gindreii—have been distinguished according to the echinofauna  
in the Danian deposits of the Urta anticline. The existence of a third  
zone (Protobrissus terchensis and Coraster ansaltensis) is assumed on stra-  
tigraphic considerations.



## О СТРАТИГРАФИИ И ФАЦИЯХ ПОЗДНЕНЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОДИШСКОЙ ДЕПРЕССИИ (ЗАПАДНАЯ ГРУЗИЯ)

Ф. К. ШЕНГЕЛИЯ

Одним из наиболее подходящих участков для изучения поздненеогеновых отложений Западной Грузии является Одишская депрессия, соответствующая Одишской подзоне Западного погружения Грузинской глыбы (1), где эти отложения характеризуются значительной фациальной пестротой, чему способствовали существенные изменения палеогеографической обстановки, вызванные оживлением тектонических движений с конца среднего сармата.

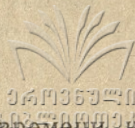
Первые шаги в изучении поздненеогеновых отложений Одишской депрессии были сделаны Б. Ф. Меффертом (2), а впоследствии исследованиями М. Ф. Дзвела, Е. К. Вахания, Г. К. Гуджабидзе, В. С. Коява и др. разрешены многие вопросы, касающиеся главным образом стратиграфии, фауны и частично литологии. Тем не менее только некоторые из опубликованных работ касаются вопроса возрастных взаимоотношений развитых здесь литофациальных комплексов. В первую очередь следует отметить работу Е. К. Вахания (3), в которой дается анализ пресноводно-континентальных образований позднего неогена Мегрелии. Основной вывод, к которому приходит автор, заключается в том, что в верхнем неогене Мегрелии можно выделить: а) переходную свиту, состоящую из суглинков, песков с детритом фауны и линзами угля; б) пресноводную свиту желтоватых бесструктурных глин, песков и конгломератов с линзами угля (средний сармат); в) свиту известняковых конгломератов (мэотис-понт). Вышележащие порфириновые конгломераты автором отнесены к четвертичному периоду. Выводы автора о возрасте этих свит основаны на различной степени их дислоцированности. Кроме упомянутой работы данному вопросу посвящаются две статьи Г. К. Гуджабидзе (4, 5), в которых даются новые данные о возрасте и генезисе известняковых и порфириновых конгломератов, в частности отмечается, что порфириновые конгломераты образовались в дельтовых условиях и не могут быть моложе плейстоцена и древнее верхнего плиоцена.

Более детальные сведения о фациях поздненеогеновых отложений Одишской депрессии и их стратиграфических соотношениях в литературе отсутствуют. Это обстоятельство побудило нас изложить ниже некоторые результаты проведенного нами исследования верхне-неогеновых отложений Одишской депрессии.

На основе моллюсковой фауны и микрофауны в интересующих нас отложениях Одишской депрессии в настоящее время выделяются верхне-сарматский подъярус, мэотический, понтический, киммерийский и куяльницкий ярусы.



## Верхний сармат



Верхний сармат в Одишской депрессии до последнего времени не был твердо установленным. М. Ф. Дзвеляя (6) допускал присутствие соответствующих отложений лишь в одном пункте у с. Пуки (Микава), где им наблюдались слои, содержащие средне-верхнесарматскую форму *Mastra naviculata* Baily, а Е. К. Вахания (7) верхнесарматской условно считает «пахуланскую свиту».

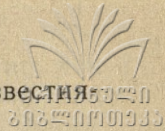
Недавно нами совместно с В. С. Алпаидзе (8) в разных пунктах Одишской депрессии фаунистически были установлены верхнесарматские отложения. Они встречаются в Центрально-Мегрельской синклинали и представлены литофациями опресненных морских заливов.

Фация бесструктурных пестроцветных глин и суглинков. Эта фация развита в центральной и восточной частях синклинали (южнее с. Джгали по р. Чанисцкали и в районе с.с. Напичхоу, Лецурцуме, Ледгбие). Она характеризуется чередованием желтовато-коричневых, зеленовато-бурых и шоколадно-бурых бесструктурных слабосцементированных глин и суглинков с подчиненными прослоями и линзами сероватых, с разными оттенками, крупнозернистых песчаников и известняковых конгломератов, мощность которых изредка достигает 10 м. Кроме последних, на разных стратиграфических уровнях, среди глин, имеются прослой и линзы лигнита с обуглившимися остатками растений. Макрофауну, кроме наземных *Helix* sp., эти отложения не содержат, а микрофауна найдена лишь в одном разрезе (р. Чхоушиа вблизи с. Ледгбие) и представлена верхнесарматско-мэотическим комплексом остракод—*Cypridis littoralis* (Brady), *Candoniella suzini* Schn., *C. aff. schubinae* Mandelst., *Candona neglecta* (Sars), *Candona* sp. (сборы автора, определения З. А. Имнадзе).

В наиболее характерных разрезах (с.с. Джгали, Напичхоу, Лецурцуме) фация бесструктурных глин и суглинков верхнего сармата залегает на среднесарматских фаунистически охарактеризованных отложениях и нижняя ее граница отбивается легко, а в других разрезах между ними выделяются переходные слои мощностью до нескольких метров. Что касается верхней границы, то она в восточной части синклинали отбивается довольно четко, благодаря наличию здесь известняковых конгломератов, расположенных над пестроцветными глинами. Максимальную мощность (250—260 м) эти отложения имеют в центральной части синклинали (южнее с. Джгали), постепенно уменьшающуюся по простиранию на восток до 130—150 м (с. Напичхоу) и на запад до нескольких десятков метров (район с. Джварзени), не достигая правобережья р. Ингури. Аналогичное изменение мощности наблюдается и в южном крыле синклинали. Одновременно с этим уменьшается мощность отложений по падению с севера на юг до 100—120 м (южное крыло синклинали в районе с. Лецурцуме).

Фация мактровых песчаников. В разрезе верхнесарматских отложений западной части Центрально-Мегрельской синклинали (с. Пахулани) выделяется довольно мощная (до 50—60 м) толща разнородных песчаников, охарактеризованных моллюсковой фауной *Mastra caspia* Eichw., *M. tapesoides* Sinz., *M. naviculata* Baily, *Modoila* sp. и микрофауной *Porosonopion subgranosus* (Egger), *Cypridis punctillata* (Brady), которая постепенным переходом связана с нижележащими фаунистически датированными отложениями среднего сармата (8). Среди песчаников имеются пропластки и линзы лигнита с включениями обуглившихся растительных остатков и пачки известняковых конгломератов, количество и мощность которых вверх по разрезу постепен-





но увеличиваются. Выше этих слоев следует мощная толща известняковых конгломератов.

В восточном направлении фация мактровых песчаников наблюдается в районе с. Пуки (Микава) на левом берегу р. Чанисцкали, располагаясь между отложениями фации бесструктурных пестроцветных глин и суглинков и толщей известняковых конгломератов. В данном разрезе эти отложения занимают более верхние горизонты верхнего сармата, чем в с. Пахулани, и имеют мощность до 50—60 м. Восточнее фация мактровых песчаников постепенно замещается отложениями бесструктурных пестроцветных глин верхнего сармата (с. Напичхоу).

Конгломератово-песчанистая фация. В Мегрелии широким распространением пользуются известняковые конгломераты, возраст которых на основе стратиграфического положения, а местами — фаунистических данных, считается мэотиспонтическим (3, 7). В центральной и восточной частях синклинали (разрезы по рр. Инцра, Чанисцкали, Хобисцкали, Хуро, Очхамури) наблюдается резкий переход от бесструктурных пестроцветных глин верхнего сармата в известняковые конгломераты. Однако, западнее, в районе правобережья р. Ингури (разрезы по рр. Олори, Б. и М. Тебенэ) известняковые конгломераты совершенно постепенным переходом связаны с нижележащими отложениями с верхнесарматской фауной (фация мактровых песчаников). Здесь над мактровыми песчаниками наблюдается чередование мощных (до 2—2,5 м) слоев известняковых конгломератов и сравнительно рыхлых желтовато-ржавых песчаников с преобладанием пачек конгломератов. Выше по разрезу пропластки песчаников исчезают и в однородной конгломератовой толще слоистость улавливается с трудом. Вот эту переходную часть, мощностью 60—80 м, можно выделить в качестве конгломератово-песчанистой фации, которая от собственно известняковых конгломератов отличается присутствием песчаниковых пропластков и линз лигнита, а также ярко выраженной слоистостью. Конгломераты этой фации состоят из хорошо окатанных галек известняков и кремня верхнего мела и палеогена, а также кварцевых песчаников с редкими зернышками полевого шпата и чешуями слюд. Очень редко попадаются гальки авгитлабрадорových и роговообманковых порфиритов<sup>1</sup>. Размер галек до 10 см, редко 15—20 см и больше. Песчаники в основном грауваккового состава с преобладанием карбонатного материала. По стратиграфическому положению эти отложения можно также считать верхнесарматскими. В восточном направлении в обоих крыльях синклинали они замещаются отложениями фации бесструктурных глин и суглинков.

Суммируя все вышеизложенное, можно заключить, что в верхнем сармате Одишской депрессии выделяются три отчетливо выраженные фации, из которых самой самой распространенной является фация бесструктурных пестроцветных глин и суглинков, которая местами полностью охватывает верхний сармат, а местами — нижнюю часть подъяруса; фация мактровых песчаников, начиная с низов верхнего сармата, занимает все более верхние его горизонты с запада на восток; последняя — конгломератово-песчанистая фация приурочена к верхам верхнего сармата западной части Центрально-Мегрельской синклинали. Все эти отложения являются прибрежно-континентальными образованиями мелководного, сильно опресненного бассейна, на что указывают присутствие

<sup>1</sup> За помощь, оказанную при изучении шлифов, приношу свою благодарность доцентам кафедры минералогии и петрографии ТГУ О. Ш. Надареишвили и А. Ш. Доладидзе.





в них лигнита с обуглившимися остатками растений, пестрые цвета отложений, а также преобладание представителей рода *Mastra* в фаунистике

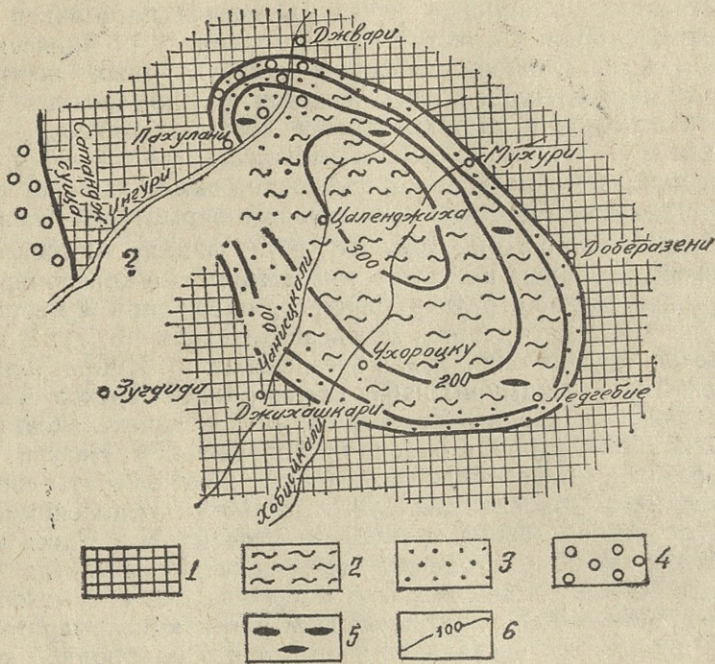


Рис. 1. Фации и мощности верхнесарматских отложений Центрально-Мегрельской синклинали.

- 1 — суша; 2 — фация бесструктурных пестроцветных глин и суглинков; 3 — фация мактровых песчаников; 4 — конгломератово-песчаная фация; 5 — линзы лигнита с обуглившимися остатками растений; 6 — изолинии мощностей.

ческом комплексе из этих отложений и доминирующее положение остракод среди микрофауны.

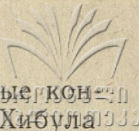
### Мэотис-понт

Мэотис-понтические отложения в Одишской депрессии пользуются широким распространением и представлены двумя фациями — конгломератовой и песчано-глинистой.

Фация известняковых конгломератов. Под этим названием в нижеследующем описании понимается часть выделенной Б. Ф. Меффертом (2) толщи известняковых конгломератов. Эти отложения занимают значительные площади в северной части Одишской депрессии, слагая водораздельные холмы рр. Ингури, Чанисцкали, Хобисцкали, Очхомури и их притоков.

В западной и центральной частях синклинали известняковые конгломераты залегают на различных фациях верхнего сармата, а в восточной части (разрез по р. Чхоушиа) между фацией бесструктурных пестроцветных глин и суглинков верхнего сармата и известняковыми конгломератами наблюдается песчано-глинистая толща (до 150 м) с мэотической фауной, мощность которых на запад постепенно уменьшается и в районе Очхомури-Кведа Чхороцку выклинивается.





К югу от Центрально-Мегрельской синклинали известняковые конгломераты достигают полосы Одиши-Орджоникидзе-Чаквинджи-Хибула и залегают на мэотических (с. Джихашкари) или среднепонтических (с. Орджоникидзе) отложениях. Выше известняковых конгломератов следует также конгломератовая толща, но иного (порфиритового) со-

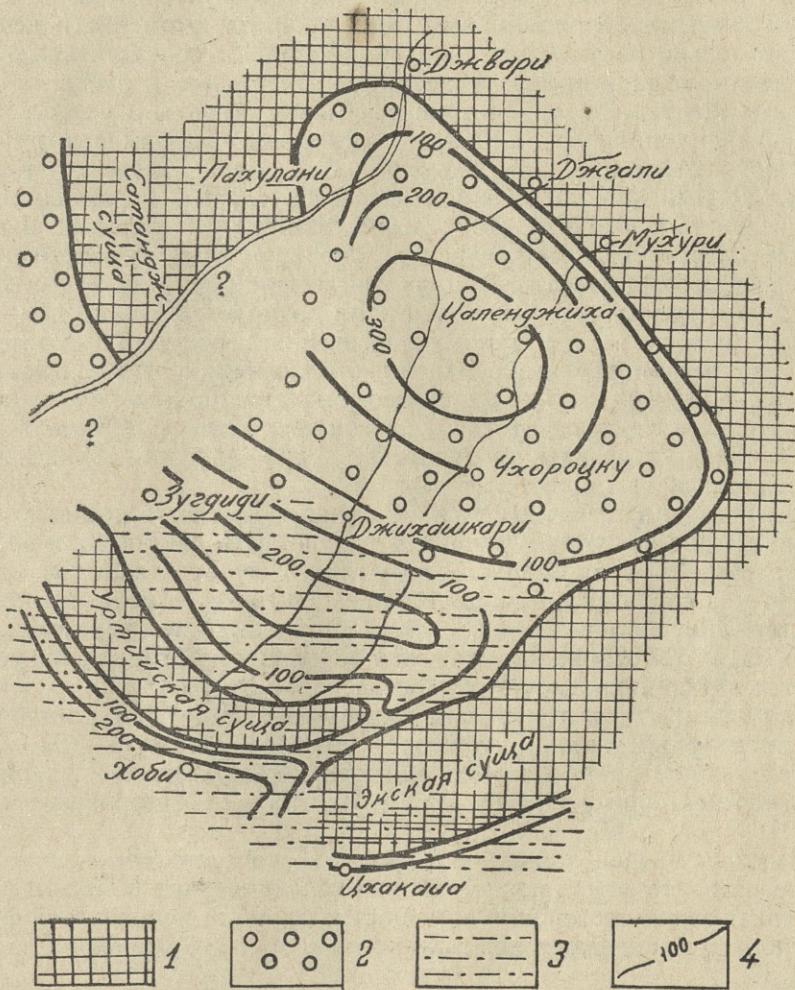


Рис. 2. Фашии и мощности мэотис-понтических отложений Одишской депрессии.

1 — суша; 2 — фашия известняковых конгломератов; 3 — песчано-глинистая фашия; 4 — изолинии мощностей.

става. Мощность известняковых конгломератов варьирует в пределах 100-300 м. Литологически они являются сравнительно однообразными, слагаясь преимущественно из галек известняков мела и нижнего палеогена. Изредка попадаются гальки мелкозернистых песчаников и порфиритов.

По поводу возраста известняковых конгломератов единое мнение отсутствует. Эти отложения Б. Ф. Мефферт (2) в предварительном порядке отнес к мэотису. Впоследствии Г. Ф. Челидзе (9) известняковые конг-





ломераты датировал киммерием, а Г. К. Гуджабидзе (4) различал мезотические, понтические и более молодые известняковые конгломераты, которые «нигде не соприкасаются друг с другом». К такому заключению автор пришел на основе изучения разрезов южного крыла Центрально-Мегрельской синклинали и сводовой части Сараконской антиклинали, где нижняя часть толщи известняковых конгломератов замещена глинисто-песчанистыми образованиями. Конгломераты этой части депрессии отвечают только понтическому ярусу и содержат соответствующую фауну. Однако это ни в коем случае нельзя утверждать в отношении известняковых конгломератов северного крыла и мульды Центрально-Мегрельской синклинали. Что касается мезотических конгломератов с *Congegia subpovogossica* Ossaul., отмеченных Г. К. Гуджабидзе (4) в окрестностях с. Дзвели Хибула, то это, по всей вероятности, маломощная пачка среди глинисто-песчанистых отложений мэотиса. И, наконец, о киммерийском возрасте известняковых конгломератов. Во всех разрезах Одишской депрессии над известняковыми конгломератами залегает свита порфиритовых конгломератов, которая нами датируется киммерием — нижним плейстоценом (10). К такому заключению мы пришли на основе находки понтической фауны в верхней части известняковых конгломератов и появления выветрелого порфиритового материала в самых верхах понтического яруса в южной части Одишской депрессии (р. Мунчия). По нашему мнению эти факты противоречат допущению киммерийского возраста известняковых конгломератов.

**Глинисто-песчанистая фация.** Глинисто-песчанистые отложения мэотис-понта приурочены к южной части депрессии и представлены чередованием голубовато-серых глин и серых слюдястых песчаников. Изредка среди них попадаются линзы и пачки конгломератов преимущественно известнякового состава. Мощность конгломератовых пачек обычно до 1 м. На основе моллюсковой фауны в этих отложениях устанавливаются верхний мэотис (молдавский подъярус), охарактеризованный олигоморфным (II), и понтический ярус (полностью), охарактеризованный полиморфным солоноватоводным комплексом фауны (9, 12). Что касается нижней части мэотиса (багеровский подъярус), то она, по всей вероятности, отсутствует южнее Центрально-Мегрельской синклинали (II).

Суммируя вышеизложенное о мэотис-понтических отложениях, можно заключить, что фация известняковых конгломератов в южном направлении снизу вверх постепенно замещается глинисто-песчанистой фацией, до полного выклинивания первых южнее полосы Орджоникидзе—Чаквинджи.

### Киммерий-куяльник

Отложения, охарактеризованные киммерийско-куяльницкой фауной в Мегрелии, наблюдается всего лишь в двух разрезах (в районе с. Поджихеви), между тем синхронные с ними прибрежно-континентальные образования пользуются довольно широким распространением.

**Фация порфиритовых конгломератов.** Под этим названием подразумевается мощная толща конгломератов согласно следующей выше известняковых конгломератов мэотис-понта, а также сильно выветрелые конгломераты и глины, расположенные несогласно в южной части депрессии на различных частях неогена от среднего сармата до понтического яруса. Возраст всей толщи нами совместно с В. С. Алпаидзе принят киммерийско-нижнечетвертичным (колхидская серия) (10). Отложения фации порфиритовых конгломератов приурочены в ос-



новном к Центрально-Мегрельской синклинали, где они характеризуются максимальным стратиграфическим диапазоном (киммерий—ранний плейстоцен) и мощностью (до 150 м). В южных районах депрессии, а также на юго-западном крыле антиклинали Урта мощность этих отложений уменьшается до 50 м, а стратиграфический уровень подошвы поднимается до верхов куяльника. Нижняя, наиболее мощная часть, представляет собой конгломерат из валунов и галек пород порфиритовой свиты

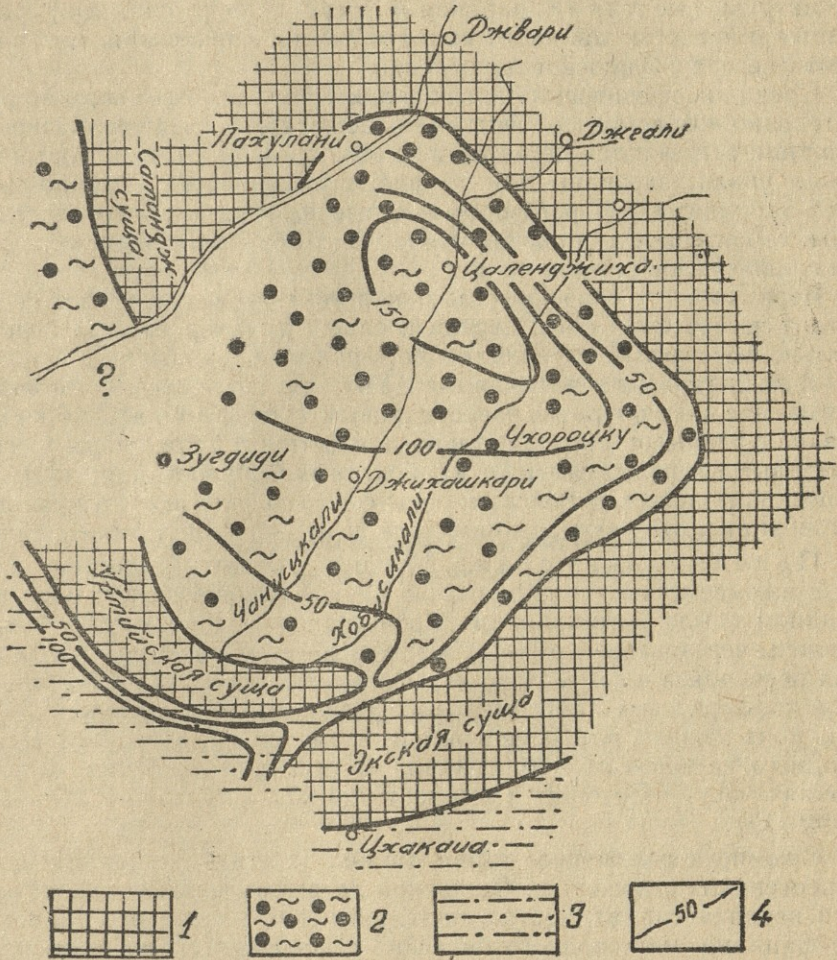


Рис. 3. Фашия и мощности киммерийско-куяльнических отложений Одешской депрессии.

- 1 — суца; 2 — фашия порфиритовых конгломератов; 3 — песчано-глинистая фашия; 4 — изолинии мощностей.

байоса. В основании толщи местами (разрез по р. Чанисцкали и с. Мазандра и районного центра Цаленджиха) появляется гранитоидный материал, а также пропластки красноватых песчаников. Эта часть конгломератов характеризуется гранитоидно-порфиритовым составом. Среди гранитоидов в основном встречаются двуслюдистые граниты и катаклазированные разновидности. Наряду с этим имеются и гальки метаморфитов, в основном амфиболитов и также кристаллических сланцев. По





всей вероятности, это материал размыва кристаллического ядра Кавкасиони. Особое внимание привлекают среди гранитоидного материала аплит-гранофиры, анортоклазовые граниты и их аплитовые разновидности, которые по мнению О. Ш. Надареишвили, являются постпалеозойскими гипабисальными интрузивными образованиями (батского возраста или моложе).

Источниками этого материала, по-видимому, являются гранитоидные интрузивные тела (Кирарская и Эцерская интрузии и др.), расположенные в пределах той части южного склона Кавкасиони, которая граничит с севера с Одишской депрессией.

Среди «порфиритовых» галек, количество которых вверх по разрезу постепенно возрастает за счет уменьшения гранитоидного материала, в основном, встречаются диабазы и диабаз-порфириды (некоторые из них сильно уралитизированы или амфиболитизированы), габбро-диабазы, авгит-лабрадоровые и роговообманковые порфириды и литокластические туфы, характерные для порфиритовой свиты байоса. Изредка встречаются и гальки меловых известняков.

Верхняя часть порфиритовых конгломератов (колхидской серии) состоит из красных глин, песков и слабосцементированных галечников с сильно выветрелым материалом порфиридов и гранитоидов. В разрезах юго-западного крыла антиклинали Урта (с. Ноджихеви) наблюдается обогащение конгломератов известняковым материалом, что, по-видимому, связано с размывом антиклинального поднятия г. Урта, сложенного верхнемеловыми и палеогеновыми карбонатными образованиями. В данном разрезе порфиритовые конгломераты согласно залегают на куяльницких отложениях и отвечают верхнему плиоцену — нижнему плейстоцену.

Песчано-глинистая фация. Песчано-глинистые отложения с киммерийской и куяльницкой фауной встречаются только на юго-западном крыле антиклинали Урта (район с. Ноджихеви). Они представлены чередованием рыхлых желтовато-серых разнозернистых слюдистых песчаников и голубовато-серых песчаных глин с пачками и линзами порфиритовых конгломератов. Мощность этих отложений до 150 м, из коих нижняя, наиболее мощная часть, охарактеризована солоноватоводным комплексом моллюсковой фауны типа дуабских слоев (13). Верхняя часть отложений (мощность до 20 м) содержит куяльницкую фауну (14).

Суммируя изложенное выше, можно отметить следующее. В позднепалеогеновых отложениях Одишской депрессии фаунистически выделяются верхний сармат, мэотис, понт, киммерий и куяльник, представленные фациями мелководного бассейна с пониженной соленостью, опресненных заливов и прибрежно-континентальных образований. Намечается закономерная смена разновозрастных литофаций с севера на юг от литорально-псефитовых до мелководно-псаммитовых. Обратная последовательность смены фаций наблюдается в вертикальном разрезе снизу вверх. Полученные данные дают возможность составления литофациально-палеогеографических схем района для верхнего сармата, мэотиса-понта и киммерия-куяльника.

Поступило 27.X. 75.

Кафедра  
геологии и палеонтологии





ЛИТЕРАТУРА

1. П. Д. Гамкрелидзе, Тектоника, В кн. Геология СССР, т. X, Грузинская ССР, ч. 1, геол. опис. М., 1964, стр. 453—491.
2. Б. Мефферт, Геологические исследования в Мингрелии, Тр. ГГРУ, вып. 64, М.-Л., 1931, стр. 1—58.
3. Е. К. Вахания, Тр. ГПИ, № 2/87, 1963, стр. 47—53.
4. Г. К. Гуджабидзе, Тр. ГПИ, № 8 (56), 1957, стр. 75—79.
5. Г. К. Гуджабидзе, Тр. ГПИ, № 1 (67), 1960, стр. 53—59.
6. М. Ф. Дзвелая, Тр. ГПК треста «Грузнефть», № 2, 1940, стр. 158—175.
7. Е. К. Вахания, Геологическое строение Колхидской низменности (в связи с нефтегазоносностью). Тр. ВНИГНИ, вып. 151, 1973, стр. 1—336.
8. В. С. Алпайдзе, Ф. К. Шенгелия, Тр. ТГУ, географ.-геолог. сер., 1975.
9. Г. Ф. Челидзе, Морской порт Грузии. Гр. геол. ин-та АН ГССР, нов. сер., вып. 48, 1974, стр. 1—216.
10. В. С. Алпайдзе, Ф. К. Шенгелия. Сообщения АН ГССР, т. 77, № 1, 1975, стр. 121—124.
11. Ф. К. Шенгелия, Сообщения АН ГССР, т. 79, № 3, 1975, стр. 625—628.
12. И. Г. Тактакишвили. О понтической фауне Западной Грузии. В кн. Фауна кайнозой Грузии и ее геосторическое значение. Т., 1966, стр. 21—23.
13. И. В. Качаравა. Тр. Груз. географ. общ., т. I, 1939, стр. 75—94.
14. Ф. М. Аревадзе, И. Г. Тактакишвили, Сообщения АН ГССР, т. 75, № 1, 1974, стр. 371—374.

ფ. შენგელია

ოდისის დეპრესიის ვიანენოგენური ნალექების სტრატოგრაფიისა  
და ფაციესების შესახებ (დასავლეთ საქართველო)

რეზიუმე

დეტალური ცნობები ოდიშის დეპრესიის ვიანენოგენური ნალექების ფაციესებისა და მათი სტრატოგრაფიული ურთიერთდამოკიდებულების შესახებ ლიტერატურაში არ მოიპოვება. კრილების შესწავლის საფუძველზე ზედა სარმატულში გამოყოფილია სამი ლითოფაციისი, ხოლო მეოტურ-პონტურსა და კიმერიულ-კუილნიკურში — ორ-ორი. ეს წარმონაქმნები მარჩხი მომარლიანო და გამტკნარებული აუზებისა და სანაპირო-კონტინენტურ ფაციესებს წარმოადგენენ.

F. SHENGELIA

OF THE STRATIGRAPHY AND FACIES OF THE LATE NEOGENE IN THE  
ODISHI DEPRESSION (WESTERN GEORGIA)

Summary

Special literature does not furnish detailed information on the relation between the facies and stratigraphy of the late Neogene deposits in the Odishi Depression. On the basis of the author's studies of sections in the Upper Sarmatian three lithofacies are distinguished, while in the Maeotian-Pontian and Cimmerian-Kujalnikian two in each.

These deposits represent littoral-continental facies of shallow brackish and sweet water basins.









формированию климатических и комплексных климато-бальнеологических курортов. В этой полосе расположены три группы курортов — Гагрская, Гудаутская и Сухумская.

Параллельное развитие субтропического и курортного хозяйства, а также инфраструктуры (транспортные коммуникации, гостиницы, рестораны и другие виды благоустройства) способствовали формированию особого производственного типа сельского расселения. В этой системе расселения помимо сельских поселений, занятых чисто сельскохозяйственным производством, выделяются поселения курортно-сельскохозяйственного направления, в которых наряду с сельским хозяйством важную роль играет и курортное хозяйство. Подобного типа поселениями являются Леселидзе, Лидзава, Фонтанка, Колхида, Ахаладзи, Эшера и др.

Дальнейшее развитие этого производственного расселения определяется в значительной степени освоением ее курортно-рекреационного потенциала, а поэтому большое значение придается правильному использованию и застройке прибрежной полосы, запрещаются все виды строительства в 3-х километровой зоне Черноморского побережья; указывается, что комплексная схема районной планировки, наряду с проектами планировки и застройки городов, поселков городского типа, курортов и сельских населенных пунктов, должна стать основой для размещения всех видов строительства в этой полосе. Такое решение правительства было принято и в связи с тем, что нарушение норм строительства индивидуальных жилых домов без типового плана носило массовый характер, тем более что они строились именно в «уникальной» курортной полосе.

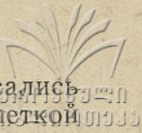
Районная планировка Абхазской АССР предусматривает дальнейшее развитие курортно-туристического хозяйства этой полосы. Как известно в настоящее время Кавказ ежегодно принимает около 12% выезжающих на отдых людей нашей страны. Из них примерно третья часть приходится на Черноморское побережье Грузии, в том числе свыше 80% на эту полосу Абхазского побережья.

Таким образом, в ближайшее время этот тип производственного расселения станет крупнейшим курортным районом и важнейшим центром массового туризма.

II. Чаеводческо-плодоводческий тип расселения в районах интенсивного субтропического хозяйства. Этот тип расселения охватывает центральную часть зоны; занимает предгорно-холмистую полосу и периферийную окраину Колхидской низменности<sup>1</sup>. Почвенно-климатические условия особенно благоприятны для возделывания чая. Здесь сосредоточено около 78% чайных плантаций Грузии. Об интенсивном развитии чаеводства свидетельствует и тот факт, что из 29 чайных совхозов республики здесь размещено 25, а из 81 чайной фабрики — 57. При подобном типе расселения доминирует чайный ландшафт; на террасированных склонах предгорно-холмистой полосы и примыкающих к ним равнинах раскинулись чайные плантации, среди которых расположены цитрусовые и плодовые сады, плантации тунга и благородного лавра, вечнозеленая гамма чередуется с посевами кукурузы и эфиромасличных культур. Среди этого ландшафта на приусадебных участках разбросаны привлекательные, чаще двухэтажные дома сельских жителей с аккуратно убранными декоративными насаждени-

<sup>1</sup> Этот тип расселения охватывает Цаленджихский, Чхороцкуйский, Гегечкорский, Махарадзевский и Чохатаурский районы полностью и значительную часть Зугдидского, Гальского, Цхакаевского, Абашского и Ланчхутского районов.





ями дворов. Помимо старых дисперсных поселений ярко вписались в местность новые компактные совхозные усадьбы своей четкой планировкой и организацией его хозяйственной территории.

Для подобного типа расселения характерна высокая плотность населения и густая сеть равномерно размещенных по территории крупных и средних поселений. Большинство деревень имеют чаеводческо-полеводческое направление. Однако в структуре их товарной продукции на долю чая приходится 70—76%. Часть деревень при подобном типе расселения имеет цитрусоводческо-полеводческое или полеводческо-животноводческое направления, однако их доля в общей структуре сельского хозяйства этого типа производственного расселения не превышает 24%. За последние годы здесь развивается производство эфиромасличных культур. Из существующих в Грузии 18 эфиромасличных совхозов-заводов 10 сосредоточено здесь. На базе специализированных эфиромасличных совхозов-заводов созданы поселения аграрно-промышленного типа.

III. Чаеводческо - цитрусоводческий тип расселения в районах интенсивного субтропического и курортного хозяйства. Этот тип производственного расселения занимает крайне юго-западную часть влажнотропической зоны Грузии и тянется вдоль Южно-Колхидской предгорнохолмистой полосы и прибрежной низменности в границах приморской Аджарии. Тип расселения характеризуется густой сетью больших и крупных поселений и сравнительно равномерным их распределением по территории. Развитие подобной системы расселения складывается под воздействием разнообразных факторов. Из них самое важное значение имело создание мощного субтропического хозяйства, эффективность которого имеет прямую связь с расселением. Большое влияние и на производство и на расселение оказывают уникальные почвенно-климатические условия. Для него характерно обилие осадков (до 2700 мм в год) и более равномерное их распределение по сезонам года, высокие летние температуры, длительность вегетационного периода, наличие красноземов и оподзоленных красноземов.

Несмотря на большие потенциальные возможности развития субтропического сельского хозяйства, до установления Советской власти в земельном фонде подобного типа расселения главное место занимали леса и кустарники, а из сельскохозяйственных земель сенокосы, пастбища и пашни. Основной сельскохозяйственной культурой была кукуруза. Возникшие здесь с конца XIX столетия очаги субтропического хозяйства широкого развития не получили. В годы Советской власти за сравнительно короткий срок здесь создается мощный комплекс субтропического хозяйства. Ранее неиспользованные склоны гор и холмов, поросшие непроходимым лесом и кустарником с формированием колхозов и совхозов приняли иной облик; на террасированных склонах до 500—600 метров над уровнем моря раскинулись чайные, цитрусовые плантации и другие ценные субтропические растения. По удельному весу площадей субтропических культур эта полоса занимает выгодное место в субтропическом хозяйстве Грузии (12% всех чайных плантаций, 50,4% цитрусовых, 29% лавра, 35% бамбука). В отличие от предыдущего типа расселения, где чай доминирует над другими культурами, здесь наряду с чаем большое значение в денежных доходах колхозов и совхозов имеют цитрусовые. Из общих денежных доходов на чай приходится 60,5%, на цитрусы—12,5%, а на тунг 2%. Основная часть площадей субтропических культур сосредоточена в общественном секторе (92% чая, 62% цитрусовых и 100% тунга), однако пока значительная часть цитрусовых (37% общей площади) сосредоточена на приусадебных хозяйствах колхозников, рабочих и служащих.





С сельскохозяйственным освоением расширился и ареал расселения, на вновь освоенных землях появились совхозные усадьбы, широкое распространение получили капитальные, преимущественно двухэтажные дома колхозников и совхозных рабочих. Освоение и заселение вызвало чрезмерное «загружение» этого типа расселения, где на 1 кв. км плотность сельского населения составляет 220—260 человек.

Дальнейшее освоение земель для субтропического хозяйства ввиду сложного рельефа сильно ограничено. Склоны холмов часто превышают 30—35° и поэтому становятся недоступными для ведения хозяйства и заселения. Приморская Аджария самая малоземельная часть Грузии, обрабатываемая сельскохозяйственная площадь на одного человека здесь составляет 0, 11 га, а общереспубликанский показатель равен 0, 24 га.

Развитию субтропического хозяйства будет препятствовать также перспективное развитие курортного комплекса в зоне Батуми—Кобулет. Эта полоса расселения, также как и первый тип расселения, выделяется большим курортно-рекреационным потенциалом и в планах районной планировки с целью создания мощной курортной зоны всесоюзного значения ей уделяется большое место.

IV. Субтропическо - полеводческо - животноводческий тип расселения на основных землях Колхидской низменности. Этот тип расселения занимает осушенные земли Колхидской низменности и в основном охватывает территории 6 административных районов (см. таблицу 1).

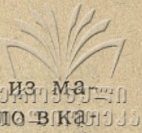
Таблица 1

Административные районы, имеющие значительные территории в зоне осушения Колхидской низменности

Наименование административных районов	Общая площадь района в га	В том числе входящая в Колхидскую низменность		% к общей площади Колхидской низменности
		в га	% к общей площади района	
Гальский	100270	49576	49,4	22,0
Зугдидский	68230	34346	51,2	15,5
Хобский	66760	56447	84,6	25,2
Цхакаевский	52170	17782	34,1	7,9
Абашский	32050	18478	57,8	8,2
Ланчхутский	53310	31237	58,6	13,9
Остальные районы	409800	16453	11,3	7,3
<b>Итого:</b>	<b>782590</b>	<b>225019</b>	<b>28,8</b>	<b>100,0</b>

Современная система расселения на осушенных землях Колхиды формировалась еще в 40-х годах. В это время колхозные поселения проектировались на массивах, прилегающих к существующим маленьким селам, продолжая их линейную планировку. На первом этапе строительства поселений на Колхидской низменности не ставилось целью строительство субтропических или животноводческих совхозов. В колхозных поселениях этого периода были созданы маленькие колхозы. Осушенные земли осваивались под кукурузу. Естественно, такие мелкие колхозы, да еще при такой культуре, как кукуруза, оказались экономически мало-





мощными. Они были заселены преимущественно переселенцами из малоземельных горных районов Западной Грузии. Переселение носило в какой-то степени механический характер, не были хорошо изучены хозяйственно-бытовые навыки и традиции переселенцев. Также не были достаточно оценены возможности их приспособления к природно-климатическим и хозяйственным особенностям осушенной территории Колхидской низменности. На базе этих колхозных поселений впоследствии были созданы совхозы свиноводческого направления.

С осушением новых массивов Колхидской низменности, в процессе развития субтропического хозяйства Грузии, особое место уделялось новоосвоенным землям, которые таили в себе большие потенциальные возможности возделывания ценных субтропических культур. Именно на этих подзолистых почвах разной вариации организуются свыше 30 только совхозов различного направления, в том числе 19 — субтропических (чайных и цитрусоводческих). Развитие субтропического хозяйства способствовало укрупнению старых деревень и созданию хорошо распланированных совхозных поселков. Для этого типа расселения характерно неравномерное размещение поселений. Крупные и большие поселения сосредоточены преимущественно на территориях Гальского и Зугдидского районов, средние и мелкие — в Хобском и Абашском районах. Значительная часть территории в центральной и приморской части не заселена.

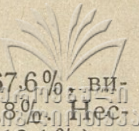
Для развития субтропического хозяйства и связанного с ним расселения здесь в отличие от других производственных типов расселения зоны сложились более сложные условия, которые очень тесно связаны с осваиваемыми землями. Как было отмечено выше, по всей Колхидской низменности было осушено 29,4 тыс. га земель, однако между осушением и освоением земель имеется большой разрыв. Одной из основных причин является плохое мелиоративное состояние передаваемых в эксплуатацию осушенных земель, что естественно затрудняет освоение и снижает темпы закладки ценных субтропических культур. Большинство субтропических совхозов находится в крайне неудовлетворительном состоянии. Ввиду некачественно выполненных мелиоративных, агро-мелиоративных и агротехнических работ из 2600 га заложенных чайных плантаций около 600 га уже списаны. К сожалению, многие чайные совхозы, существующие уже более 10 лет и имеющие значительные земли, ввиду неудовлетворительно проведенных мелиоративных работ не имеют перспективы дальнейшего развития. Так например, в Хумушкурском чайном совхозе из 5451 га земель осушено только 3150 га, а в Чубурхинджском чайном совхозе — из 2442 га осушено 1569 га.

V. Табаководческо-полеводческо-животноводческий тип расселения. Этот тип производственного расселения занимает крайне юго-восточную часть зоны (Хулойский, Шуахевский и Кедский административные районы) — Внутреннюю Аджарию. Ввиду сложного горного рельефа, наличию лесистых массивов, малоземелья и раздробленности сельскохозяйственных угодий в отличие от предыдущих типов расселения здесь сложилась сеть расселения из средних (200—500) и больших (500—1000) деревень. В них проживает 86,6% всего сельского населения Верхней Аджарии. В крупных поселениях проживает 7%, а в мельчайших и мелких селах 7,2%.

Для подобного типа расселения характерны временно обитаемые пункты на альпийских пастбищах. Основная часть деревень сконцентрирована в ущельях р. Аджарисцкали и ее притоков, а также р. Чорохи и ее правого притока Мачахелисцкали преимущественно на склонах гор.

В структуре товарной продукции сельского хозяйства на растение-





водство приходится 86,9%, в том числе на табаководство — 67,6%, виноградарство — 8,2%, плодоводство — 6,2%, чаеводство — 3,8%. Несмотря на сравнительно низкий удельный вес животноводства (13,1%), в товарной продукции сельского хозяйства Внутренней Аджарии население традиционно связано с альпийским типом животноводства.

Ярко выраженной вертикальной зональность способствовала довольно разнообразному сочетанию сельскохозяйственных культур в отдельных локальных зонах расселения. Так например, в Кедском районе с табаководством сочетается виноградарство, чаеводство и плодоводство. В Шуахевском и Хулойском районах с табаководством сочетается виноградарство и животноводство.

Малоземелье и расчлененный рельеф ограничивают дальнейшее расширение сельскохозяйственных угодий и ареала расселения. Об этом довольно убедительно свидетельствует структура земельных угодий подобного типа производственного расселения. Всего сельскохозяйственные угодья занимают 39,7% всей площади, из них 30,4% составляют пастбища и сенокосы, 8,3% — пахотные земли, 1% — многолетние насаждения. Леса и кустарники занимают 52,4%, и на прочие неиспользованные земли падает 7,9%.

Задача развития экономики благостояния населения Верхней Аджарии требует улучшения специализации при правильном сочетании главных и подсобных отраслей сельского хозяйства, а также увеличения площадей земельных угодий за счет лесов и кустарников, при условии согласования вопроса с их важным почвозащитным значением.

Поступило 5. X.75

Кафедра экономической географии

### ЛИТЕРАТУРА

1. С. А. Ковалев, Сельское расселение, М., 1965.
2. В. В. Гуджабидзе, Вестник МГУ, сер. географическая, 1966, № 3, стр. 28—32.

### 5. ნაშრომები

სასოფლო განსახლების სამეურნეო ტიპები საქართველოს  
სსრ შავი ზღვისპირა ზონაში

### რ ე ზ ი მ ე

სასოფლო განსახლების ყველაზე დამახასიათებელი სამეურნეო ტიპები შესწავლილია საქართველოს შავი ზღვისპირა ნოტიო სუბტროპიკების ზონაში. გამოყოფილია შემდეგი ტიპები: 1. მეთამბაქოეობა-მეციტრუსეობის განსახლების ტიპი ინტენსიური სუბტროპიკული და საკურორტო მეურნეობის რაიონებში; 2. მეჩაიეობა-მეხილეობის განსახლების ტიპი სუბტროპიკული მეურნეობის რაიონებში; 3. მეჩაიეობა-მეციტრუსეობის განსახლების ტიპი ინტენსიური სუბტროპიკული და საკურორტო მეურნეობის რაიონებში; 4. სუბტროპიკული მეხილეობისა და მეცხოველეობის განსახლების ტიპი კოლხეთის დაბლობის დაშრობილ მიწებზე; 5. მეთამბაქოეობა-მეხილეობის და მეცხოველეობის განსახლების ტიპი.



N. NACHKEBIA

THE PRODUCTIVE TYPES OF RURAL SETTLEMENT IN THE BLACK  
SEA COASTAL ZONE OF THE GEORGIAN SSR

S u m m a r y

The most characteristic productive types of the rural settlements of the humid subtropical zone of Georgia's Black Sea Coast are investigated. The following types are distinguished: 1. tobacco and citrus growing type of settlement in the regions of intensive subtropical and health-resort economy; 2. tea and fruit growing type of settlement in the regions of subtropical economy; 3. tea and citrus growing type of settlement in the regions of intensive subtropical and health-resort economy; 4. subtropical fruit growing and cattle breeding type of settlement on the drained lands of the Kolkheti plain; 5. tobacco and fruit growing and cattle breeding type of settlement of Inner Adjara.



## ПОПЫТКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОЩАДИ РАССЕЛЕНИЯ В РАЗВИВАЮЩЕЙСЯ СТРАНЕ

(на примере Турции)

Р. Г. ГАЧЕЧИЛАДЗЕ

Трансформация сельских земель под влиянием урбанизации незаслуженно игнорируется статистикой развивающихся и многих развитых стран. Как известно, земля «используется не только для хозяйственных и иных производственных целей, но также для расселения, т. е. непосредственного размещения городских и сельских населенных пунктов, а также других материальных объектов» [3, стр. 55].

Рост населения, в особенности же процесс урбанизации влечет за собой значительное расширение территорий, занятых селитебным, транспортным, промышленным использованием. Трудно утверждать, что такие земли занимают основную часть территории какой либо страны (кроме, очевидно, карликовых государств). Даже в наиболее урбанизированных странах Западной Европы, например, Англии, Голландии, ФРГ, застроенная площадь составляет менее 10% всей территории [7], но это уже вызывает заметное беспокойство общественности, поскольку стерилизация сельскохозяйственных площадей продолжается значительными темпами. В развивающихся странах с гораздо меньше развитой промышленностью и инфраструктурой этот процент несравненно ниже, но застроенная территория неуклонно растет, чему способствует быстрое увеличение населения и индустриализация.

Следует учесть реальную экономико-географическую специфику многих малоземельных (горных или пустынных) стран (в том числе всех стран Ближнего и Среднего Востока): изъятие из сельского хозяйства определенных площадей редко компенсируется освоением новых земель (целинные земли не безграничны!), а увеличивающееся население стимулирует создание продовольственной проблемы. Интенсификация сельскохозяйственного производства в таких странах гораздо более затруднена при существующих географических и социально-экономических условиях, чем в развитых странах, где сокращение сельхозгодий не влечет за собой уменьшения сельскохозяйственного производства.

Поэтому представляется необходимым изучение тенденций и динамики трансформации земель в развивающихся странах с целью долгосрочного прогноза.

В Турции нет точной информации о распределении земель вне сельскохозяйственного использования, однако наличие некоторых косвенных данных позволяет дать приближенную оценку площади, используемой для расселения (т. е. земель, занятых непосредственно застройкой населенных пунктов, промышленностью и транспортом).

Косвенным показателем роста застроенной площади может яв-





латься увеличение количества населения и темпы урбанизации. За тридцатилетний период, с 1940 г. по 1970 год, население страны удвоилось (с 17,821 до 35,667 млн), а удельный вес городского населения с 20% в 1935 году повысился до 39% в 1970 году. Таким образом, за 30—35 лет должно было произойти, как минимум, удвоение площади расселения. Однако этот постулат не будет иметь смысла, если не удастся определить абсолютную площадь хотя бы на какой-нибудь период.

Следует отметить, что рост застроенной территории не является абсолютно пропорциональным росту населения, поскольку урбанизация и индустриализация требуют значительных дополнительных площадей даже без увеличения числа жителей. В литературе отмечены даже примеры роста городской территории при абсолютном сокращении населения, например в Ланкашире (Англия) [8]. Это вызвано тем, что потребности общества в целом, и каждой семьи, в отдельности, растут: увеличивается транспортная сеть, расширяются улицы, стоянки автомобилей, городские «открытые пространства» (парки, зеленые насаждения), растут площади, занятые заводами, фабриками, деловыми дворами.

В развитых капиталистических странах происходит процесс субурбанизации — население покидает центры городов (где иногда находятся их рабочие места) и переходит на постоянное местожительство в пригороды, где для этого строятся новые жилища. Весь этот процесс в некоторой мере уже затронул крупные города Турции, а в дальнейшем значение функциональной урбанизации для сельской местности еще более возрастет.

Спецификой многих развивающихся стран является то, что увеличение удельного веса городского населения пока не сопровождается депопуляцией сельской местности. По официальным данным в Турции за 1950—70 гг. городское население увеличилось на 257%, но и сельское население возросло на 40% (с 15,6 до 21,8 млн). Сеть сельских поселений за этот период также увеличилась (с 34252 до 35997 деревень), причем быстрее росли средние и крупные села (с населением свыше 500 человек) [12].

Но все же преимущественный рост промышленного сектора очевиден. За 1965—70 гг. ежегодный прирост всего населения составлял 2,6%, городского населения — 5,6%, а количество занятых в промышленности и строительстве возросло на 6,3%, тогда как занятость в сельскохозяйственном секторе сокращалась. Возрастают и среднегодовые темпы развития промышленности: в 1955—60 гг. — 4,7%, 1960—65 гг. — 6,9%, 1965—70 гг. — 9,0% [5]. В 1950 г. в Турции насчитывалась 81 тысяча промышленных предприятий, из которых 97,7% были мелкие, к 1963 г. количество предприятий почти удвоилось (161 тысяча), из них 98,1% были мелкими. В 1960 годах стала отчетливо проявляться тенденция к «строительству крупных предприятий, особенно в тяжелой промышленности» [5, стр. 67].

Среди основных факторов роста 19 больших городов (с населением свыше 100 тысяч) турецкий географ Р. Избырак в 12 случаях на первое место ставит промышленное развитие, в 3-х случаях — на второе [13 стр. 126-7]. Хотя важнейшими факторами роста Стамбула и Анкары он считает административные и культурно-просветительные функции, в случае со Стамбулом это вряд ли верно: Стамбульская агломерация концентрирует чуть ли не половину промышленного производства страны и ее притягательная сила для сельских мигрантов из всей Турции состоит прежде всего в надежде на получение работы во вновь строящихся фабриках и заводах. Крупнейшие предприятия страны возникают в районах Стамбула, Анкары, Измира, а также Искендеруна. Поэтому рост насе-



ния, как индекс роста застроенной площади, нуждается в значительной коррекции с учетом темпов индустриализации.

Существует оценка видного турецкого экономиста Р. Келеша, по которой в начале 60-х годов городское использование ежегодно захватывало 25 тысяч га плодородных сельскохозяйственных площадей, а к концу 60-х годов «этот показатель по крайней мере удвоился», [14, стр. 46]. Поскольку из-за частной собственности использование земель практически не контролируется, а вышеуказанные показатели составляют ежегодно 0,03—0,06% всей территории страны (допустимая величина для быстрорастущей страны), оценку Келеша можно считать довольно приемлемой. Это будет означать, что в течение лишь 60-х годов не менее 300 тыс. га земли (обычно равнинных, наиболее удобных для сельского хозяйства, расположенных вблизи быстрорастущих метрополитенских ареалов и других больших городов) перешло из аграрного сектора в городские виды использования.

Попытаемся определить правомерность оценки Келеша, используя другие источники. Эта попытка будет ограничена отсутствием информации о всех городах страны и поэтому пример Стамбула, сравнительно хорошо изученного города, может служить ориентиром.

По данным турецкого социолога С. Аксоя<sup>1</sup> Большой Стамбул занимал в 1965 году 6444 кв. км, где проживало 2340 тысяч человек, при плотности населения 363 человека на кв. км (ил Стамбул в том же году занимал 5712 кв. км, население 2293 тысячи, плотность — 401 чел./кв. км). Однако, сплошь застроенная площадь Стамбула составляет лишь 640 кв. км с населением 2103 тысячи и средней плотности 3286 чел./кв. км. Плотность достигает в центре 50000—100000 чел./кв. км, а в пригородах падает до 2000—5000 [7].

Эти показатели в принципе не должны вызывать особых сомнений<sup>2</sup>. Сравнение с другими крупными городами показывает, что плотность населения того же порядка наблюдается и в других городах: Хельсинки—3103, Будапеште—3684, Софии—3819, Вене—3930, Афинах—4279, Токио—5400 [все данные на начало 1960-х гг. подсчитаны по 6].

Все же может показаться, что у Аксоя плотность населения Стамбула несколько занижена. Если брать обеспеченность городской площадью населения (наиболее удобный индекс для сравнения и подсчетов), то при данной плотности она составит в Стамбуле 30,4 га/1000 человек. Для сравнения можно указать, что в Афинах обеспеченность будет 23,4, в Софии — 26,2 и т. д.<sup>3</sup> Однако дальнейшее рассуждение покажет, что этот показатель допустим.

<sup>1</sup> Автор выражает искреннюю благодарность З. Шемек (Институт географии, Варшава), предоставившей копию данной статьи.

<sup>2</sup> По другим данным, на 1970 год, в 14 ильче, составляющих Стамбул в муниципальных границах (1558 кв. км) проживало 2681,2 тыс. человек, при плотности 1721 чел./кв. км, или обеспеченности пространством 58 га/1000 чел. Если же брать лишь наиболее плотно заселенный центр города (ильче Бешикташ, Бейоглу, Эминёню, Фатих, Зейтинбурну с общей площадью 60 кв. км и населением 1034 тысяч, составляющим 39% населения города), то здесь плотность составляет 17233 чел./кв. км, а обеспеченность 5,8 га/1000 чел., т. е. в центре плотность в десять раз превышает показатели по всему городу [расчеты проводились по 10]. Другие источники тоже дают высокие показатели для центрального Стамбула, например в ильче Шишли на 4 кв. км плотность 90000 чел./кв. км [13, стр. 102].

<sup>3</sup> Мы попытались сравнить эти показатели с данным соседней Турции страны — Ирана. Использовались данные «Путеводителя по шахрестанам Ирана» [20], на который нам любезно указала Ф. Зурикашвили. В Тегеране, занимающем 580 кв. км, в



С. Аксой рассматривает «сплошь застроенную территорию» без учета муниципальных границ (в их пределах в 1965 году проживало 1743 тысячи человек, т. е. на 360 тысяч человек меньше, чем на «сплошь застроенной территории»). Сразу за городской чертой (а зачастую и в пределах города — на пустырях) начинаются бидонвили — «геджеконду». В Стамбуле в 1965 году их было 90 тысяч, а в 1969 году — свыше 120 тысяч, в целом же по стране, вокруг крупнейших городов, их ныне более 700 тысяч [5, стр. 90].

Эти шаткие одноэтажные постройки, выстроенные за несколько дней без учета всякой планировки, хоть и имеют высокую плотность населения, занимают немалую площадь. Они также должны включаться в «сплошь застроенную территорию».

Процесс субурбанизации отчасти затронул и Турцию, в особенности это можно сказать о Стамбульской агломерации. Если центральный город агломерации за 1950-70 гг. увеличил свое население на 217%, включая и расширение за счет поглощения близлежащих населенных пунктов, то пригороды росли еще быстрее. По нашим подсчетам (используя крупномасштабные карты и данные переписи населения), в первом пригородном поясе Стамбула радиусом 7—12,5 км от центра (Еминёню), в семи городах, с населением не менее чем по 10 тысяч человек в 1970 году, общее увеличение населения за 1950—70 гг. составило 5201% (с 7 до 364 тысяч), во втором поясе (12,5—25 км, 8 городов) — 1043% (с 21 до 224 тысяч), в третьем поясе — (25—50 км, 5 городов) — 365% (с 19 до 71 тысячи)<sup>1</sup>.

С полным основанием можно предполагать, что почти аналогичные тенденции характерны и для других крупных городов Турции, например Измира и Анкары, хотя Анкара и создает небольшую агломерацию, в основном поглощая близлежащие пункты. Широко распространяются маятниковые миграции.

Модернизация сельской местности под влиянием урбанизации в первую очередь выражается в значительном индустриальном строительстве. Например, деревня Сафра (вторая пригородная зона Стамбула), где в 1950 году было 862 жителя, была объявлена в начале 60-х гг. одним из девяти новых промышленных районов Стамбула и более 30 предприятий было построено за 10 лет. К 1970 году население достигло 25 тысяч, причем лишь 2% из них занято в сельском хозяйстве и около 4% земель бывшей деревни находится под различными культурами. Остальная территория была по частям продана под застройку [17].

В пригородах обеспеченность землей обычно выше, чем в центре города. Здесь преобладают дома низкой этажности. Например, в пригородах Стамбула, на европейском берегу Босфора в 1970 году одноэтажные дома составляли 20,5%, двухэтажные — 50,2% (на азиатском берегу соответственно 31,1 и 51,5%) [15]. Близость к морю стимулирует здесь широкое дачное строительство.

В 1966 году обеспеченность пространством составляла 21,5 га/1000 чел., по 9 большим городам (Исфахан, Мешхед, Тавриз, Шираз, Ахваз, Керманшах, Решт, Хамадан, Резайе) — в среднем 18,4 га/1000 чел, а по 9 средним и малым городам — 28,4 га/1000 чел., причем отклонения очень большие — от 7,0 до 76,2 га/1000 чел. Эти данные заставляют думать, что и по Турции следует учитывать большие отклонения от среднего показателя.

<sup>1</sup> Эта тенденция прослеживается и в других странах, например, изучая американские города, советские авторы отмечают: «Наибольший рост населения наблюдается во «внутреннем кольце», т. е. в зоне, лежащей непосредственно за границами центрального города» [2, стр. 145].





Новые города (с 1950 года возникло 6 новых городов с общим населением в 1970 году 234 тысяч человек), расширяющиеся города, возникшие из деревень (36 деревень с населением менее 2500 в 1950 году, к 1970 году превратились в города с не менее, чем 10 тысячами жителей общим населением в 658 тысяч), восстановленные после землетрясений города (например Бингёль), новые пригороды застраиваются по европейским стандартам — с гораздо большей обеспеченностью площадью, чем плотнозаселенные старые восточные города. Новые крупные промышленные предприятия требуют значительной оперативной площади.

Вместе с тем многие старые города имеют плотную застройку и занимают сравнительно мало площади.

Исходя из вышеизложенного, обеспеченность пространством населения Стамбула может служить удобным ориентиром для вновь застраиваемых городских районов, но для всей страны этот показатель следует модифицировать.

Поэтому мы предполагаем, что обеспеченность городского населения Турции 26 га/1000 человек (с отклонением  $\pm 10\%$ ) будет допустимая величина. Если этот показатель принять для всего городского населения, то получится, что в 1965 году городские населенные пункты<sup>1</sup> занимали площадь от 207468 до 253608 га (при среднем значении 230520 га).

Для сельских населенных пунктов нужно будет взять другой показатель обеспеченности. В отличие от многих западноевропейских стран, ближневосточная деревня представляет собой плотнозастроенный и плотнонаселенный пункт. Инфраструктура, «открытое пространство» здесь гораздо меньше представлены, чем в городах. Если, например, в Англии мелкие города и деревни предоставляют гораздо больше пространства жителям (обеспеченность земель в деревнях колеблется от 28 до 38 га/человек, а в городах — от 17 до 24 га/1000 чел.) [16], то в Турции контраст не так велик. Даже при дисперсном расселении (35% деревень классифицировались как таковые в 1969 г. [19, стр. 272], наиболее типичном для Черноморского побережья, пространство между жилищами занято сельскохозяйственной или другой площадью, которую нельзя считать застроенной.

Думается, что мы не погрешим против истины, если примем обеспеченность сельского населения как 28 га/1000 чел. ( $\pm 15\%$  с учетом большой региональной разницы в характере сельского расселения обширной страны), включив в этот показатель основную площадь инфраструктуры сельской местности.

В таком случае площадь сельских населенных пунктов в 1965 году должна была составить от 520770 до 704570 га (при среднем значении 612670 га). Таких пунктов в стране насчитывалось 36081 (35638 «мухтарлыков», объединяющих по несколько деревень с выселками и 443 мелких «города») и в среднем на каждый из них придется 17 га площади (включая сельские дороги и прочую инфраструктуру, кроме крупных водохранилищ).

Шоссейные дороги, которые в высокоразвитых странах занимают значительную территорию, в Турции имеют сравнительно редкую сеть: на кв. км приходится 0,06 км дорог любого типа [11]. К середине 1960-х

<sup>1</sup> Многие географы и экономисты, изучающие Турцию, считают городскими поселениями лишь пункты с числом жителей более 10 тысяч человек [18; 4]. Мы также использовали этот критерий. Городское население Турции составляло 7108 тысяч в 1960 г, 8866 тысяч — в 1965 г. и 11932 тысячи в 1970 г; сельское же соответственно — 20650, 21881 и 23745 тысяч.



годов в Турции насчитывалось около 156 тысяч км дорог, из них 98 тысяч км проселочных. Протяженность государственных шоссе составляла 34462 км [1].

Исключив все прочие дороги (которые фактически приплюсованы к сельским населенным пунктам) и взяв за основу лишь дороги сравнительно высокого класса, общая площадь, занятая ими, составляла 276 кв. км, при минимальной ширине полотна в 8 метров [1, стр. 74].

Железные дороги страны—8008 км, в основном однопутные (двухпутных участков всего 100 км). Они занимают 40,5 кв км (при минимальной ширине полотна и насыпи 5 м).

В стране действует свыше 100 аэродромов и взлетно-посадочных площадок, из них три аэродрома международного класса. Но их площадь, как и многих других видов транспортной и энергетической инфраструктуры, невозможно определить. Впрочем, эти площади фактически подразумеваются в обеспеченности населения территорией расселения.

Можно подвести итог: в 1965 году территория расселения составляла от 7873 до 9623 кв. км при среднем значении 8748 кв. км. Это составляет 1,01—1,23% от всей территории страны, а в среднем—1,12%.<sup>1</sup>

Чтобы установить динамику хотя бы за десятилетие, следует экстраполировать полученные результаты. Поскольку обеспеченность территорией городского населения возрастает (из-за промышленного и дорожного строительства), можно считать коэффициентом 25 га/1000 человек  $\pm 10\%$  на 1960 год и 27 га/1000 чел.  $\pm 10\%$ —на 1970 год. Коэффициент для сельской местности очевидно можно считать неизменным. Государственные шоссе с 1960 года по 1970 год возросли с 23554 до 35106 км. Длина железных дорог за десятилетие практически не изменилась. С учетом этих допущений, площадь расселения возросла за 1960—65 гг. с 7763 до 8748 кв. км (среднее значение), или на 1970 га в год. За 1965—70 гг. рост составлял 28800 га в год и площадь расселения достигала 10190 кв. км (от 9200 до 11180). Таким образом, в 1970 году площадь расселения в Турции занимала  $1,31 \pm 0,12\%$  всей территории страны.

В значительной мере подтвердилась оценка Р. Келеша о размере трансформации земель (следует учесть, что и его и наши подсчеты сугубо оценочные). Его предположение об увеличении этих темпов за вторую половину десятилетия также следует считать довольно обоснованным с учетом ускорения урбанизации и индустриализации, хотя удвоение показателей маловероятно. Разумеется, возможны значительные ежегодные колебания в размерах выделения земель для промышленных, транспортных и селитебных целей, но поскольку мы имеем дело с пипотетическими средними числами, сколько-нибудь резкие скачки не могут быть здесь отражены (но они должны фактически существовать).

Если экстраполировать средние ежегодные темпы отчуждения земель для целей расселения за 1960-ые годы (0,031% всей территории) до конца столетия, то окажется, что к 2000 году около 2,0% всей территории страны будет использовано для селитебных, транспортных или промышленных нужд. Но этот показатель кажется нам излишне минимизированным. Скорее всего темпы возрастут экспоненциально и не менее 3,0—3,5% всей территории окажется застроенным к началу XXI века.

<sup>1</sup> Территория страны взята как 779452 кв. км [12, 1973].



До сих пор увеличение площади расселения не влияло на сокращение сельскохозяйственных земель (по сельскохозяйственной переписи 1970 года 36,2% страны было занято обрабатываемыми площадями), но дальнейший рост застройки в то время, когда уже невозможно расширять пашню, рано или поздно приведет к сокращению сельскохозяйственных площадей. В настоящее время соотношение площади расселения к обрабатываемым землям составляет 1:28.

Что касается объективной оценки этого феномена — трансформации земли, нужно считать, что застройка — наиболее интенсивная форма использования земли обществом. Этот процесс неизбежен и в принципе не должен вызывать отрицательной реакции. Проблема состоит в том, что для сельского хозяйства качество земель имеет определяющее значение, тогда как для постройки зданий или проведения дороги может использоваться практически любая территория (иногда с дополнительными затратами, которые обычно окупаются). Поэтому градостроительство должно принимать во внимание интересы общества в целом и сельского хозяйства в частности. К сожалению, в развивающихся странах, да и не только там, этот подход не доминирует. Отсюда, необходимость изучения и прогнозирования, даже с помощью гипотез, одного из важнейших аспектов использования земель — трансформации угодий.

Поступило 10. X. 75

Кафедра экономической географии

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. Т. Веселов, Транспорт современной Турции, М., 1969.
2. В. М. Гохман, Г. Д. Костинский, «Вопросы географии», 1974, № 96, стр. 138-147.
3. В.Ш. Джаошвили, Известия АН СССР. Серия географическая, 1973, № 3, стр. 55-62.
4. Х. Джиллов. Экономика Турции, М., 1971.
5. Г. И. Старченков, Проблемы занятости и миграции населения Турции, М., 1975.
6. Столицы мира, М., 1966.
7. S. Aksoy. A proposal synthesis for metropolitan planning with special reference to Metropolitan Istanbul. Institute of Social Studies. The Hague, 1972.
8. R. H. Best. „New Society“, 2 April, pp. 556-558.
9. R. H. Best. A. G. Champion. „Transactions of the Institute of British Geographers“, 1970, № 49, pp. 16—32.
10. S. Gusel. „Istanbul ticaret odasi mecmuasi“, 1975. N 4—6.
11. International Road Federation. World Road Statistics, Genève-Washington, 1972.
12. İstatistik Yıllığı 1967—1973, Ankara.
13. R. İzbrak. Türkiye, c. 2, İstanbul, 1971.
14. R. Keleş. Türkiyede şehirleşme, konut ve gecekondü, İstanbul, 1972.
15. W. Leitner. „Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark“, 1971, B. 101, S. 55—72.
16. New Towns; The British Experience. London, 1972.
17. E. Tümertekin. International Seminar on New Towns, London, 1973.
18. E. Tümertekin. Türkiyedeki şehirlerin fonksiyonel sınıflandırılması. İstanbul, 1965.
19. Üçüncü beş yıllık kalkınma planı (1973—1977). „Resmi Gazete“, 1973.
20. Рахнемайе шахрестанхайе Иран. Техран, 1966 (на персидском языке).



რ. გაჩეჩილაძე



განსახლების ფართობის დადგენის ცდა განვითარებად ქვეყანაში  
(თურქეთის მაგალითზე)

რეზიუმე

თურქეთის განსახლების ფართობი დადგენილია როგორც მთელი ტერიტორიის  $1,31 \pm 0,12\%$  1970 წლისათვის. 1960-70 წლებში ყოველწლიურად 24-25 ათასი ჰა გადადიოდა სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სფეროდან სამრეწველო, სატრანსპორტო და ქალაქმშენებლობის სფეროში.

R. GACHECHILADZE

AN ATTEMPT AT ESTIMATION OF THE BUILT-UP AREA IN A DEVELOPING COUNTRY (THE CASE OF TURKEY)

S u m m a r y

The article is concerned with the estimation of the built-up area (i. e. area of settlement, industry and transport) in Turkey. Indirect data have been used as no statistics on nonagricultural land-use are published in developing countries. Population increase rates have been used as the major index of the growth of built-up area, with the assumption that the density of population on built-up territory is going down because of the high rates of industrialization, urbanization and suburbanization. The average land provision of urban population was estimated as 26 ha (1000 persons  $\pm 10\%$ ) in 1960 and 27 ha (1000 persons  $\pm 10\%$ ) in 1970 (the "Istanbul model" was studied for this purpose). For rural settlements land provision of 28 ha (1000 persons  $\pm 15\%$ ) was assumed to remain fairly stable. Land provision was taken to imply the entire area of infrastructure and industry outside the settlements; the minimal area of roads and railways has been determined indirectly.

The built-up area of Turkey was estimated at  $10190 \pm 990$  sq. km (i. e.  $1,31 \pm 0,12\%$  of the total territory of the country) in 1970. The mean annual growth of the built up area amounts to 24—25 thousand hectares, mainly at the expense of agricultural lands.



## К ВОПРОСУ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБСЛУЖИВАНИЯ В СУБТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

(на примере Махарадзевского района)

Г. С. ЛАШХИ

Целью данной работы является географическое изучение обслуживания населения, где на основе разработанной нами методики сделана попытка исследовать и по возможности выявить региональные различия территориальной организации обслуживания.

Исследования проведены в пределах Махарадзевского района, имеющего аграрно-индустриальную специализацию. На хозяйственную направленность района, наряду с социально-экономическими факторами большое влияние оказало своеобразие природных условий. Интенсивное сельское хозяйство способствовало созданию в районе новых совхозов и населенных пунктов (Лантури, Наруджа, Насакирали, Натанеби, Уреки). Наряду с мощными социально-экономическими преобразованиями, большие изменения произошли в сфере культуры, просвещения, здравоохранения, торговли и бытового обслуживания. Так, объем бытового обслуживания, составляющий в 1965 г. 536,9 тыс. руб., в 1973 г. достиг 1621,7 тыс. руб. Отсюда на сельское обслуживание приходилось 37%.

Ниже приводятся данные, характеризующие современный уровень обслуживания населения Махарадзевского района.

Таблица 1

Основные виды обслуживания	Количество учреждений					
	всего в районе			в т. ч. в селах		
	%	на 1000 жит.	на кв. км.	%	на 1000 жит.	на кв. км.
1. Народное образование	12,0	1,6	0,18	15,0	1,8	0,16
2. Культура	11,9	1,5	0,18	15,9	2,0	0,18
3. Здравоохранение	10,0	1,3	0,16	9,7	1,2	0,11
4. Торговля и общ. питание	39,5	5,2	0,60	33,5	4,1	0,36
5. Бытовое обслуживание	22,5	2,9	0,34	21,4	2,64	0,24
6. Связь	4,1	0,5	0,06	4,5	0,0	0,05
всего	100	13,0	1,52	100	12,1	1,1

Как видно из таблицы, в Махарадзевском районе на 1000 жителей приходится 13,0 объектов, а на кв, км территории 1,52 объекта. Анало-



пичные показатели в сельской местности сравнительно ниже и составляют соответственно 12,1 и 1,1 объекта. По видам обслуживания соответствующие показатели сравнительно выше, например, в торговле, бытовом обслуживании.

Наиболее ярко характер обслуживания сельского населения выявляется при рассмотрении вопросов обеспеченности населения обслуживаемыми объектами и их территориального размещения по ландшафтно-географическим зонам, а также по людности населений.

Исследуемый район расположен в двух ландшафтно-географических зонах: 1) в низинной, 2) в предгорно-холмистой. Эти зоны различаются как по характеру расселения, так и по типу сел.

Для низинной зоны характерно разреженное роевое, ярко выраженное усадебное расселение, с относительно равномерным распределением жилых зданий по территории, с высокоразвитым субтропическим хозяйством.

В предгорно-холмистой зоне распространены преимущественно большие и средние села, сильно разреженные, с хаотически разбросанными усадьбами с ведущей ролью субтропического хозяйства [3, стр. 324].

В связи с тем, что территориальная организация обслуживания населения тесно связана с тремя показателями — с численностью населения, количеством обслуживаемых объектов и площадью, то нами для анализа данного вопроса использован относительный показатель (впервые применен Э. Энгелом для определения загруженности территории транспортной сетью), который выражается следующим образом [8, стр. 193].

$$K \frac{l}{\sqrt{ab}},$$

где:  $K$  — показатель степени загруженности территории обслуживаемыми объектами,  $l$  — количество обслуживаемых объектов,  $a$  — численность населения,  $b$  — площадь территории.

Результаты, полученные при таком оперировании показателей, позволяют сравнительно правильно оценить существующие территориальные пропорции.

В пределах исследуемой территории общий районный показатель  $K$  равен 0,14, в низинной зоне — 0,08, предгорной — 0,11, а в границах сельсоветов — 0,18. Сравнительно выше данный показатель в г. Махарадзе, где он составляет 0,35, и в поселках городского типа — 0,24. По сельсоветам Натанеби, Шемокмеди показатель загруженности территории низкий и соответственно составляет 0,07—0,08, это объясняется большими размерами территории и численности населения. В то время, как в сельсовете Мелекедур, располагающим сравнительно малой территорией и численностью населения, аналогичный показатель высокий (0,21).

Главной причиной существующей территориальной диспропорции является зависимость территориального размещения обслуживаемых объектов от характера территориального размещения населения и, в первую очередь, от его концентрации и децентрализации. Именно поэтому оптимальная организация обслуживания модифицирована в городских поселениях.

На территориальную организацию обслуживания большое влияние оказывают людность и тип населенного пункта. В исследуемом районе 47,2% сельского населения проживает в крупных (1001—2000) и в крупнейших селах (2001—4500) (Земо-Натанеби, Хриалети, Кон-





чекати, Тхинвали, Мериа, Гурианта, Насакиральский совхоз, Гагма, Ме-  
лекедური, село Махарадзе, Бохваури, Шемокмеди, Двабзу, Цхидлис-  
хиди, Багдади, Бахви, Квемо Натанеби). В названных селах (за ис-  
ключением Хриалети и Багдади) представлен полный комплекс обслужи-  
вания (просвещение, культура, здравоохранение, торговля, связь,  
бытовое обслуживание). В них сосредоточено до 42,7% объектов об-  
служивания исследуемого района.

Заметны определенные диспропорции, в частности в средних (201—  
—500) и больших (501—1000) селах: в 49 селах проживает 51,2% сель-  
ского населения и сосредоточено до 55,7% всех объектов. На первый  
взгляд может показаться, что эти села хорошо обеспечены обслужи-  
вающими объектами, но совершенно иную картину мы видим при ис-  
следовании отдельных сельских населенных пунктов. В них часто име-  
ется лишь по одному объекту из сферы культурно-бытового обслужи-  
вания. Это 8-летняя или начальная школа, колхозный клуб или библио-  
отека, акушерский пункт или магазин. В некоторых случаях полностью  
отсутствуют объекты связи и бытового обслуживания. Исключение  
составляет 11 сел, где имеется полный комплекс обслуживания, и 25  
сел, где в обслуживании есть лишь по два слабomощных объекта.

Что касается мельчайших, мелких и малых сел, в которых сосре-  
доточена незначительная доля населения (1,6%), там встречаются лишь  
по одному виду обслуживания (обычно это начальная школа).

Изучение обслуживания по его видам показало, что всеми шестью  
видами обслуживания пользуется 27 сел, где сосредоточено 60,4 сель-  
ского населения; эти села в основном являются центрами сельсоветов и  
играют роль местных центров обслуживания. В них концентрируются  
76,8% обслуживающих учреждений. 5 видов представлены в 5 селах,  
здесь проживает 5,3% населения и сосредоточено 5,7% объектов обслу-  
живания района, 3—4 видами пользуются 11 сел, где проживает 14%  
населения (объектов 10,9%). Наконец, 1—2 видами обслуживания  
пользуются 26 сел, сосредотачивающих 16,1% населения и 6,6% обслу-  
живающих объектов. Полностью отсутствует всякого рода обслужива-  
ние в 6 селах, где проживает 4,2% населения.

Сельское население недостаточно обеспечено количеством и емкостью  
объектов культурно-бытового обслуживания. Для подтверждения дан-  
ного факта достаточно сказать, что 37 сел, где проживает 24,6% насе-  
ления, полностью лишено учреждений здравоохранения и связи. Тре-  
тья часть населения обслуживается лишь 14 объектами бытового об-  
служивания.

Как показали исследования, территории сельсоветов отличаются  
неодинаковой степенью загруженности обслуживающими объектами,  
к тому же обслуживание характеризуется весьма низким уровнем.  
Большая часть обслуживающих объектов представлена в больших  
и крупных селах, которые одновременно являются центрами сельсо-  
ветов и играют роль обслуживающих центров, хотя существующие здесь  
объекты довольно низкой мощности.

Ввиду того, что характер территориальной организации обслужи-  
вания оказывает влияние на уровень бытовых условий населения,  
необходимым является ликвидация региональных различий в существующей  
территориальной организации обслуживания и максимальное  
обеспечение сельских населенных пунктов культурно-просветительны-  
ми объектами, учреждениями здравоохранения, торговли, обществен-  
ного питания и бытового обслуживания. Поскольку характер хозяй-  
ства, численность населения и его территориальное распределение  
определяют характер их размещения, постольку существование обслу-





живающих объектов в малолюдных селах оказывается нерентабельным. Вообще размещение различных видов обслуживания зависит от определенных факторов. К ним, в первую очередь, относятся демографические показатели (динамика населения, рост численности населения, миграционные процессы, поло-возрастная, профессиональная структура и т. д.).

Эффективность обслуживания объектов и учреждений тем выше, чем компактнее сеть расселения и теснее транспортные связи. В исследуемом районе на современном этапе главным условием является доступное и качественное обслуживание. Поэтому одним из важных мероприятий считаем улучшение внутренних транспортных связей между центром и населенными пунктами района, также внедрение мобильных форм обслуживания, какими являются автолавка, передвижной пункт заказов. Их создание будет способствовать удовлетворению ежедневных запросов населения и разработке на будущее соответствующих норм и мероприятий.

Поступило 27. 12. 75.

Кафедра экономической географии

### ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы XXIV съезда КПСС, М., 1971, стр. 9.
2. В. В. Гуджабидзе, География населения Колхиды. Автореферат, канд. диссерт. Тб., 1966.
3. В. Ш. Джаошвили, Население Грузии (экономико-географическое исследование), Тб., 1968.
4. В. Ш. Джаошвили, «Известия ВГО», том 106, вып. 5, 1974, стр. 385.
5. С. А. Ковалев, «Вестник МГУ, Серия географическая», 1966, № 2, стр. 3.
6. С. А. Ковалев, «Вестник МГУ, Серия географическая», 1973, № 6, стр. 3.
7. С. А. Ковалев, В. В. Покшишевский, Сб. «Научн. проб. геогр. населения», Изд. МГУ, 1967, стр. 34.
8. Н. В. Никольский, З. В. Самойленко, «Оценочные карты природы, населения и хозяйства», М., 1973, стр. 193.
9. Г. Н. Рогожин, «Проблемы географии сферы обслуживания», М., 1974, стр. 37.

8. ლ ა შ ბ ი

საზოგადოებრივი ზონის მომსახურების ტერიტორიული  
ორგანიზაციის კვლევის საკითხისათვის

(მხარამის რაონის მაგალითზე)

### რ ე ზ ი უ მ ე

შესწავლილია მომსახურების თანამედროვე ტერიტორიულ ორგანიზაციაში არსებული რეგიონული სხვაობანი ბუნებრივ-სამეურნეო ზონებისა და სოფელთა ხალხმრავლობის მიხედვით. აგრეთვე შესწავლილია საზოგადოებრივი მომსახურების კომპლექსურობის საკითხი. მოცემული შრომა შეიძლება გამოყენებულ იქნეს რაიონული დაგეგმარების დროს, მომავლისათვის შესაბამისი ნორმების და ღონისძიებების შესამუშავებლად.



G. LASHKHI

**A STUDY OF THE TERRITORIAL ORGANIZATION OF SERVICE IN  
GEORGIA'S SUBTROPICAL ZONE**

(The case of Makharadze district)

**S u m m a r y**

Regional differences in the contemporary territorial organization of service have been studied on the basis of natural-economic zones and the size of villages. The complexity of service has been investigated.



## სასოფლო-სამეურნეო მიწების გამოყენების კარტოგრაფირების ზოგიერთი საკითხი

(წითელწყაროს რაიონის მაგალითზე)

ვ. ჭიუხვილი, ბ. ლიპარტიანი

უკანასკნელ წლებში სამეცნიერო-ტექნიკური პროგრესი ჩვენი ქვეყნის სოფლის მეურნეობასაც შეეხო. ამასთან დაკავშირებით ახლა განსაკუთრებული ყურადღება ეთმობა სასოფლო-სამეურნეო წარმოების მეცნიერულად დასაბუთებულ ორგანიზაციას, რაც გულისხმობს სოფლის მეურნეობის დარგებისა და კულტურების ისეთ ტერიტორიულ განლაგებას, რომელიც წარმოების მაღალ ეფექტურობას უზრუნველყოფს. სოფლის მეურნეობის დარგთა და კულტურათა მეცნიერულად დასაბუთებული განლაგების დაგეგმვა, ისევე როგორც პრაქტიკული განხორციელება, მრავალ სირთულესთან არის დაკავშირებული. ერთი მათგანი კი უშუალოდ სასოფლო-სამეურნეო წარმოების კარტოგრაფირებას უკავშირდება. მხედველობაშია მისაღები არა მარტო წარმოების ბუნებრივ-ეკონომიური პირობების ადგილიდან ადგილზე ცვალებადობა, რაც პრინციპულად მოითხოვს მათ კარტოგრაფირებას, არამედ ისიც, რომ მოცემულ ტერიტორიაზე ტრადიციულად არის ჩამოყალიბებული სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ისეთი ტერიტორიული ორგანიზაცია და სტრუქტურა, რომელიც აღარ ეგუება წარმოების მექანიზაციისა და ორგანიზაციის თანამედროვე ნორმებს. ამიტომ საკითხი ეხება მიწათგამოყენების ტრადიციულად ჩამოყალიბებული ტერიტორიული სტრუქტურის არსებით რეკონსტრუქციას, რაც აგრეთვე უკავშირდება მიწათგამოყენების არსებული სურათის კარტოგრაფირების პრინციპულ აუცილებლობას.

სოფლის მეურნეობის დარგების დაგეგმვისა და განლაგების ტერიტორიული სხვადასხვაობის გამოვლინებას შეისწავლის ეკონომიური მეცნიერება, მაგრამ არანაკლები მნიშვნელობა აქვს მის გეოგრაფიულ და კარტოგრაფიულ კვლევას. ვინაიდან საქმე მოვლენათა სივრცით განფენილობას ეხება, ამიტომ ფაქტური მდგომარეობის ასახვის საუკეთესო საშუალებას კარტოგრაფირება წარმოადგენს.

სოფლის მეურნეობის გეოგრაფიის ცნობილი სპეციალისტი ა. რაკიტნიკოვი მიუთითებს (3), რომ ბუნებრივი რესურსების ეფექტური გამოყენებისათვის აუცილებელია ტერიტორიის ეკონომიური გამოკვლევების „გეოგრაფიზაცია“, სტატისტიკური მასალის მოპოვებისა და დამუშავების ისეთი ხერხებისა და მეთოდების შემუშავება, რომლებიც სოფლის მეურნეობის დარგების სივრცითი გაადგილების კვლევას ემსახურება. ამ დარგების სივრცითი გაადგილება ბუნებრივი პირობების, რესურსებისა და საწარმოო ძალთა ურთიერთკავშირის ეყრდ-





ნობა და კომპლექსური გეოგრაფიული გამოკვლევებით შეისწავლება კარტოგრაფიის განხორციელების პრინციპულად აუცილებელ პირობას კომპლექსური კარტოგრაფირება წარმოადგენს.

ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენების უზრუნველყოფისათვის განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს მიწის ფონდის, როგორც სოფლის მეურნეობის წარმოების მთავარი საშუალების, შესწავლა. სასოფლო-სამეურნეო მიწების გამოყენების კომპლექსური გეოგრაფიული შესწავლა და კარტოგრაფირება სხვა დარგის მეცნიერულ გამოკვლევებთან ერთად მიწის რესურსების ყველაზე მიზანშეწონილი გამოყენების ფორმის გამოვლინებას ემსახურება.

მიწის რესურსების რაციონალური გამოყენების საკითხი დღეს მსოფლიოს 90-ზე მეტი ქვეყნის მეცნიერთა ყურადღების ცენტრშია.

მიწების გამოყენების შესწავლას დასაბამი მიეცა 1930 წლიდან ცნობილი მეცნიერის დ. სტამპის მიერ ინგლისის მიწების გამოყენების კარტოგრაფირებით. 50—60-იან წლებში საერთაშორისო გეოგრაფიულ კავშირთან არსებული კომისიის მიერ შედგენილ იქნა მიწების გამოყენების მსოფლიო რუკა 1:1 000 000 მასშტაბში. აღნიშნულმა რუკამ მნიშვნელოვანი როლი შეასრულა ცალკეულ ქვეყნებში მიწების გამოყენების უფრო მსხვილმასშტაბიან კვლევებში.

ამჟამად მიწების გამოყენების კარტოგრაფირება წარმოდგენილია სხვადასხვა მასშტაბით, რომელთა შორის უფრო ხშირია: 1:1 000 000; 1:200 000 და 1:100 000. შედეგების ბუბლიკაცია ხდება როგორც დამოუკიდებელი რუკების, ისე კომპლექსურ ატლასებში შემავალი რუკების სახით. მიწების გამოყენების კარტოგრაფირების ტრადიციული ქვეყნებია: ევროპაში — ინგლისი, იტალია, გერმანია, პოლონეთი, ჩეხოსლოვაკია, ესპანეთი და სხვ.; ამერიკაში — აშშ და კანადა; აზიაში — იაპონია და ინდონეზია. ცოტა რამ ამ მიმართულებით გაკეთებულია აფრიკაში, ცენტრალურ და სამხრეთ ამერიკასა და ავსტრალიაში.

დიდი ყურადღება ექცევა მიწების გამოყენების შესწავლას საბჭოთა კავშირში. წლების მანძილზე ერთიანი კოორდინაციის უქონლობამ გამოიწვია კვლევის მასშტაბის დიდი სხვადასხვაობა თემატიკური კარტოგრაფიის ყველა დარგში და მათ შორის მიწების გამოყენების კარტოგრაფირებაში. თემატიკური კარტოგრაფირების სახელმწიფოებრივი ორგანიზაცია დადებითი მოვლენაა ამ მიმართულებით.

მიწების გამოყენების წვრილმასშტაბიანი კარტოგრაფირების მეთოდი დამუშავებულ იქნა გეოდეზიის, კარტოგრაფიისა და აეროფოტოგადაღების ცენტრალური სამეცნიერო-კვლევითი ინსტიტუტის კარტოგრაფიულ განყოფილებაში მ. ი. ნიკიშოვის ხელმძღვანელობით. ამ მეთოდით იქმნება სსრ კავშირისა და მსხვილი ეკონომიური რაიონების მიწების გამოყენების რუკები 1:2 500 000 და 1:1 000 000 მასშტაბებში, როგორც თვისებრივი, ისე ოდენობრივი მაჩვენებლების გამოყენებით (1).

უფრო მცირე რეგიონების წვრილმასშტაბიანი კარტოგრაფირების მაგალითს წარმოადგენს კომპლექსური ატლასების მიწების გამოყენების რუკები (სომხეთის სსრ, აზერბაიჯანის სსრ, საქართველოს სსრ, კუსტანაის ოლქის, ყაზახეთის მხარის, ჩრდილოეთ ყაზახეთის ატლასები), რომლებიც საგრძნობლად განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან როგორც შინაარსით, ისე შედგენის მეთოდით.

მიწების გამოყენების წვრილმასშტაბიანი კარტოგრაფირება ემსახურება მიწების გამოყენების მდგომარეობის მიმოხილვას უმნიშვნელოვანესი საკარგუ-





ლების სივრცითი ურთიერთკავშირების ასახვით. ამიტომ მას არა აქვს პრაქტიკული ღირებულება გამოყენებულ იქნეს რეგიონული პრობლემების გადასაწყვეტად. ამ დანიშნულებას უკეთ შეესაბამება საშუალო და მსხვილმასშტაბიანი კარტოგრაფიების ფორმები.

მიწების გამოყენების საშუალომასშტაბიანი კარტოგრაფიების მეთოდი სუსტად არის დამუშავებული. უკეთესი მდგომარეობაა მსხვილმასშტაბიანი კარტოგრაფიების მხრივ, ამ მიმართულებით ნაყოფიერ მუშაობას ეწევა მოსკოვის უნივერსიტეტის ეკონომიური გეოგრაფიის კათედრის ჯგუფი ა. ნ. რაკიტნიკოვის ხელმძღვანელობით, ხარკოვის, ვორონეჟის, ლვოვის სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტები, მოსკოვის მიწათმოწყობის საინჟინრო ინსტიტუტი (2,4).

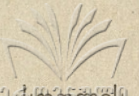
მიწების გამოყენების და ასახვის არსებული დონე საქართველოში არ შეესაბამება რესპუბლიკის სახალხო მეურნეობის განვითარების თანამედროვე ამოცანებს. რესპუბლიკა უზრუნველყოფილია მიწების გამოყენების მხოლოდ მსხვილმასშტაბიანი რუკებით, მიწების გამოყენების საშუალო და წვირლმასშტაბიანი კარტოგრაფიების მეთოდი კი დაუმუშავებელია. პრაქტიკა ცხადყოფს წარმოების დაგეგმვის და რაციონალურად გაძღოლის საქმეში სწორედ საშუალომასშტაბიანი კარტოგრაფიების მნიშვნელობას. მისი განხორციელების კარგი პირობები საქართველოში შეიქმნა წითელწყაროს რაიონის ეკონომიური და სოციალური განვითარების გრძელვადიან (1976—1990-იანი წლების) გეგმაზე მუშაობისას, რომელმაც გამოიწვია რაიონის ბუნებრივი და სოციალ-ეკონომიური მოვლენების კომპლექსური და მათ შორის გეოგრაფიული შესწავლის აუცილებლობა. ეს მასალები კარტოგრაფიულ და სტატისტიკურ მასალებთან ერთობლიობაში ქმნის საფუძველს მიწების გამოყენების კარტოგრაფიებისათვის.

საქართველოს ადმინისტრაციულ რაიონებს შორის ძნელია მეორე ისეთი რაიონის დასახელება, რომელიც მიწათსარგებლობის და მიწების გამოყენების სირთულით წითელწყაროს რაიონს შეედრება. ეს სირთულე განპირობებულია ბუნებრივი პირობების სპეციფიკური თავისებურებებით და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების საზოგადოებრივი ფორმების ჩამოყალიბებით მიწათმოწყობის ტრადიციულად შექმნილ ქარგაზე.

წითელწყაროს რაიონი საქართველოს უკიდურეს სამხრეთ-აღმოსავლეთით მდებარეობს. მისი რელიეფი გამოირჩევა ვაკე ზედაპირების დიდი ფართობებით, ყველაზე არიდული ჰავით საქართველოში, ნოყიერი შავმიწა ნიადაგით და ბუნებრივი საკვები სავარგულებით ტერიტორიის მნიშვნელოვან ნაწილზე.

წითელწყაროს რაიონი შედის რესპუბლიკის აღმოსავლეთ (კახეთის) ეკონომიურ რაიონში, რომელიც წარმოადგენს უპირატესად მევენახეობა-მეღვინეობის, მემინდვრეობისა და მეცხოველეობის რაიონს. შრომის რესპუბლიკურ დანაწილებაში იგი წარმოდგენილია მაღალგანვითარებული მარცვლეულის მეურნეობით და მეცხოველეობით.





რაიონის პერსპექტიული განვითარების გეგმით ნავარაუდევია მუშურნობის არსებული სპეციალიზაციის შენარჩუნება, სასოფლო-სამეურნეო წარმოების ინტენსიფიკაცია და ინდუსტრიულ საფუძველზე გადაყვანა. ამ ღონისძიებათა გატარება მიწის რესურსების შესწავლისადმი განსაკუთრებულ ყურადღებას მოითხოვს. მიწების გამოყენების საშუალომასშტაბიანი კარტოგრაფირება მიზანშეწონილია იმ თვალსაზრისითაც, რომ დასაბამი ეძლევა ბუნებრივი გარემოს იმ ძირეულ გარდაქმნებს, რომლებიც მეღიორაციული ღონისძიებების გატარებით უნდა განხორციელდეს.

რაიონის 2532 კმ<sup>2</sup> ფართობზე განლაგებულია 11 კოლმეურნეობა და 1 საბჭოთა მეურნეობა. კოლმეურნეობათა სარგებლობაშია 191,7 ათასი ჰა მიწა, საიდანაც 143 ათასი ჰა (74,4%) მდებარეობს საკუთრივ წითელწყაროს რაიონში, ხოლო 49 ათასი ჰა (25,6%) რაიონის ფარგლებს გარეთ დუშეთის, ჯავის, ახალქალაქის, ბოგდანოვკის, ასპინძის, ბორჯომის, წალკის, ონის, ლავოდეხის, დმანისის რაიონებში და წარმოდგენილია ძირითადად საზაფხულო საძოვრების სახით.

რაიონის ფართობის თითქმის 34% (85785 ჰა) სახელმწიფო აქტით მუდმივ სარგებლობაში აქვს მიკუთვნებული ახმეტის, თელავის, სიღნაღის, თიანეთის, ყვარლის, გურჯაანის რაიონებს.

ცხრილი 1

მიწების განაწილება წითელწყაროს რაიონში სხვა რაიონების მიწათმოსარგებლეთა შორის

რაიონი	ფართობი ჰა	%%
ახმეტის	61215	71,3
თელავის	12234	14,3
სიღნაღის	7446	8,7
თიანეთის	2337	2,8
ყვარლის	1959	2,2
გურჯაანის	594	0,7
სულ	85785	100

ისინი სარგებლობენ ძირითადად ზამთრის საძოვრებით რაიონის სამხრეთ-დასავლეთით და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილებში.

წითელწყაროს რაიონის მიწათსარგებლობა გამოირჩევა არა მარტო მიწათმოსარგებლეთა დიდი რიცხვით და მიწების დიდი ლიფერენციაციით, არამედ ყოველი მიწათმოსარგებლისათვის მიკუთვნებული მიწების მრავალნაკვეთიანობით. ეს ნაკვეთები ერთმანეთისაგან რამდენიმე ათეული კმ-ით არის დაშორებული.

წითელწყაროს რაიონის კოლმეურნეობებს შორის მიწები შემდეგნაირად ნაწილდება:



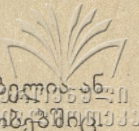
მიწების განაწილება წითელწყაროს რაიონის მიწათმოსარგებლეთა შორის

№№	კოლმეურნეობის დასახელება	კოლმეურნეობის სა- რგებლობაში მყოფი მიწა (ჰა)	ნაკვეთის რაოდენობა	მათ შორის გამოყენებული			
				სახნავად	საძოვრად	სახნ.-საძოვ- რად	სახნ.-საძოვ- რად, ვენახ- ბისათვის
1	ზემო მაჩხანის	32190	7	1	2	3	1
2	არბოშვიის	27881	5	2	1	1	1
3	ოზანის	12632	7	2	3	1	1
4	გამარჯვების	14400	7	2	2	2	1
5	წითელწყაროს (ლენინის სახ.)	20363	11	2	1	7	1
6	წითელწყაროს (ორჯონიკიძის სახ.)	10282	7	2	1	3	1
7	ჯაფარიძის	10074	4	1	1	1	1
8	ზემო ქედის	25638	4	—	—	2	2
9	არხილოსკალოს	14521	5	—	—	3	2
10	ქვემო ქედის	18661	2	—	1	—	1
11	საბათლოს	5081	1	—	—	—	1
		191723	60	12	12	23	13

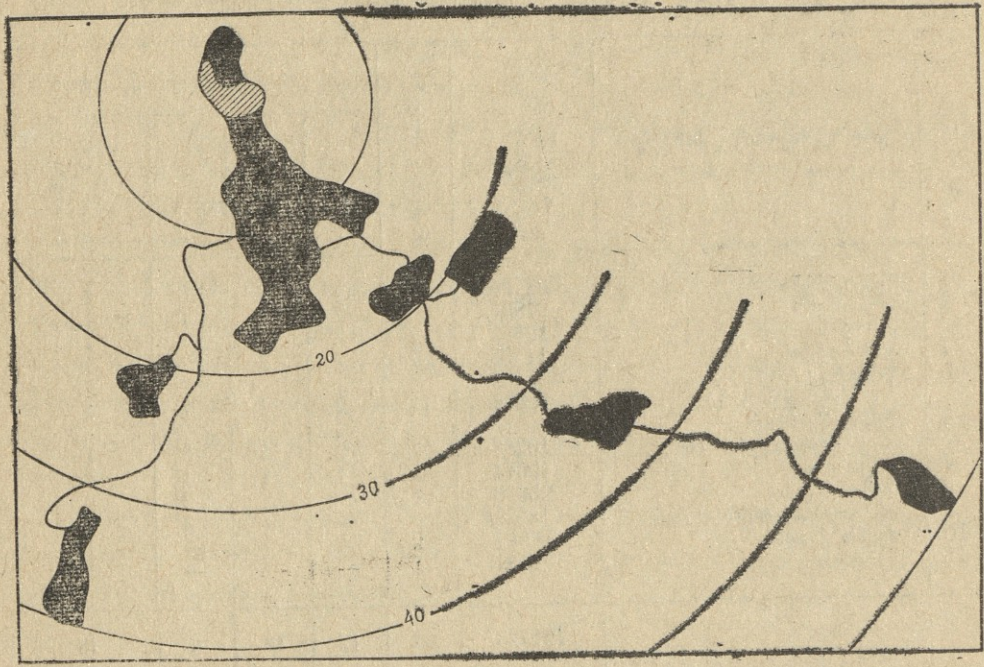
რაიონის დიდი ფართობისა და სატრანსპორტო გზებით და საშუალებებით სუსტად უზრუნველყოფის პირობებში მიწების ასეთი დიდი დიფერენცია მნიშვნელოვან სიძნელეებს ქმნის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების პროცესში. მაგალითისათვის შევარჩიეთ სოფ. წითელწყაროს ორჯონიკიძის სახ. კოლმეურნეობა, რომლის შვიდი ნაკვეთი არ იმყოფება უშუალო ახლობლობაში სასოფლო დასახლებებთან და გაფანტულია რაიონის მთელ ტერიტორიაზე რამდენიმე ათეულ კილომეტრზე. ყველაზე შორს, შირაქის აღმოსავლეთით მდებარე ნაკვეთი (ზილიჩი) კოლმეურნეობის ცენტრს დაშორებულია თითქმის 60 კმ-ით. ამ ნაკვეთს ორჯონიკიძის სახ. კოლმეურნეობა იყენებს სახნავად და საძოვრად. ცხადია, რომ კოლმეურნეობის ცენტრს ასეთი მანძილით დაშორებულ ნაკვეთზე სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოების სრულყოფა უადრესად გაძნელებულია იმიტომ, რომ მუშახელი და სასოფლო-სამეურნეო ტექნიკა მუდმივ მოგზაურობაშია კოლმეურნეობასა და სამუშაო ადგილს შორის საკმაოდ დიდ მანძილზე. ამასთან, მუშახელის დიდ ნაწილს ქალები შეადგენენ, რომლებსაც არც თუ ისე მცირე ხნით უხდებოდათ ოჯახის და ბავშვების მიტოვება.

კარტოგრაფიული მასალების ანალიზით გამოვლინდა მეორე არანაკლებ მნიშვნელოვანი გარემოება: რაიონში ადგილი აქვს არა მარტო მრავალნაკვეთიანობას, არამედ ამ ნაკვეთების მრავალმხრივ გამოყენებას. მეორე ცხრილიდან ჩანს, რომ სახნავ-სათესად და ვენახისათვის გამოყენებული ნაკვეთების რიცხვი აღემატება მარტო სახნავად ან საძოვრად გამოყენებული ნაკვეთების რიცხვს. სოფ. წითელწყაროს ორჯონიკიძის სახ. კოლმეურნეობის ერთ-ერთ ნაკვეთზე (ტარიბანაში), რომლის ფართობი 560 ჰა-ს შეადგენს, დაახლოებით თანაბარ მასივებად განლაგებულია სახნავი, ვენახი და ზამთრის საძოვრები.





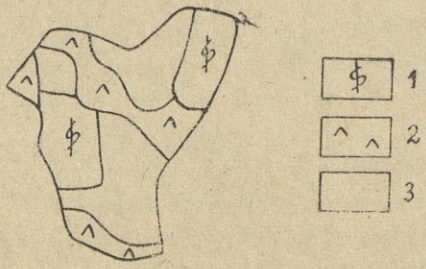
ცხადია, ასეთ მცირე მასივებზე მექანიზაციის გამოყენება შეუძლებელია, მიზანშეუწონელი. მსგავსი მდგომარეობაა რაიონის სხვა კოლმეურნობებშიც.



ნახ. 1. წითელწყაროს რაიონის ორჯონიკიძის სახელობის კოლმეურნეობის მიწის ნაკვეთების განლაგება.

1 — კოლმეურნეობის ცენტრი, 2 — მიწის ნაკვეთები, 3 — გზები, 4 — მანძილები კოლმეურნეობის ცენტრიდან კმ-ით.

მცირე მასივიანობა აძნელებს ან შეუძლებელს ხდის მექანიზაციის გამოყენებას, მოითხოვს გზებისა და თავშესაფარი ბინების მშენებლობას, დამატებითი სატრანსპორტო საშუალებების გამოყოფას. ყოველივე ეს კიდევ უფრო აძლიერებს მრავალნაკვეთიანობით გამოწვეულ სიძნელეებს.



ნახ. 2. მცირემასივიანობა ორჯონიკიძის სახ. კოლმეურნეობაში.  
1 — ვენახი, 2 — საძოვარი, 3 — სახნავი.

ამრიგად, წითელწყაროს რაიონში კომპლექსური კარტოგრაფირებით გამოვლენილ იქნა სასოფლო-სამეურნეო მიწების გამოყენების ისეთი ტერიტორი-





ული ორგანიზაცია და სტრუქტურა, რომელიც დიდ სიძნელეებს ქმნის სასოფლო-სამეურნეო წარმოების პროცესში. მისი რეკონსტრუქცია მიწათგამოყენების არსებული სურათის ღრმა შესწავლას და შემდგომი მეცნიერული გამოკვლევების განხორციელებას საჭიროებს, რაც რამდენიმე ეტაპად შეიძლება წარმართოს:

1. უახლოესი მომავლის აუცილებელ და გადაუდებელ ამოცანად მიგვაჩნია მცირემასივიანობის მოსპობა არა საპროექტო, არამედ პრაქტიკულად განსახორციელებელ დონეზე. ამის მეცნიერული საფუძველი რესპუბლიკაში არსებობს. საჭიროა მიწათსარგებლობისა და მიწების გამოყენების არსებული მსხვილმასშტაბიანი კარტოგრაფიული მასალის დაყვანა საშუალომასშტაბიან რუკებამდე, სოფლის მეურნეობის სტატისტიკური მონაცემების მოპოვება, სისტემატიზაცია და კარტოგრაფირება საადრიცხვო-ტერიტორიული ერთეულების მიხედვით, ასახული მაჩვენებლების დაკავშირება ბუნებრივ პირობებთან, რის შედეგად მიიღება მიწების გამოყენების ახალი მაჩვენებელი, განსხვავებული სოფლის მეურნეობის სტატისტიკის ჩვეულებრივი მაჩვენებლისაგან. ამ გზით შესაძლებელია შეიქმნას ისეთი რუკები, რომლებშიც გამოვლინდება მიწების ამა თუ იმ დანიშნულებით გამოყენების ეფექტურობა.

2. მცირე მასივებიდან დიდ მასივებზე გადასვლით იქმნება შესაძლებლობა მიწების შეფასებითი კარტოგრაფირებისათვის, რაც ქმნის მეცნიერულ საფუძველს მიწათმოსარგებლეთა შორის მიწის ნაკვეთების გაცვლისა და ისტორიულად ჩამოყალიბებული მრავალნაკვეთიანობის მოსპობისათვის.

მაღალ მეცნიერულ დონეზე შესრულებული მიწების გამოყენების კარტოგრაფირება აუცილებელია სახალხო მეურნეობის დარგების მეცნიერულად დასაბუთებული განლაგებისა და სასოფლო-სამეურნეო წარმოების სისტემის სრულყოფის ღონისძიებათა ჩატარებისათვის.

მიღებულია 16.X.75

კარტოგრაფიისა და გეოდეზიის კათედრა

ლიტერატურა

1. М. И. Никишов, Ю. В. Шумов, И. С. Карпов, Методика составления обзорных карт использования земель СССР, М., 1972.
2. Перспективы сельскохозяйственного использования земельных ресурсов. Вопросы географии. Сб. 99. М., 1975.
3. А. Н. Ракитников, География сельского хозяйства СССР, М., 1970, стр. 17.
4. Я. И. Юровский, Составление сельскохозяйственных карт и атласов территорий колхозов, совхозов и административных районов. М., 1972.



В. И. ЧЕИШВИЛИ, Г. А. ЛИПАРТЕЛИАНИ

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

(на примере Цителцкарройского района)

### Резюме

В результате комплексного картографирования использования сельскохозяйственных земель Цителцкарройского района, входящего в Восточный экономический район ГССР, были выявлены некоторые особенности их размещения и структуры, создающие большие трудности в процессе сельскохозяйственного производства. Выдвинуты соображения для улучшения территориальной организации и структуры использования сельскохозяйственных земель исследуемого района.

V. CHEISHVILI, G. LIPARTELIANI

## SOME QUESTIONS OF AGRICULTURAL LAND-USE MAPPING

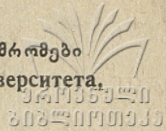
(The case of Tselitskaro district)

### Summary

Some peculiarities of the location and structure of agricultural land, causing significant difficulties for the process of agricultural production, have been revealed as a result of complex mapping of agricultural land-use in Tselitskaro administrative district (part of the Eastern economic region of the Georgian SSR).

Some suggestions are made towards improving the structure and territorial organization of land-use in the district under study.





## კომპლექსური კარტოგრაფირება და მისი გამოყენება გეოგრაფიულ გამოკვლევებასა და სახალხო მეურნეობის გაძლიერების საქმეში

ბ. ლიპატელიანი

უკანასკნელი ათწლეული მეცნიერებისა და ტექნიკის განვითარების უდიდეს მიღწევებს შეიცავს. კარტოგრაფიის განვითარებაში ეს არის, ერთი მხრივ, თემატიკური კარტოგრაფიის გაფართოება და გაღრმავება, ხოლო მეორე მხრივ — ზოგადთეორიული პრობლემების კვლევის გააქტიურება.

კარტოგრაფიის თეორიის სფეროში შესრულებულ გამოკვლევებს (1, 2) უაღრესად დიდი მეთოდოლოგიური და პრაქტიკული მნიშვნელობა აქვს კარტოგრაფიისა და მასთან დაკავშირებული მეცნიერებების შემდგომი განვითარებისათვის, რაც იმაში მდგომარეობს, რომ იქმნება რეალური შესაძლებლობა კარტოგრაფიის შემადგენელი დარგების უფრო ღრმა კვლევისათვის.

თემატიკური კარტოგრაფია კარტოგრაფიის უაღრესად სწრაფად განვითარებადი დარგია. მან უკანასკნელ ათწლეულში მრავალ გეოგრაფიულ და არა-გეოგრაფიულ მეცნიერებაში შეაღწია და თეორიული და პრაქტიკული მნიშვნელობის მქონე მეტად საინტერესო კვლევის სფერო შექმნა.

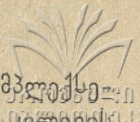
ჩვენ შევხვებით თემატიკური კარტოგრაფირების ერთ-ერთ სახეობას — კომპლექსურ კარტოგრაფირებას, მის არსს, სტრუქტურას და სტრუქტურის ელემენტების ურთიერთკავშირის ფორმებს, ვინაიდან ეს საკითხი კარტოგრაფიულ ლიტერატურაში ამ თვალსაზრისით გამოკვლეული არ არის.

გეოგრაფიული მეცნიერების განვითარების თანამედროვე პირობები, მისი მონაწილეობის საჭიროება პერსპექტიულ დაგეგმვასა და სახალხო მეურნეობის მართვაში განსაკუთრებულ მოთხოვნებს უყენებს კომპლექსურ გამოკვლევებს, რომლებიც ბუნებრივი პირობების, რესურსების და საწარმოო ძალთა ურთიერთკავშირს ეყრდნობა.

საზოგადოებრივი წარმოების ზრდის მზარდი ტემპი განაპირობებს ბუნებრივი რესურსების გამოყენების ტემპის ზრდას. ეს კი გეოგრაფიული მეცნიერებისაგან მოითხოვს მონაწილეობას მთელი რიგი თეორიული და სახალხო-სამეურნეო პრობლემების ისეთ გადაწყვეტაში, რომელიც გულისხმობს ბუნებრივი რესურსების გამოყენებასთან ერთად მათი დაცვისა და აღდგენის უზრუნველყოფას.

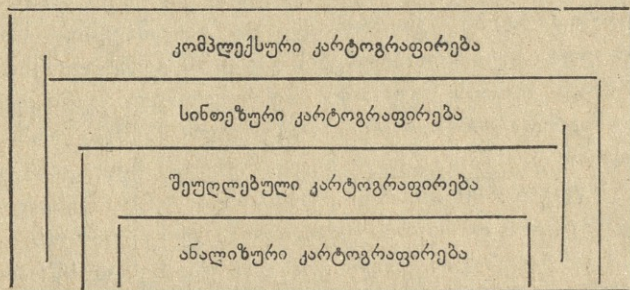
პროგნოზირება თანამედროვე გეოგრაფიის უმნიშვნელოვანეს მიმართულებად არის მიჩნეული. განსაკუთრებული მნიშვნელობა ეძლევა წარმოების გეოგრაფიული პრობლემების დამუშავებას ბუნების მოვლენების დინამიკის შესწავლის საფუძველზე.





გეოგრაფია ფლობს ბუნებისა და საზოგადოებრივ მოვლენათა კომპლექსური ურთულესი სივრცითი ურთიერთკავშირების კანონზომიერებათა მეთოდებს. მაგრამ ობიექტური სინამდვილის საგნებისა და მოვლენების კონკრეტული სივრცის და მისი დროული ცვალებადობის ასახვის ერთადერთ მეთოდს კარტოგრაფიული მეთოდი წარმოადგენს. ამ მეთოდით აისახება სივრცითი კავშირები ბუნებისა და საზოგადოებრივ მოვლენებს შორის, რაც საუცილებელი წინაპირობაა ამ მოვლენათა ურთიერთკავშირების ასახვას. ვინაიდან ამ ურთიერთკავშირების კვლევა მოითხოვს კომპლექსურ გეოგრაფიულ გამოკვლევებს, ასეთი გამოკვლევების პრინციპულად საუცილებელ ელემენტს წარმოადგენს კომპლექსური კარტოგრაფირება. იგი რთული პროცესია, შეიცავს ანალიზურ, შეუღლებულ და სინთეზურ კარტოგრაფირებას, რომლებიც ერთმანეთთან გარკვეულ იერარქიულ კავშირში იმყოფებიან, ყოველი დაბალი ფორმა მონაწილეობს სირთულით მომდევნო ფორმაში.

თემატიკური კარტოგრაფირების ფორმათა იერარქიული თანამიმდევრობა ასე წარმოიდგინება:

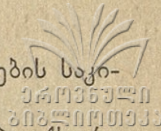


ნახ 1. თემატიკური კარტოგრაფირების ფორმათა იერარქია

კომპლექსური კარტოგრაფირების ფორმათა პირველ საფეხურს წარმოადგენს ანალიზური კარტოგრაფირება. მასში ვლინდება საკვლევი მოვლენის უსასრულოდ გადრეკების ტენდენცია, რაც ახალ-ახალი ანალიზური რუკების შექმნაში გამოიხატება. ამ რუკებში საკვლევი მოვლენების ცალკეული მხარეების კონკრეტული სივრცე აისახება (მაგალითად, საკვლევი მოვლენაა ჰავა, მისი ცალკეული მხარეების რუკებია—მზის რადიაცია, ჰაერის ტემპერატურა, ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა, ქარის სიჩქარე და მიმართულება და სხვ.). ანალიზური რუკები შეიცავს დიდხალ ფაქტიურ ინფორმაციას, საუცილებელს მრავალი პრაქტიკული მნიშვნელობის ამოცანის გადაწყვეტად.

ჩვენი საუკუნის 50-იანი წლები, როდესაც დაიწყო თემატიკური კარტოგრაფირების აქტიური განვითარება, ხასიათდებოდა უპირატესად ანალიზური კარტოგრაფირების განვითარებით (12). სინთეზი მკითხველს და რუკის მომხმარებელს ევალუბოდა, რაც სათანადო კვალიფიკაციის უქონლობის გამო უმეტეს შემთხვევაში პრაქტიკულად განუხორციელებელი რჩებოდა და ამდენად კარტოგრაფიის მონაწილეობა გეოგრაფიული პრობლემების გადაწყვეტაში ვიწროდარგობრივი მიდგომით იფარგლებოდა. უკანასკნელი 10 წლის ბევრი შეცდომა რთული პრობლემების მიმართ ვიწროდარგობრივი მიდგომით იყო გამოწვეული; ამგვარი შეცდომები განიცადა მრავალმა ქვეყანამ, რამაც განაპირობა გეოგრაფიული პრობლემების კომპლექსურ გამოკვლევებზე გადასვლა, საერთა-





შორისო კარტოგრაფიული ასოციაციის კომპლექსური კარტოგრაფირების საკითხებით დაინტერესება (9).

ამჟამად ანალიზური კარტოგრაფირება ყველა თემატიკის კომპლექსური კარტოგრაფირების განხორციელების აუცილებელი შემადგენელი ნაწილია, ამიტომ ანალიზური კარტოგრაფირების პროგრამა აიგება საკვლევი მოვლენის ძირითად თავისებურებებზე და კომპლექსური კარტოგრაფირების საერთო პროგრამის შესაბამისად. ანალიზური კარტოგრაფირებით იქმნება საფუძველი კომპლექსური კარტოგრაფირების უფრო მაღალსა და რთულ სახეობებზე გადასასვლელად.

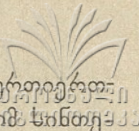
60-იანი წლებიდან თავი იჩინა ანალიზური კარტოგრაფირების ახალმა მიმართულებამ. იგი განაპირობა იმ გარემოებამ, რომ მეცნიერული კვლევისა და პრაქტიკული საქმიანობის დროს საჭირო გახდა ურთიერთდაკავშირებული მოვლენების ანალიზური კარტოგრაფირების შედეგთა ურთიერთშედარება კარტოგრაფირებულ მოვლენათა ურთიერთდაკავშირების წესის გამოვლინების მიზნით. ამ აზრით ჩატარებულ ანალიზურ კარტოგრაფირებას აკად. ვ. სოჩავამ უწოდა შეუღლებული კარტოგრაფირება და დამუშავა მისი გამოვლინების ფორმები (11).

შეუღლებული კარტოგრაფირება გულისხმობს ბუნების, მოსახლეობის და მეურნეობის ერთმანეთთან მიზეზობრივად დაკავშირებული მოვლენების კარტოგრაფირებას რუკათა ერთიანი სერიის ფორმით. ამიტომ შეუღლებული კარტოგრაფირების განხორციელების მეტად მნიშვნელოვან პირობას წარმოადგენს ჯერ იმ ურთიერთდაკავშირებული მაჩვენებლების შერჩევა, რომელთა კარტოგრაფირებაც უნდა მოხდეს, ხოლო შემდეგ — მასშტაბებისა და სახვით საშუალებათა უნიფიცირება. შეუღლებული კარტოგრაფირება ყურადღებას იმსახურებს იმით, რომ იგი აკავშირებს ანალიზურსა და სინთეზურ კარტოგრაფირებებს იმდენად, რამდენადაც წინასწარ გააზრებული კონკრეტული სინთეზის მიზნით სრულდება. შეუღლებული კარტოგრაფირებისას თავს იჩენს შედარების კარტოგრაფიული ფორმა, რომლის საფუძველზე გაკეთებული დასკვნები უკვე სინთეზის კარტოგრაფიული ფორმით გამოისახება.

შეუღლებული კარტოგრაფირების პროგრამა იქმნება ურთიერთდაკავშირებულ მოვლენათა მეცნიერული კვლევის მიზნით. ამიტომ ხშირად მხედველობაში აქვთ შეფასების მომენტიც, მაგალითად, ბუნების რუკების სამეურნეოდან სამედიცინოდ ინტერპრეტაცია პირველადი ანალიზური რუკების ინდიკაციური მნიშვნელობების გამოვლინების საფუძველზე (11). შეუღლებული კარტოგრაფირების მაგალითად შეიძლება დავასახელოთ აგრობოტანიკური რუკა, რომლის შედგენის მეთოდს გვთავაზობს აკად. ნ. კეცხოველი გეობოტანიკურ რუკასთან თანამედროვე სასოფლო-სამეურნეო კულტურების და ისტორიული წარსულის კულტურული მცენარეების გავრცელების არელების შეუღლებით. ამგვარი შეუღლებით ვლინდება კავშირი ბუნებრივი მცენარეული საფარის უმთავრესი ფორმაციებისა და კულტურული მცენარეების თანამედროვე გავრცელებას შორის (5).

თემატიკური კარტოგრაფირების უფრო მაღალ საფეხურს წარმოადგენს სინთეზური კარტოგრაფირება, მისი არსებობა ანალიზური კარტოგრაფირების განხორციელებით არის განპირობებული და მიზნად ისახავს ანალიზური კარტოგრაფირებით (როგორც შეუღლებული, ისე არაშეუღლებული) გადმოცემული ცოდნის ინტეგრაციას (8, 9, 10). სინთეზურ რუკებში აისახება





კარტოგრაფირებულ მოვლენათა სივრცითი სტრუქტურა, სივრცითი ურთიერთკავშირები და მათი განლაგების სივრცითი კანონზომიერებანი. ამიტომ სინთეზური რუკები თემატიკური რუკების ურთულეს ფორმას წარმოადგენენ როგორც შედგენის, ისე შემეცნების თვალსაზრისით. შეფასება, რომელსაც მიმართავენ ანალიზური და შეუღლებული კარტოგრაფირებისას, განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენს სინთეზური კარტოგრაფირების დროს. სახალხო მეურნეობის გრძელვადიანი დაგეგმვის მეცნიერულად დასაბუთებული პროგრამა სასურველია ეყრდნობოდეს შეფასებით სინთეზურ რუკებს. 70-იანი წლების სინთეზური კარტოგრაფირება იძენს შეფასებით და პროგნოზულ შინაარსს, ჩნდება ახალი თემატიკის შეფასებითი და პროგნოზული სინთეზური რუკები, როგორცაა ბუნებრივი პირობების და რესურსების შეფასება სახალხო მეურნეობის ამა თუ იმ დარგის საჭიროებისათვის — მშენებლობისათვის, ტერიტორიული დაგეგმარებისათვის, რეკრეაციული ზონების გაშენებისათვის და სხვა (7).

სინთეზური კარტოგრაფირების პროგრამა აიგება საკვლევი მოვლენის, როგორც ერთი მთლიანის, ძირითად თავისებურებებზე და იმ მოთხოვნებზე, რომლებმაც სინთეზური კარტოგრაფირების განხორციელება განაპირობეს.

კარტოგრაფირების ზემოთ განხილულ სახეობათა შორის ურთულესია კომპლექსური კარტოგრაფირება. მისი საჭიროება მაშინ იქმნება, როდესაც ისეთი რთული და მრავალმხრივი მოვლენის ან მოვლენების კარტოგრაფირებასთან გვაქვს საქმე, რომლებიც ანალიზურ კარტოგრაფირებასაც საჭიროებენ და სინთეზურსაც. ამიტომ კარტოგრაფირებული მოვლენებიდან ერთ-ერთი უსათუოდ სინთეზით გამოისახება, დანარჩენი კი აგრეთვე სინთეზით ან ანალიზით, მაგალითად, ეკონომიური რუკა, რომელიც სოფლის მეურნეობის სპეციალიზაციის და მრეწველობის კომპლექსურ გამოსახულებას წარმოადგენს.

ამრიგად, კომპლექსური კარტოგრაფირება არის თემატიკური კარტოგრაფირების უმაღლესი ფორმა, რომელიც შეიცავს თემატიკური კარტოგრაფირების ყველა დანარჩენ ფორმას—ანალიზურს, შეუღლებულს, სინთეზურს და გამოვლინდება სხვადასხვა სახით.

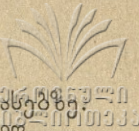
კომპლექსური კარტოგრაფირების გამოვლინების სახეებია:

1. ანალიზურ, შეუღლებულ და სინთეზურ რუკათა სერია, რომლებიც ერთობლიობაში იძლევიან რეგიონის კომპლექსურ დახასიათებას;
2. საკვლევი რეგიონის ფართო თემატიკური პროფილის კომპლექსური რუკა;
3. კომპლექსური ატლასი, რომელშიც გამოსახულია მრავალფეროვანი მეცნიერული გამოკვლევების შედეგები.

კარტოგრაფიული ნაწარმოებების ყველა ზემოაღნიშნული სახეობა შეიძლება იყოს: სამეცნიერო-საცნობარო, მასობრივ-საცნობარო, სასკოლო-სამხარეთმცოდნეო.

მეცნიერულ გამოკვლევებსა და პრაქტიკულ საქმიანობაში თემატიკურ რუკებზე მოთხოვნილების ზრდის გამო უკანასკნელ წლებში გაძლიერდა ინტერესი სამეცნიერო-საცნობარო დანიშნულების კომპლექსური კარტოგრაფიული ნაწარმოებების მიმართ, დაისვა საკითხი მათი მიზანდასახული შექმნისა და გამოყენების შესახებ. ჩვენი ქვეყნის ცენტრალურ და სხვა სპეციალურ სამეცნიერო-კვლევით ინსტიტუტებში ჩატარდა კვლევა, რომლის მიზანს შეადგენდა სახალ-





ხო მეურნეობის მოთხოვნების დადგენა თემატიკურ რუკებსა და ატლასებში გამოკვლევის მასალებმა ცხადყო თემატიკური კარტოგრაფირების სახელმწიფოებრივი ორგანიზაციის აუცილებლობა, სახალხო მეურნეობის გრძელვადიანი დაგეგმვის, მართვის და პროგნოზირების ეტაპებისათვის სხვადასხვა მასშტაბის თემატიკური რუკების შექმნის საჭიროება. ამ გამოკვლევებზე დაყრდნობით მეცნიერულად იქნა დასაბუთებული სახელმწიფოებრივი თემატიკური კარტოგრაფირების განვითარების შემდეგი მიმართულებანი (3, 4, 6):

— სამეცნიერო-საცნობარო თემატიკური რუკების შექმნა საწარმოო ძალთა განლაგების ზოგადი საკითხების გადასაწყვეტად. ეს რუკები გამიზნულია ბუნების, მოსახლეობისა და მეურნეობის სწრაფი მიმოხილვისათვის (მასშტაბი 1:2 500 000, 1:1 000 000, 1:4 000 000) და წარმატებით შეიძლება მათი გამოყენება სსრ კავშირისა და მოკავშირე რესპუბლიკების საგეგმო ორგანოების, სამინისტროებისა და უწყებების, სამეცნიერო და საპროექტო დაწესებულებების მიერ.

— სამეცნიერო-საცნობარო თემატიკური რუკების შევსება რესპუბლიკების, ეკონომიური რაიონების, მხარეების და ოლქების, საწარმო-ტერიტორიული კომპლექსების ვრცელი თემატიკის რუკებით (მასშტაბი 1:1 000 000, 1:500 000 და უფრო მსხვილი). ამ რუკებში უნდა აისახოს კონკრეტული რეგიონის ბუნებრივი, სოციალური და ეკონომიური პირობების სპეციფიკა რეგიონული დაგეგმვის მიზნით გამოყენებისათვის.

— სხვადასხვა მასშტაბის სპეციალიზებული (შეფასებითი და პროგნოზული) რუკების შედგენა კონკრეტული დარგობრივი დაგეგმვისათვის.

კარტოგრაფიული სამუშაოების ზემოაღნიშნული მიმართულებები მიმდინარეობს ერთდროულად, ისინი ეყრდნობიან და ავსებენ ერთმანეთს.

თემატიკური კარტოგრაფირების საკავშირო სახელმწიფოებრივი ორგანიზაციის შესაბამისად საქართველო კარტოგრაფირებულია რესპუბლიკის კომპლექსური კარტოგრაფირების დონეზე და კომპლექსური კარტოგრაფირების ზემოაღნიშნული სამი ფორმიდან უზრუნველყოფილია ანალიზურ, შეუღლებულ და სინთეზურ რუკათა სერიით, ფართო თემატიკური პროფილის კომპლექსური რუკით და კომპლექსური ატლასით. ანალიზურ, შეუღლებულ და სინთეზურ რუკათა სერია გამოცემულია როგორც სამეცნიერო-საცნობარო, ისე სასკოლო-სამხარეთმცოდნეო დანიშნულების კედლის რუკების სახით 1:600 000 მასშტაბში, კომპლექსური ეკონომიური რუკა — აგრეთვე კედლის რუკის სახით 1:600 000 მასშტაბში, ხოლო რესპუბლიკის პირველი სამეცნიერო-საცნობარო დანიშნულების კომპლექსური გეოგრაფიული ატლასი რუკებით 1:1 500 000 და 1:2 500 000 მასშტაბებში. გამოსაცემად მზადდება სასკოლო-სამხარეთმცოდნეო კომპლექსური ატლასი. რაც შეეხება ეკონომიური რაიონების, მხარეების, ოლქების, საწარმო-ტერიტორიული კომპლექსების თემატიკურ კარტოგრაფირებას, იგი განხორციელებული არ არის; თუმცა მისი საჭიროება კარგა ხანია მომწიფდა. რესპუბლიკის შიგნით მსხვილმასშტაბიანი კომპლექსური კარტოგრაფირების ობიექტი ჩვენი აზრით უნდა იყოს რესპუბლიკის რომელიმე ეკონომიური რაიონი, ვინაიდან მისი გამოყოფა საგეგმო ორგანოებთან არის შეთანხმებული და ეკონომიური რაიონის რეგიონულ ატლასს დიდი პრაქტიკული სამსახურის გაწევა შეუძლია საგეგმო ორგანოებისა და სამეცნიერო ხელმძღვანელობისათვის.

ეკონომიური რაიონის კომპლექსური კარტოგრაფირების დონეზე საჭიროა





მის შემადგენლობაში მყოფი ადმინისტრაციული რაიონების უფრო მსხვილ-მასშტაბიანი სპეციალიზებული კარტოგრაფირება შემდეგი მიმართულებით:

1. წარმოების ბუნებრივი პირობებისა და რესურსების შეფასებითი კარტოგრაფირება;
2. წარმოების ეკონომიური პირობების შეფასებითი კარტოგრაფირება;
3. წარმოების პროცესების შედეგთა კარტოგრაფირება.

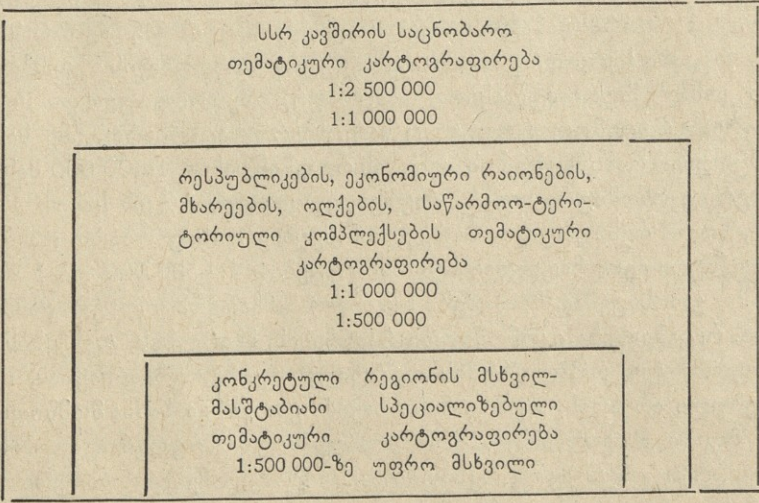
მითითებული მიმართულებებით კვლევა უნდა განხორციელდეს კომპლექსური კარტოგრაფირების წარმოდგენილი იერარქიული სქემის მიხედვით ანალიზური, შეუღლებული და სინთეზური კარტოგრაფირების სახეობათა გამოყენებით.

ჩვენ მოსაზრება ადმინისტრაციული რაიონის მსხვილმასშტაბიანი თემატიკური კარტოგრაფირების საჭიროების შესახებ დაკავშირებულია პერსპექტიულ გეგმასთან, რომელიც მომავალში გამოიყენება სხვა ადმინისტრაციული რაიონების განვითარების პერსპექტიული გეგმების შესადგენად.

რამდენადაც პერსპექტიული დაგეგმვა უნდა ეყრდნობოდეს კომპლექსურ მეცნიერულ გამოკვლევებს და მათ შორის გეოგრაფიულს, ამდენად კომპლექსური კარტოგრაფირება, როგორც კომპლექსური გეოგრაფიული გამოკვლევების განხორციელების პირობა, პერსპექტიული დაგეგმვისათვის აუცილებელია.

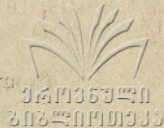
ამრიგად, თემატიკური კარტოგრაფირების საკავშირო-სახელმწიფოებრივი ორგანიზაცია მთელი ქვეყნის, რესპუბლიკების, ეკონომიური რაიონების, მხარეების, ოლქების, საწარმოო-ტერიტორიული კომპლექსების დონეზე ასე წარმოიდგინება (იხ. ნახ. 2.)

თემატიკური კარტოგრაფირების სახელმწიფოებრივი ორგანიზაცია ხელს შეუწყობს სახალხო მეურნეობის დაგეგმვის და გაძღოლის მიზნებისთვის წარმოებული კარტოგრაფიული კვლევის კოორდინაციას, აამაღლებს თემატიკური რუკების მეცნიერულ და პრაქტიკულ ღირებულებას და ამით გზას გაუხსნის თემატიკური კარტოგრაფიის განვითარების ახალ, მეტად საჭირო მიმართულებას.



ნახ. 2. თემატიკური კარტოგრაფირების გამოყენება დაგეგმვის სხვადასხვა დონეზე





1. ალ. ასლანბეგაშვილი, კარტოგრაფია, ზოგადი თეორიის საკითხები, თბ., 1968.
2. А. Ф. Асланикашвили, Метакартография, Тбилиси, 1974.
3. О. А. Евтеев, Ю. Г. Кельнер, М. И. Никишов, Картография, т. 6, 1974, стр. 93—123.
4. Ю. Г. Кельнер, И. М. Никишов, Е. Н. Никольская, Проблемы тематического картографирования, 1970, стр. 86—95.
5. Н. Н. Кецохели, Тезисы Пятой всесоюзной конференции по тематической картографии, 1973, стр. 98—99.
6. Оценочные карты природы, населения и хозяйства, М., 1971.
7. М. И. Никишов, Ю. Г. Кельнер, Тезисы Пятой всесоюзной конференции по тематической картографии, 1973, стр. 77—81.
8. Проблемы синтеза и картографии. Материалы межвузовского семинара, 1972.
9. К. А. Салищев, Ю. Г. Саушкин, И. Н. Гусева, Синтетические карты населения и экономики, 1972, стр. 4—19.
10. К. А. Салищев, Картография (итоги науки и техники), т. 6, 1974, стр. 6—18.
11. В. Б. Сочава, Картографические методы комплексных географических исследований, 1965, стр. 3—19.
12. Тематическое картографирование в СССР, Материалы Второй научно-технической конференции по картографии, 1967.

Г. А. ЛИПАРТЕЛИАНИ

**КОМПЛЕКСНОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
В КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Резюме

Комплексное картографирование рассматривается как высшая форма тематического картографирования, включающая в себя аналитическую, сопряженную и синтетическую формы картографирования. Эти формы автором рассматриваются в иерархической последовательности.

Виды проявления комплексного картографирования:

- серия аналитических сопряженных и синтетических карт;
- комплексная карта широкого тематического профиля;
- комплексный атлас.

Рассматривается применение комплексного картографирования в комплексных географических исследованиях, в частности на примере Восточного (Кახетского) экономического района Грузинской ССР.

G. LIPARTELIANI

**COMPLEX MAPPING AND ITS SIGNIFICANCE IN COMPLEX  
GEOGRAPHICAL STUDIES**

Summary

Complex mapping is considered the highest type of thematic mapping, the former including analytic, conjugate and synthetic types of mapping. A hierarchy of these types is given.



Complex mapping involves the following stages:

- series of analytic, conjugate and synthetic maps;
- complex map of a broad thematic profile;
- complex atlas.

Application of complex mapping in complex geographical investigations is discussed. The case of complex mapping of Kakheti region (Georgian SSR) is considered.



## НЕКОТОРЫЕ АЭРОСИНОПТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРУЙНЫХ ТЕЧЕНИЙ НАД ТЕРРИТОРИЕЙ ЗАКАВКАЗЬЯ

М. А. ЗАХАШВИЛИ

В настоящей статье рассматриваются основные формы циркуляции, обуславливающие расположение и эволюции струйных течений (с/т) над Кавказом, а также характеристики некоторых их параметров в условиях Закавказья.

Известно [4,5], что с/т тесно связаны с тропосферными фронтами, особенно с теми, которые хорошо выражены в поле температуры во всей толще тропосферы. Что касается приземных фронтов, то они в зоне с/т не всегда обнаруживаются. Причиной этого, очевидно, является то, что у земли в условиях Закавказья отмечается заметное влияние орографии. Вследствие этого процессы у земли и на высотах здесь происходят не всегда сопряженно. Этим обусловлено относительно малое количество случаев, подвергшихся для нашей цели тщательному анализу.

Всего анализу подвергли 332 хорошо выраженных случая совпадения приземных фронтов со с/т.

Анализ выбранных случаев показал, что расстояние между осью с/т и фронтами у земли (табл. 1) в преобладающем большинстве случаев остается между 0—200 км (61% для холодного фронта и 41% для теплого фронта), а наибольшей повторяемостью здесь отличается интервал 100—200 км. В тех случаях, когда на фронтах у земли вообще на тропосферных фронтах не отмечается развитие волн или же возникают слабые возмущения, расположения приземных фронтов почти совпадают с проекциями осей с/т на приземных синоптических картах. В случаях же, когда имеются быстро развивающиеся волны, отмечается увеличение расстояний между осью с/т и приземными фронтами. Такие процессы часто наблюдаются над северо-западными районами Западной Грузии, а иногда над центральными и восточными районами Закавказья. При этом отмечаются случаи, когда с/т отходят далеко вперед от приземных фронтов и связь между ними прерывается.

Отмеченное имеет прогностическое значение, т. к. совпадение или отсутствие совпадения оси с/т с приземными фронтами в условиях Закавказья может послужить одним из прогностических предикторов для прогноза развития или отсутствия на приземных фронтах волновых возмущений.

В процессах возникновения и эволюции с/т учитывается лишь два основных фактора — горизонтальная адвекция теплого и холодного воздуха и адиабатическое изменение температуры. Первый фактор является основным, второй обычно ускоряет процесс деформации с/т.

Анализ выбранных нами случаев показал, что сильная деформация с/т над Кавказом отмечается только при интенсивной адвекции холода, который в этих случаях распространяется по всей толще тропосферы и занимает почти всю территорию Кавказа или же его западную часть. Что касается адвекции тепла, то при этом с/т над Кавказом,





Расстояния между приземной линией фронта и осью с/т

Таблица 15  
202.01033

Месяц	Расстояния в км									Всего число случаев
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	
	Холодный фронт									
Январь	36	38	32	12	13	12	9	5	11	129
Июль	12	13	8	5	7	6	5	2	7	65
Всего	38	41	40	17	20	18	14	7	18	194
	Теплый фронт									
Январь	9	13	12	18	10	11	5	8	10	94
Июль	5	9	9	3	7	6	3	6	6	44
Всего	14	22	21	12	17	17	8	14	16	138

как правило, не отмечаются, существующие же быстро размываются или уходят с этой территории.

Исключение составляют случаи, когда имеется сочетание интенсивной адвекции холода, занимавшего западные и центральные районы Кавказа, с адвекцией тепла над районами, расположенными южнее или юго-западнее Закавказья. При этом интенсивная деформация с/т отмечается тогда, когда адвекция холода совпадает с адиабатическим охлаждением, а адвекция тепла — с нагреванием воздуха.

Анализ подобранных нами 137 случаев (1969—1971 гг.) показал, что деформация с/т в преобладающем большинстве происходит при сплошной адвекции холода, распространяющегося во всей толще тропосферы и нижней стратосферы.

Для прогноза резкого изменения погодных условий над территорией Грузии особое значение имеют с/т, имеющие или приобретающие при деформации северо-западное направление. При этом над Закавказьем почти всегда отмечается сильное вторжение свежих масс воздуха с запада и северо-запада, которые обуславливают над территорией Грузии резкое ухудшение погодных условий. Этот вопрос имеет большое прикладное значение и требует специального изучения на более обширном материале.

Что касается распределения барических полей у земли, то, как правило, при с/т над Кавказом сохраняется известное распределение областей циклонических и антициклонических центров в отношении оси с/т. При этом с возникновения циклонического возмущения ось с/т находится слева от приземного его центра. По мере углубления циклона ось с/т постепенно отходит на теплую периферию циклона. Исключения составляют те циклоны, которые заполняются в первой же стадии развития.

Что касается антициклонов, то известно [2], что над Кавказом они почти не проходят свойственные антициклонам стадии развития.

В большинстве случаев антициклоны над Кавказом представляют собой частные центры, зарождающиеся в гребне антициклона с центром, расположенным далеко от Кавказа, и имеют вид области повышенного давления, ограниченного одной и редко — двумя замкнутыми изобарами.

Так как при расположении с/т над Кавказом деформационное поле



16.03.57  
112-201033

характеризуется определенными закономерностями развития, то имеет возможность сгруппировать эти процессы по определенным типам.

Подобная типизация по полям изогипс  $AT_{300}$  была предложена К. И. Папинашвили [3], но, по нашему мнению, такая типизация не может быть реализована в практике прогностических подразделений, т. к. здесь рассмотрена только одна изобарическая поверхность (300 мб).

Для выявления типов процессов, имеющих практическое применение, необходимо рассмотреть процессы во всей толще тропосферы и в нижней стратосфере, что возможно путем рассмотрения циркуляционных процессов на всех стандартных изобарических поверхностях (от 1000 до 100 мб).

В результате комплексного анализа для тех случаев, при которых над территорией Кавказа имеются с/т, было выделено три основных типа синоптических процессов.

В I типе объединены синоптические процессы, являющиеся однородными во всей толще тропосферы и нижних слоях стратосферы и характеризующиеся наличием меридионально расположенного высотного гребня над западной и центральной Европой, направленного с юго-запада на северо-восток.

Так как этот гребень обуславливает изоляцию синоптических процессов над Евразией от процессов, протекающих над Западной Европой, назовем его блокирующим гребнем. Таким образом, при первом типе процессов над всей территорией первого естественного синоптического

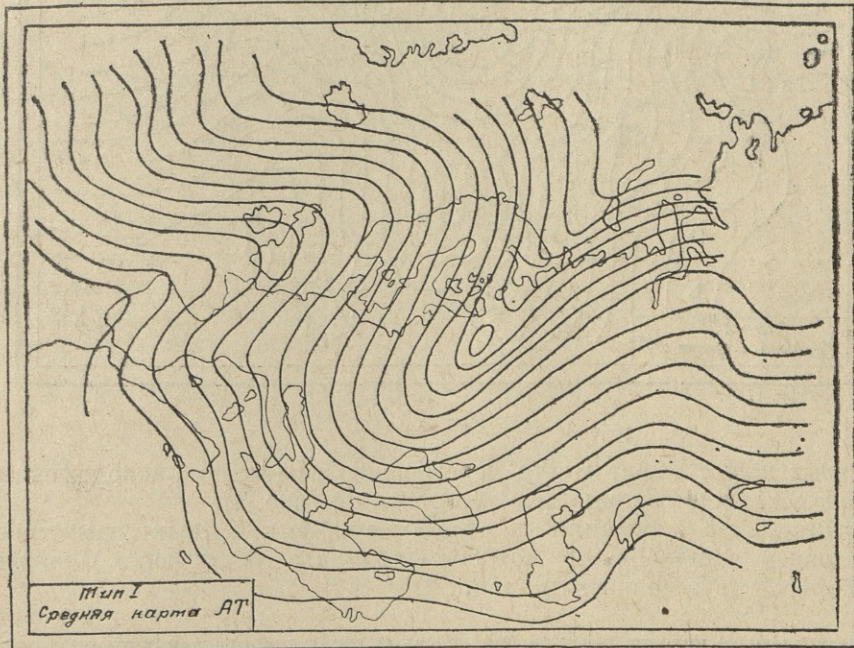


Рис. 1.

района барическое поле имеет резко выраженное асимметрическое направление. В этом барическом поле заслуживает внимания указанный блокирующий высотный гребень.

В этих случаях в течение естественного синоптического периода высотное деформационное поле на главных изобарических поверхностях мало меняется, поэтому для характеристики этого процесса можно привести среднюю карту е. с. периода (рис. 1).

Анализ показал, что приведенные К. И. Папинашвили (3) 1, II,



IV типы и I подтип процессов можно считать разновидностями выделенного нами I типа, причем разница между этими типами заключается в расположении оси блокирующего высотного гребня и восточнее этого гребня оси высотной ложбины.

Во II типе объединены процессы, при которых над Западной Европой и Атлантикой располагается высотный гребень, направленный с юга на север или северо-восток, который примерно на широте 52° с. ш. скошен высотной ложбиной, направленной с северо-запада от Исландии к Черному морю. Этот гребень не является блокирующим, т. к. процессы, протекающие над Европейской территорией СССР, не являются изолированными от процессов, протекающих западнее этого гребня (рис. 2).

В III типе объединены процессы, при которых в южных районах

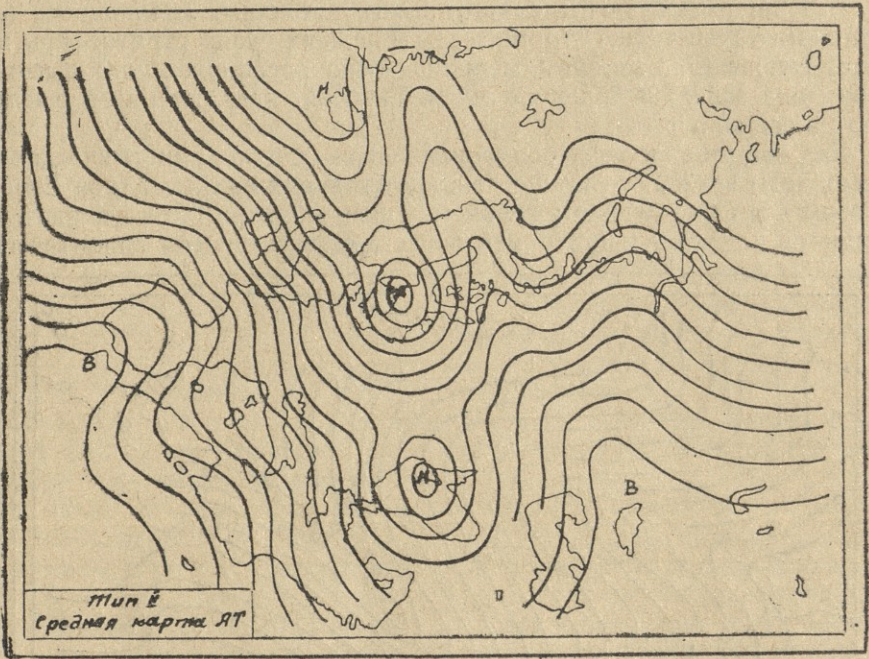


Рис. 2.

умеренных широт имеет место чередование зонально расположенных циклонических и антициклонических областей (рис. 3).

Заслуживает внимания повторяемость выделенных нами типов с сочетанием направления потоков воздуха в тропосфере и нижней стратосфере над Закавказьем (табл. 2).

Таблица 2  
Распределение потоков воздуха при основных типах синоптических процессов

Типы процессов	Число случаев	Направление потоков воздуха					
		W	NW	SW	S	NE	E
I	235	97	78	60	—	—	—
II	156	65	39	32	20	—	—
III	109	32	20	42	10	5	—
Всего	500	194	137	134	30	5	—





Анализ данных этой таблицы показывает, что преобладающими потоками при расположении с/т над Кавказом являются западные потоки. Что касается северо-западных и юго-западных потоков, то они имеют почти одинаковую повторяемость.

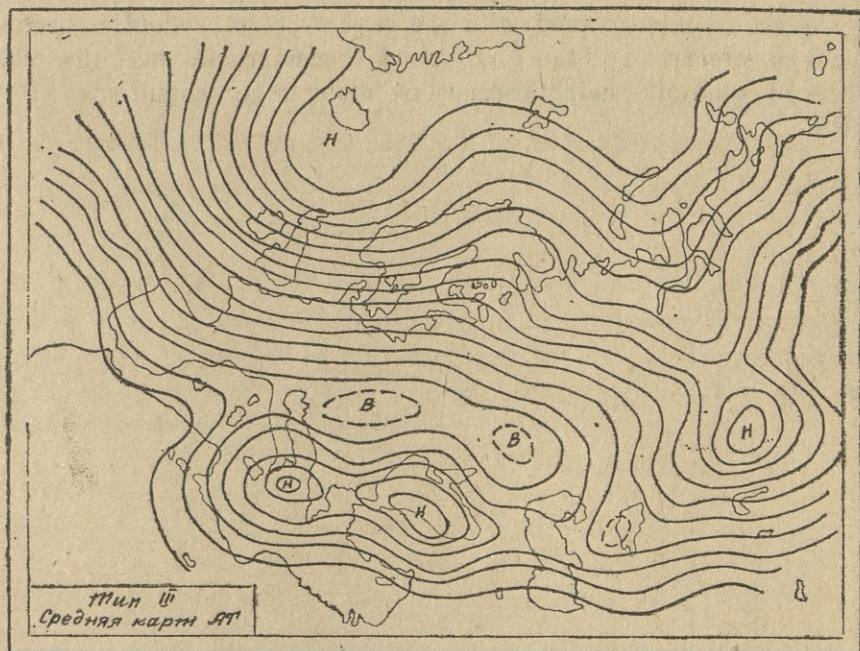


Рис. 3.

При I и II типах процессов, имеющих наибольшую повторяемость над Закавказьем, отмечаются резкие изменения синоптических процессов и связанных с ними погодных условий, что особо важно при составлении прогноза погоды для территории Грузии с небольшой (1—3 суток) заблаговременностью.

Поступило 17. 1. 75

Кафедра метеорологии, климатологии и океанологии

### ЛИТЕРАТУРА

1. М. А. Захашвили, Труды ТбилНИГМИ, вып. 17, 1965, стр. 49-55.
2. К. И. Папинашвили, Труды ТбилНИГМИ, вып. 4, 1959, стр. 3-16.
3. И. Г. Пчелко, Авиационная метеорология Л., Гидрометеиздат, 1963.
4. Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, часть 1, Л., Гидрометеиздат, 1964.

მ. ზახაშვილი

**ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე ნაკადური ღინებების  
არსებობის ზოგიერთი აერონომოპტიკური პირობები**

რეზიუმე

სტატიაში მოცემულია ნაკადური ღინებების ამიერკავკასიაზე მდებარეობის სინოპტიკური პროცესების ძირითადი ტიპები და მათი ზოგიერთი პარამეტრების დახასიათებები.



M. ZAKHASHVILI

SOME AERO-SYNOPTIC CONDITIONS OF JET STREAMS OVER TRANSCAUCASIA

S u m m a r y

The article is concerned with the basic types of synoptic processes with the jet streams over the territory of Transcaucasia and the characteristics of some of their parameters under the conditions of the Caucasus.



## ფოთის ზღვისპირის საინჟინერო-ჰიდროლოგიური და ოკეანოლოგიური პარამეტრების განსაზღვრისათვის

ბ. მისხია, ბ. მეტრეველი

საქართველოს ზღვისპირი ძველთაგანვე დიდ როლს ასრულებდა ქვეყნის ეკონომიკურ და პოლიტიკურ ცხოვრებაში, ამ ბოლო პერიოდში კი, როცა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი გახდა მოსახლეობის მატერიალური პირობების გასაუმჯობესებლად რეზერვების გამონახვა, დიდ ყურადღებას იმსახურებს ზღვისპირის კომპლექსური გამოყენება.

ჩვენი ზღვისპირი მდინარეთა შესართავებისა და სანაპიროს შესართავთშორისი მონაკვეთების ერთობლიობას წარმოადგენს. მისი რელიეფი, სანაპირო ხაზის დანაწევრებულობა და შენაკადები განაპირობებენ მასში განსხვავებული მიკროკლიმატის რაიონების არსებობას, რომელთაგან ზოგიერთი შესანიშნავ საკურორტო ადგილს წარმოადგენს, ზოგან კი პორტებისა და სხვა ჰიდროტექნიკური ნაგებობების მშენებლობა უფრო მიზანშეწონილი იქნება.

ამჟამად უკვე ცხადია, რომ ჩვენი საზღვაო პორტები ახლო მომავალში ვეღარ უზრუნველყოფენ მზარდ მოთხოვნებს ტვირთბრუნვაზე და აუცილებელი იქნება მათი გაფართოება, მცირე და საშუალო თევზსაჭერი ფლოტისათვის კი — სპეციალური პორტის აგება.

ასეთი ნაგებობის მშენებლობა დიდ ხარჯებს მოითხოვს და რაც მთავარია მათი ექსპლუატაციის ხანგრძლივობაზე დამოკიდებული მრავალი სახალხო-სამეურნეო ამოცანის გადაწყვეტაც. ამიტომ, ვიდრე მათთვის ზღვისპირის უბანს შევარჩევდეთ და მშენებლობას შევუდგებოდეთ, აუცილებელია იმ საინჟინერო-ოკეანოლოგიური პარამეტრების განსაზღვრა, რომლებიც ზღვის ჰიდრორეჟიმის ელემენტების — დონის, ლეღვის, დინებების, ნატანის მოძრაობის და სხვა მახასიათებლებს წარმოადგენენ.

თევზსაჭერი ფლოტის ნავმისადგომის მშენებლობისათვის შედარებით პერსპექტიულია ფოთის ზღვისპირი, რომლის ზოგიერთი მდინარეული უბანი საკმარისად ღრმაა (ჩ 6—7 მ), სანაპირო ხაზის მართობულად ცალ ტოტად ერთვის ზღვას და, რაც არანაკლებ საყურადღებოა — მიკროკლიმატური პირობების გამო ნაკლებ გამოსადეგია საკურორტო მშენებლობისათვის.

ასეთი მდინარეები ეკუთვნის შავი ზღვის მდინარეთა ტიპს, რადგან მათთვის დამახასიათებელია წვიმის წყლით საზრდოობა და თავსხმა წვიმებით გამოწვეული წყალმოვარდნები, ნებისმიერ სეზონში. ერთ-ერთი მათგანის, მდ. ხობის ჩამონადენის ნორმა შესართავთან არის 1,65 მლრდ მ<sup>3</sup>, რომლის უმეტესი ნაწილი ზამთარსა და გაზაფხულზე მოდის. მისი ერთპროცენტისანი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯი, რომელიც ას წელიწადში ერთხელაა მოსალოდნელი,





1590 მმ/წმ აღწევს. ამავე პერიოდში ერთხელაა მოსალოდნელი 99% ველყოფის მინიმალური ხარჯი—4,3 მმ/წმ.

ამ მდინარის მყარი ნატანის წლიური მოცულობა 378 000 ტ აღწევს, რომლის დიდი ნაწილი წყალმოვარდნების დროს ჩაიტანება ზღვაში. მდინარეულ ნატანში წვრილი ქვიშა და ლამი ჭარბობს; შედარებით მცირეა საშუალო ქვიშის წილი, ხოლო მსხვილი ქვიშის შემცველობა 1% არ აღემატება.

ფოთის ზღვისპირში ზღვის ნორმალური დონეა — 0,39 მ. აქ ზღვის დონის შიგაწლიური რყევა მდინარეთა ჩამონადენით, ქართა და ატმოსფერული ნალექებითაა განპირობებული. რის გამოც საშუალო თვეური დონეები ყველაზე მაღალია მაის-ივნისში, ხოლო ყველაზე დაბალი — ოქტომბერ-ნოემბერში. დონის ექსტრემუმები აღნიშნულია შტორმული მოდენა-უკუდენების დროს და შესაბამისად აღწევს — მაქსიმუმი 0, 25 მ (XII-1882 მ), ხოლო მინიმუმი — 0,97 მ/XI-1874 წ./ (ცხრილი 1), ყოველდღიურ დონეებზე დაკვირვების მრავალწლიანი (1874—1914, 1916-18, 1922-76 წწ.) რიგის მიხედვით კი ამ უკანასკნელთა რყევის დიაპაზონი 1,22 მ აღწევს.

ცხრილი 1

ზღვის საშუალო და ექსტრემალური დონეები

თვეები დონე	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	წელ
საშუალო	0,43	-0,43	-0,41	-0,35	-0,29	-0,25	-0,27	-0,33	-0,42	-0,49	-0,48	-0,45	-0,43
მაქსიმალური	0,15	0,19	0,22	0,18	0,14	0,24	0,19	0,05	0,14	-0,02	0,21	0,25	0,25
მინიმალური	-0,82	-0,85	-0,80	-0,77	-0,66	-0,57	-0,75	-0,69	-0,79	-0,92	-0,97	-0,82	-0,82

საკვლევ რაიონში, დასავლეთის შტორმების მიერ წყლის მასების ნაპირისაკენ მორეკვის გამო, ზღვის დონის ნაზრდი 1,4 მ აღწევს. მათგან განსხვავებით, აღმოსავლეთის შტორმები წყლის მასებს ნაპირიდან ზღვისკენ ედენებიან და წარმოქმნიან შტორმულ უკუდენას, რომლის დროსაც ფოთის ზღვისპირში წყლის დონე 0,6 მ-ით მცირდება. ამ უკანასკნელის გათვალისწინება აუცილებელია პორტის სიღრმის „0“ გაანგარიშებისათვის.

ფოთის ზღვისპირში მოქმედებს ნახევარდღეღამურპერიოდიანი მიმოქცევა, რომლის ამპლიტუდაა 0,06—0,08 მ. ამ რხევებისა და შტორმული მოდენის დამთხვევისას ზღვის დონე 1,44 მ-ით აიწევს, უკუდენისას კი 0,64 მ-ით შემცირდება, ე. ი. ზღვის დონის რყევის შესაძლო დიაპაზონი 2,08 მ მიაღწევს.

ჩვენს ზღვისპირში ნებისმიერი ჰიდროტექნიკური ნაგებობის დაპროექტების დროს, თუ ამ ნაგებობის ექსპლოატაციის პერიოდი რამდენიმე ათწლეულს აღემატება, გათვალისწინებული უნდა იქნეს კოლხეთის დაბლობის სანაპირო ზონის დაძირვის სიჩქარე (1)

$$\Delta H = 6,2 \text{ მმ/წელი}$$

მართალია, კოლხეთის დაბლობის დაძირვა ნაწილობრივ კომპენსირდება მდინარისმიერი ნატანის ნაპირის გასწვრივი აკუმულაციით, მაგრამ ეს არ ნიშნავს, რომ შესაძლებელია ხმელეთის დაძირვის სიჩქარის უგულვებლყოფა საპორტო





მშენებლობის დროს. დედამიწის ქერქის დაძირვის გამო ამ ნაგებობამ საშუალოდ განმავლობაში 0,62 მ უნდა დაიწიოს, სინამდვილეში კი, როგორც ეს ფოტის ზღვისპირისათვისაა მოსალოდნელი, დანალექი ქანების არასაკმარისი კონსოლიდაციის გამო საპორტო ნაგებობის დაძირვა საკუთარი სიმძიმის გავლენით ზემოაღნიშნულზე გაცილებით მეტი იქნება.

დაკვირვებათა რიგის მიხედვით ფოტის ზღვისპირში 1% უზრუნველყოფის მაქსიმალური დონეა 0,6 მ, თეორიული გაანგარიშებით 0,63 მ, ხოლო 99%-იანი უზრუნველყოფის დონის ნატურული და ემპირიული მნიშვნელობები შესაბამისად — 0,64 მ და — 1,03 მ აღწევს.

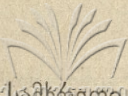
ზღვისპირში ძლიერი ღელვა შედარებით იშვიათია, რადგან ის მოქცეულია ყველაზე წყნარ, სამხრეთ-აღმოსავლეთ რაიონში, რომელიც უკეთ არის დაცული შტორმული ქარებისაგან. აქ ყველაზე ძლიერ ღელვას დასავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის შტორმები იწვევენ. რადგან ისინი აღნიშნული შესართავების საპირისპიროდ უბერავენ და შესაბამისად მათ მიერ გამოწვეული ღელვის ენერგეტიკული მდგენელი ნაპირის მართობულია. უშუალო დაკვირვების მიხედვით ამ რაიონში შემჩნეული ყველაზე მაღალი ტალღა 6,3 მ აღწევდა, სიგრძით კი 120 მ იყო. ფოტის ზღვისპირის მდინარეთა შესართავის და სანაპიროს ფსკერის რელიეფისა და ქარების მიმართულების გათვალისწინებით, დასავლეთის სასტიკი შტორმების დროს, 1% უზრუნველყოფის ტალღის სიმაღლე აღნიშნულ ზღვისპირში 6,4 მ მიაღწევს, სიგრძე კი 140 მ იქნება.

საკვლევ რაიონში დინებების წარმომქმნელი ძირითადი ფაქტორებია ქარი და მდინარის ჩამონადენი, ამის გამო აქ დრეიფტულის გარდა არსებობს მდინარისმიერი, კომპენსაციური და მგლეჯი (ღელვის დროს) დინებები, რომელთა მიმართულება ზედაპირზე ქარისა და მდინარის დინების თანხედენილია, ფსკერისპირა ფენებში კი ზღვისკენაა მიმართული.

ფოტის ზღვისპირში დრეიფტული დინების საშუალო სიჩქარე 1.0 მ/წმ აღწევს, ნაპირიდან 0,5-1,0 კმ მოშორებით კი რამდენიმე სანტიმეტრამდე მცირდება. მდინარეთა იშვიათი უზრუნველყოფის მაქსიმალური ხარჯის დროს ( $Q = 1590$  მ<sup>3</sup>/წმ), შესართავის ყელის კვეთში წყლის ზედაპირული დინების სიჩქარე 4,8 მ/წმ მიაღწევს, ფსკერთან კი 1,6 მ/წმ იქნება. ასეთ დინებას შეუძლია მდინარეთა კალაპოტის პირველყოფილი სიღრმის აღდგენა.

ფოტის ზღვისპირში ყველაზე ხშირია ჩრდილოეთის დინება, რომელიც სამხრეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის ქარების დროს აღიძვრება. იგი ატივუნარებული ნატანით მდიდარ რიონის წყლის მასებს ჩრდილოეთისაკენ ერეკება და აძლიერებს ამ მდინარეთა შესართავებში ტალღცემის ზღურბლის წარმოქმნასა და სანაპირო ცელის განვითარებას. მისი საშუალო ზედაპირული სიჩქარეა 0,13 მ/წმ, ხოლო მაქსიმალური — 0,29 მ/წმ. დასავლეთის შტორმები ფოტის ზღვისპირში წყლის მასების მოდენითა და შესაბამისად ზღვის დონის აწევით, წყლის ჰიდროსტატიკურ წონასწორობას არღვევს. ამის გამო, ნაპირის გასწვრივ, მოძრავი წყლის მასა ნაწილობრივ ქარის მიმართულებით გადაადგილდება, მნიშვნელოვანი ნაწილი კი ფსკერის გასწვრივ, ზედაპირული წყლის მასების მოძრაობის საპირისპიროდ გაედინება. ასეთი კომპენსაციური დინებები შესართავებში მნიშვნელოვნად ძლიერდება მდინარისმიერი დინებებით და მათთან ერთად უზრუნველყოფს შესართავის ყელში დავროვილი ნატანის ზღურბლისა და ცელის ჩარეცხვას ზღვის სიღრმეში.





ვარდა ზემოაღნიშნულისა, ფოთის ზღვისპირში საკმაოდ ხშირია სამხრეთისა და სამხრეთ-დასავლეთის რუმბის დინებები, თუმცა ისინი სიჩქარითა და განმეორების სიხშირით ჩრდილოეთის დინებებზე სუსტია.

ფოთის ზღვისპირის ჩრდილოეთი ფრთის ნატანით ბლოკირებისაგან დაცვის მიზნით ნაპირის საპირისპიროდ დიდი ხნის წინათ ჩაძირულ იქნა რამდენიმე დიდი გემი, რომლის მიზანი იყო ზღვისპირის დაცვა მდ. ენგურის ნატანისაგან, რადგან ვარაუდობდნენ, რომ ფოთის ჩრდილოეთურ მდინარეთა შესართავის ბლოკირება ენგურის ნატანით ხდებოდა. ამჟამად, როგორც უახლესმა ბათიმეტრიულმა ავეგემვამ გვიჩვენა, ჩაძირული გემების ჩრდილოეთით ზღვის სიღრმე გაცილებით მეტია, ვიდრე გემების ჩაძირვამდე იყო. ამასთან ზოგიერთ მდინარეთა (მაგ. მდ. ხობის) შესართავი არათუ არ განთავისუფლდა ნატანის ზღურბლისაგან, უფრო ინტენსიურად მოისილა და მდინარეულ ბარზე სიღრმეები 1,5—1,1 მ-დე შემცირდა. ცხადია, ეს მიუთითებს იმაზე, რომ ამ მდინარეთა შესართავებში, საკუთარ ნატანთან ერთად, რიონის ნატანიც უხვად ილექება და თუ ხელოვნური ბარიერი არ მოისპო, მოსილვის პროცესი კვლავაც გაგრძელდება. ზემოაღნიშნული ხელოვნური ზღურბლის ჩრდილოეთით ზღვის სიღრმე ბევრად გაიზარდა, რაც გამოწვეულია კომპენსაციური და მგლეჯი დინებების მოქმედებით, რომლებიც მით უფრო ძლიერია, რაც მეტია ქარის მიერ მოდენილი წყლის მასები. ამ დინებების მოქმედება იმდენად ეფექტურია, რომ გემების ჩრდილოეთით, ზოგან ზღვის ფსკერზე ძირითადი ქანებია გაშიშვლებული.

ეს ფაქტი ნათლად მიუთითებს, რომ აღნიშნულ ზღვისპირში ნატანი სამხრეთიდან, მდ. რიონის შესართავიდან, ჩრდილოეთით გადაადგილდება და მდ. ენგურის ნატანის შეღწევა ფოთის ზღვისპირში ნაკლებადაა მოსალოდნელი.

ფოთის ზღვისპირის ჩრდილოეთ ნაწილში წვრილმარცვლოვანი ქვიშის შემცველობა დაახლოებით 30%-ია, საშუალო მარცვლოვანისა — 60%. რადგან მის ჩრდილოეთურ მდინარეთა ნატანში მსხვილ და საშუალომარცვლოვანი ქვიშების შემცველობა გაცილებით მცირეა, ამ უკანასკნელთა ზღვისპირში ზემოაღნიშნული ფრაქციების სიჭარბე რიონის ნატანის შედეგი უნდა იყოს.

ზემოაღნიშნულიდან გამომდინარე დასკვნების სახით შეიძლება აღვნიშნოთ: გათვალისწინებულ უნდა იქნეს, რომ ფოთის ზღვისპირისათვის შედარებით ტალღაშიში დასავლეთის შტორმების დროს დონის აწევის მაქსიმალური სიმაღლეა 1,44 მ, 1% უზრუნველყოფის ტალღის სიმაღლე კი 6, 4 მ. ამ ტალღის მდინარეთა შესართავებში შეღწევის მანძილი მნიშვნელოვნად მოიმატებს, როცა შტორმული მოდენითა და მდინარის შეგუბებით საგრძნობლად გაიზრდება მდინარისა და მისი ზღვისპირის სიღრმე.

პორტის ტალღმლეწების მშენებლობის დროს მხედველობაში უნდა იქნეს მადებული როგორც ხმელეთის დაძირვის სიჩქარე, ისე ზღვისპირის ფსკერის ამგებელი ქანების მცირე კონსოლიდაციაც, რადგან სპეციალური საყრდენი ხიმინჯების გარეშე მოსალოდნელია ჯებირების საკუთარი სიმძიმით დაძირვა.

ქარების ღრეიფული დინებების, ტალღებისა და ნატანის მოძრაობის უმთავრესი მიმართულებაა სამხრეთიდან ჩრდილოეთისაკენ, რის გამოც ფოთის ზღვისპირში ცელების, ნატანის ზღურბლისა და ტალღცემის სანაპირო ზვინულების წარმოქმნაში აქტიურად მონაწილეობს რიონისეული და ხობისეული ნატანი.





ნაშრომში მოყვანილი პარამეტრები და ცნობები საიმედოა და შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ჰიდროტექნიკური ნაგებობების დაპროექტებისას.

მიღებულია 5.X. 75

მეტეოროლოგიის, კლიმატოლოგიისა და  
ოკეანოლოგიის კათედრა

ლიტერატურა

1. Руководство по расчету гидрологического режима моря. ГОИН, М., 1973.
2. Справочник по гидрологическому режиму морей и устьев рек СССР. Часть I, том 4, вып. I, Киев, 1970.

З. И. МЕСХИА, Г. С. МЕТРЕВЕЛИ

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ РАСЧЕТНЫХ ВЕЛИЧИН ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ  
И ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОТИЙСКОГО ВЗМОРЬЯ

Резюме

Нормированный уровень моря у Потийского взморья равен—0,39 м с экстремумами соответственно 0,63 и—1,03; при штормовых нагонах и сгонах его предельные отклонения от среднего уровня соответственно—1,24 м и 0,6 м; наблюдаемая максимальная высота волны в прибрежной зоне равна 6,4 м. Преобладающее направление течения взморья—северное с максимальной скоростью 0,29 м/сек.

Z. MESKHIA. G. METREVELI

ON THE DETERMINATION OF CALCULATED MAGNITUDES OF ENGINEERING  
HYDROLOGICAL AND OCEANOLOGICAL PARAMETRES OF THE POTI  
SEABOARD

Summary

The mean annual sea level at the Poti seaboard is 0.39 m but extreme levels amount to 0.63 and 1.03 m. Extreme deviations from the mean level reach 1.24 and 0.6 m, caused by storm surges, raising and lowering the level. The observed maximal height of wave for the coastal zone is 6.4 m. North current predominates on this part of the coast, top speed being 0.29 m/sec.



## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОТИВОГРАДОВЫХ РАБОТ

(на примере Азербайджанской ССР)

Л. К. МАКАРОВА, З. М. МЫЛЬНИКОВА

Борьба с градовыми процессами за последние годы вышла из области научного эксперимента и нашла в СССР широкое применение в народном хозяйстве. В связи с расширением этих работ возникает необходимость установления критерия их экономической оценки. В настоящее время таковым является эффективность противоградовых работ.

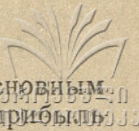
Существуют понятия физической и экономической эффективности, являющиеся далеко не эквивалентными. Физическая эффективность оценивает процент возможности искусственного изменения погодного процесса в результате воздействия. Экономическая эффективность оценивает рентабельность использования этого метода, в данном случае для сохранения и повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Физическая эффективность зависит в основном от сложности метеорологического процесса, подвергающегося воздействию, его изученности и уровня применяемых для воздействия технических средств. Экономическая эффективность зависит от физической эффективности, величины экономического ущерба, наносимого градовыми процессами, и стоимости проведенных работ по воздействию.

Существующие в настоящее время способы оценки экономической эффективности противоградовых мероприятий основаны на статистическом анализе многолетних данных об ущербе, наносимом градом сельскохозяйственным культурам. За последние годы в Советском Союзе исследователями было предложено несколько методов оценки экономической эффективности. Они были разработаны:

1. В ИГАН ГССР под руководством А. В. Бухникашвили, А. И. Карцивадзе и др.
2. В ВГИ под руководством Г. К. Сулаквелидзе, М. А. Хаджиева, Ю. Х. Наурзокова, С. С. Легкотупа.
3. В ЗакНИГМИ — В. П. Ломинадзе, И. Т. Бартишвили, Ш. Л. Гудушаури.
4. В ЕО ЗакНИГМИ (Ереванское отделение ЗакНИГМИ) — А. М. Мхитаряном, Г. Л. Айрапетяном и др.
5. В ТГУ группой научных сотрудников.

Метод, предложенный А. В. Бухникашвили и А. И. Карцивадзе (4), заключается в определении условного экономического эффекта из допущения, что защищаемая территория подвергалась такому же градобитию, как и незащищаемая. Данные о таком условном ущербе сравнивались с фактическими, а затем их разница (в процентах) переводилась в урожай в центнерах, стоимость которого определялась по государственным розничным ценам конечного продукта.





По мнению Г. К. Сулаквелидзе и М. А. Хаджиева (7, 8), основным критерием противоградовых работ является положительная прибыль от проведения этих работ; при этом сравнивался ущерб, нанесенный градом на охраняемой и контрольной территориях и бралось минимальное значение этой величины до начала проведения противоградовых работ. Эта величина сравнивалась с отношением ущерба, нанесенного градом на охраняемой и контрольной территориях в год противоградской защиты. Получалось, что во все годы защиты относительный ущерб на защищаемой территории был меньше, чем в любой период до защиты.

Сотрудники ВГИ С. С. Легкоступ и Ю. Х. Наурзоков (6) предложили определение общей (абсолютной) экономической эффективности противоградовых работ, представляя ее как отношение полученного чистого дохода ко всей сумме денежных затрат на их выполнение.

Все перечисленные здесь методы мало эффективны, т. к. основываются на данных Госстраха, в которых не всегда указываются процент повреждения и точная поврежденная площадь от града, а также не учитываются потери сельскохозяйственных культур от градобития на территориях совхозов. Поэтому не всегда целесообразно использовать для оценки эффективности противоградовых работ одни лишь данные Госстраха.

Сотрудниками ЗакНИГМИ В. П. Ломинадзе, И. Т. Бартишвили и Ш. Л. Гудушаури (2) был предложен метод оценки годовой экономической эффективности, учитывающий величину поврежденных площадей на контрольной и защищаемой территориях, средний доход в рублях с 1 га полезной площади и расходы на содержание экспедиции.

Одним из последних и наиболее рентабельным методом был метод оценки экономической эффективности, разработанный в ЕО ЗакНИГМИ А. М. Мхитаряном и Г. Л. Айрапетяном (1). Авторы предлагают два метода оценки условной экономической эффективности. Принцип первого метода заключается в оценке урожая сельскохозяйственных культур по плановым и фактическим данным на охраняемой и контрольной территориях. Второй метод основан на учете сокращения урожайности за счет убытков от града.

В отличие от ранее упомянутых нами методов, которые не дают реального представления о динамике урожайности сельскохозяйственных культур, связанной с проведением противоградовых работ, метод Мхитаряна и Айрапетяна представляет собой принципиально новый подход к оценке экономической эффективности противоградовых работ путем определения увеличения урожайности на защищаемой территории.

Сотрудниками ТГУ был предложен новый метод оценки экономической эффективности, в основу которого положено увеличение урожая, снятого с 1 га посевной площади охраняемого участка, по сравнению с урожаем, снятым с 1 га контрольного участка до начала и во время проведения противоградовых работ.

$$D_{nj} = \Delta \Delta_{nj} \cdot C_{nj} \cdot S'_{onj},$$

где  $D_n$  — эффективность противоградовых работ, полученная в результате охраны  $n$ -ой культуры;  $\Delta \Delta_{nj}$  — разность средневзвешенных урожайностей за годы охраны и до нее на охраняемом и контрольном участках в  $j$ -тый год;  $C_n$  — цена соответствующей сельхозкультуры и  $S_{on}$  — площадь охраняемой территории в годы охраны.

Необходимым условием данного метода является: во-первых, вы-





бор охраняемой и контрольной (незащищаемой) территорий (5). Контрольная территория равна по площади защищаемой, защищаемая территории должны находиться примерно в одинаковых физико-географических условиях; повторяемость градовых явлений и среднее количество осадков за сезон противоградовой защиты на защищаемой территории должны быть примерно равны с контрольной территорией; сравниваемые территории должны иметь одинаковую специализацию в производстве основных видов сельскохозяйственной продукции. Во-вторых, не менее важным является правильный выбор показателей, за которые нами приняты:

а) сокращение выплат Госстраха на охраняемой территории по сравнению с контрольной до и во время охраны;

б) увеличение урожайности сельскохозяйственных культур на охраняемой территории по сравнению с контрольной до и во время защиты;

в) увеличение выполнения Госплана по сдаче сельскохозяйственных продуктов на охраняемой территории по сравнению с контрольной до и во время защиты.

Наиболее объективным показателем является увеличение выполнения норм Госплана (в), т. к. государственный план заготовок сельскохозяйственной продукции предусматривает увеличение урожайности за счет агротехнических мероприятий, перераспределения посевных площадей под разные культуры, и другие факторы, влияющие на урожайность. Но это не означает, что можно игнорировать первые два показателя. Определение каждого из них и сравнение, обобщение полученных данных, даст наиболее точное значение экономической эффективности (чем отличается от ранее предложенных методов).

Используя эти показатели, нами была определена экономическая эффективность противоградовых работ в Азербайджанской ССР по Степанакертскому и Шемахинскому противоградовым отрядам.

Первой ступенью этой работы является определение средних урожайностей (средняя урожайность — это взвешенное арифметическое среднее) ведущих культур за  $m$  лет до начала охраны на охраняемом и контрольном участках и за  $n$  лет охраны соответственно для каждой из ведущих культур. Затем находим приращение урожайности в годы охраны на охраняемой территории по сравнению с контрольной.

Для возможности сравнения всех трех показателей экономической эффективности, которые получены в различных единицах измерения, необходимо привести их к общему знаменателю, за который принято денежное выражение. Используя расценки сельскохозяйственных культур, вычисляем в рублях цену сэкономленных сельскохозяйственных культур на охраняемой территории по сравнению с контрольной.

Сравним теперь данные экономической эффективности противоградовых работ, определенные методами а) (сокращение выплат Госстраха) и б) (увеличение урожайности сельскохозяйственной продукции) с данными по увеличению выполнения государственного плана на охраняемой территории по сравнению с контрольной (метод в). Следует отметить, что хозяйства, входящие в охраняемую и контрольную территории, остаются неизменными.

Исходными данными служат материалы Госплана, производство сельхозпродукции, предусмотренное планом, и процент выполнения плана.

Отдельно по хозяйствам для охраняемой и контрольной территорий определяем выполнение Госплана (в ц) за годы охраны и до охраны и средневзвешенный коэффициент выполнения плана в сумме по





всем хозяйствам, как за годы охраны, так и до, на охраняемой и контрольной территориях.

Данные, полученные при расчетах, дают процент выполнения плана по взятым культурам на охраняемой территории значительно больше, чем на неохраняемой за годы защиты.

Для дальнейшего сравнения показателя экономической эффективности по увеличению выполнения Госплана с показателем экономической эффективности по увеличению урожайности и уменьшению выплат Госстраха, необходимо и показатели перевыполнения на охраняемой территории в сравнении с контрольной представить в денежном выражении.

Наибольшую среднегодовую экономию получаем от охраны винограда и минимальный доход приносят посевы зерновых, как в Степанакертском, так и в Шемахинском противоградовых отрядах.

Сравнивая определенную разными методами среднегодовую экономическую эффективность противоградовых работ, получаем, что во-первых, величина экономической эффективности противоградовых работ немного больше для винограда, чем для овощей и зерна. Во-вторых, разность в величине экономической эффективности, рассчитанной методом увеличения урожайности, намного ниже, чем рассчитанной методом оценки выполнения плана государственных поставок. В-третьих, результаты, полученные по сокращению выплат Госстраха, намного меньше результатов второго и третьего методов.

Наилучшим показателем экономической эффективности охраны различных сельскохозяйственных культур является сохраненная продукция на 1 га охраняемой площади. По Степанакертскому противоградовому отряду она составляет: виноград — 330 руб., зерновые — 20 руб., овощи — 440 руб. По Шемахинскому противоградовому отряду: виноград — 430 руб., зерновые — 40 руб., овощи — 140 руб. Средние же значения сохраненной продукции на 1 га охраняемой площади по Степанакертскому и Шемахинскому противоградовым отрядам составят: виноград — 360 руб., овощи — 200 руб., зерновые — 25 руб. Следовательно, в среднем наибольшую экономию дает виноград. Наименее эффективна охрана зерновых, которая с 1 га по стоимости дает в 15 раз меньше эффекта, чем виноград, и примерно в 8 раз меньше, чем овощи и бахчевые культуры. При сравнении данных обеих экспедиций следует, что выгоднее охранять зерновые культуры в Шемахинском районе.

Из расчетов среднегодовой суммы чистого дохода, которые приносят противоградовые экспедиции Шемахи и Степанакерта, вычисляем коэффициент эффективности, т. е. экономию сельскохозяйственной продукции в рублях на каждый затраченный рубль. Учитывая и минимальные величины среднегодовой стоимости сельхозпродукции, получаем коэффициент эффективности для обеих экспедиций (К):

$$19,0 \leq K \leq 22,0$$

Следует отметить, что эти расчеты проведены по трем основным сельскохозяйственным культурам. По-видимому, если учесть остальные культуры, то величина экономической эффективности соответственно увеличится.

Интересно сравнить эти данные с результатами оценки экономической эффективности по Араратской равнине Армянской ССР, где организованы противоградовые работы. Виноград дает в Араратской долине с каждого га около 200 руб. дохода, овощи — 140 руб., пшени-



ца — 4 руб. ежегодно. Коэффициент эффективности составляет в среднем 11:0, т. е. эффективность противогородовых работ в Араратской долине примерно в 1,8 раза меньше, чем в Шемахинской и Степанакертской экспедициях (вместе). Это в основном объясняется разностью в интенсивности градových процессов в Араратской долине, Степанакерте и Шемахе, а также большим процентом земельных участков, непригодных для возделывания сельскохозяйственных культур (табл. 1).

Таблица 1

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОГРАДОВЫХ РАБОТ ПО СТЕПАНАКЕРТСКОЙ И ШЕМАХИНСКОЙ ЭКСПЕДИЦИЯМ

Экспедиция	Виноград		Зерновые		Овощи		Всего	
	Среднегод. стоим. сохранен. продукции в тыс. руб.	Стоимость среднегод. сохранен. продукции с га в руб.	Среднегод. стоим. сохранен. продукции в тыс. руб.	Стоимость среднегод. сохранен. продукции с га	Среднегод. стоим. сохранен. продукции в тыс. руб.	Стоимость среднегод. сохранен. продукции на 1 га	Стоимость всех видов среднегод. продукции в тыс. руб.	Стоимость среднегод. сохранен. продукции всех видов 1 га
1. Степанакертская экспедиция <sup>1)</sup>	1.927	334	446	22,3	136	440	2.509	96,2
2. Шемахинская экспедиция	7.350	438	1390	43,2	612	140	9.352	19,6
3. В с е г о	9.277	365	1.836	25,5	748	208	11.861	164
4. В % от общей суммы	78,1 %		15,5%		6,4%			
Б. Араратская долина Армянская ССР		200 руб.		400 руб.		140 руб.		

Из всего вышеизложенного можно сделать лишь один вывод: противогородовые работы, проводимые на территории Азербайджанской ССР, в Шемахинской и Степанакертской противогородовых экспедициях экономически эффективны и их необходимо продолжать, совершенствуя по возможности методы противогородовой защиты и сокращая расходы на ее проведение.

Итак, нами предложены три метода оценки экономической эффективности противогородовых работ по данным о выплатах Госстраха, изменению урожайности и выполнению Госпланом заготовок сельскохозяйственной продукции. Из этих методов два последних являются новыми и, насколько нам известно, применялись лишь при оценке противогородовых работ в Азербайджанской ССР.

Здесь же необходимо отметить, что задача оценки экономической эффективности противогородовых работ далека еще от разрешения, хотя и существует несколько надежных методов такой оценки.

Авторы предложенной работы отдают себе отчет в том, что предложенный сотрудниками ТГУ метод оценки экономической эффектив-

\* Эти данные взяты без учета выплат Госстраха.





ности противоградовых работ не является универсальным, но позволяет произвести оценку экономической эффективности с наиболее возможной приближенностью в данное время.

Поступило 21. X. 75.

Кафедра метеорологии, климатологии, океанологии

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. Л. Айрапетян, Автореферат кандидатской диссертации. Тб., 1975.
2. И. Т. Бартишвили, Ш. Л. Гудушаури, В. П. Ломидзе, Метеорология — гидрология, 1973, № 3, стр. 11—16.
3. И. И. Бурцев, Труды ВГИ, 1974, вып. 28, стр. 4—23.
4. А. В. Бухникашвили, А. И. Карцивадзе и др., Тр. Всесоюзного совещания по активным воздействиям на градовые процессы, Тб., 1964, стр. 325—338.
5. А. Н. Ковальчук, Ю. Х. Наурзоков, О. И. Чеповская, Тр. ВГИ, 1973, вып. 22, стр. 183—187.
6. Ю. Х. Наурзоков, С. С. Легкоступ, Тр. ВГИ, 1974, вып. 28, стр. 195—200.
7. Г. К. Сулаквелидзе, Ливневые осадки и град, Л., Гидрометеиздат, 1967, стр. 363—379.
8. Г. К. Сулаквелидзе, Тр. ВГИ, вып. II, 1968, стр. 215—254.

ლ. მაკაროვა, ზ. მილნიკოვა

სტატისტიკური მეთოდები საწინააღმდეგო სამუშაოთა ეკონომიური ეფექტიანობის შეფასების მეთოდები

(აზერბაიჯანის სსრ მაგალითზე)

რეზიუმე

წარმოდგენილია სტატისტიკური მეთოდები საწინააღმდეგო სამუშაოთა ეკონომიური ეფექტიანობის განსაზღვრის ახალი მეთოდები, წარმოებს მათი შედარება უკანასკნელ წლებში შემოღებულ მეთოდებთან. ნაჩვენებია ახალი მეთოდების ეფექტიანობა (აზერბაიჯანის მაგალითზე).

L. MAKAROVA, Z. MILNIKOVA

EVALUATION OF THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF ANTIHAIL OPERATIONS

(the case of the Azerbaijan SSR)

S u m m a r y

The paper offers new methods for the determination of the economic effectiveness of antihail operations. These methods are compared with those introduced over the past years. The effectiveness of the new methods is shown on the example of the Azerbaijan SSR.



## ВЫБОР ГРАНИЦ $S_B$ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБРАТНЫМ МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО ДЛЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Г. Л. ГРИГОЛИА

Применение ограниченного с двух сторон распределения  $S_B$  Джонсона дало вполне приемлемые результаты при описании колебаний как годовых, так и внутригодовых колебаний стока. Основным затруднением использования  $S_B$  распределения, как всех других ограниченных с двух сторон распределений, является определение границ распределений.

Для определения границ  $S_B$  распределения воспользуемся так называемым обратным методом Монте-Карло (1). Этот метод использовался для установления оптимального соотношения  $C_S/C_V$  (коэффициентов асимметрии  $C_S$  и вариации  $C_V$ ) (2) и для оценки статистических параметров стока (3), при принятых законах распределения. Применение этого метода заключается в следующем.

Строится аналитическая кривая обеспеченности годовых (или месячных) расходов воды и для каждого значения расхода ( $Q_i$ ) находятся соответствующие им значения обеспеченностей  $P_i$  ( $i=1,2 \dots n$ ). При использовании  $S_B$  распределения значения  $P_i$  довольно легко определяются аналитически (4). Полученная последовательность теоретических значений вероятностей  $P_i$  должна иметь равномерное распределение в интервале (0,1). Теоретическим пределом  $F_n(P)$  будет диагональ  $F(P)$ , проведенная на графике (рис. 1). Однако из-за ограниченности членов выборки построенная статистическая кривая  $F_n(P)$  отклоняется от своего теоретического предела. При этом степень отклонения эмпирических точек от теоретического предела может характеризовать степень неточности вычислений статистических параметров и неправильность выбора типа распределения. Для построения аналитической кривой  $S_B$  распределения используются параметры (математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение), определенные для нормальной последовательности (т. е. для трансформированной от  $Q_i$  нормальной последовательности), а в этом случае, как известно, метод моментов дает такие же результаты, что и метод наибольшего правдоподобия (5). Поэтому в данном случае степень отклонения эмпирических точек от теоретических можно отнести за счет выборочных границ  $S_B$  распределения.

Расчеты ведутся в следующей последовательности.





Заданы наблюдаемые значения  $Q_i$  годовых расходов воды (или месячных, в этом случае расчеты проводятся отдельно для всех месяцев).

Определяем модульные коэффициенты  $x_i = \frac{Q_i}{Q}$ , которые трансформируем в

нормальный ряд  $\tau_i = \ln \frac{x_i - a}{b - x_i}$  (где  $a$  — нижняя, а  $b$  — верхняя границы  $S_B$

распределения). Находим параметры  $(\bar{\tau}, \sigma_\tau)$   $\tau_i$  последовательности и пере-

ходим к нормированной нормальной последовательности  $\eta_i = \frac{\tau_i - \bar{\tau}}{\sigma_\tau}$  с пара-

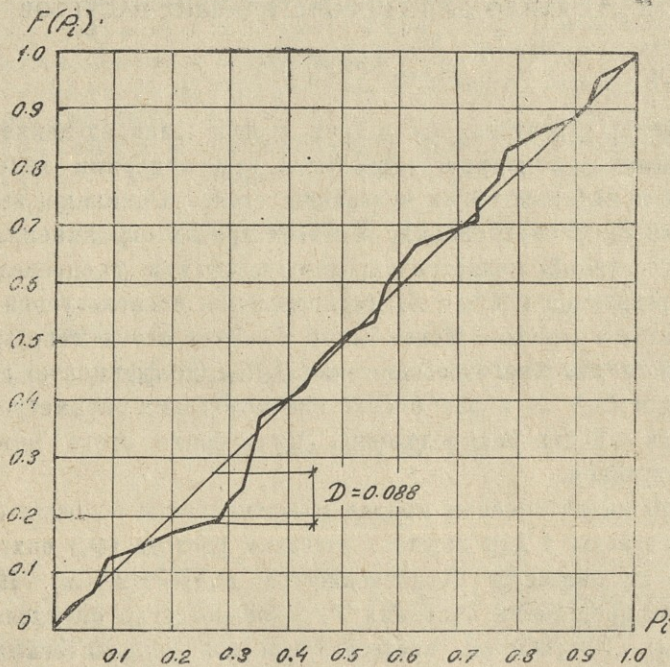


Рис. 1. Функции распределения вероятностей превышения годовых величин стока р. Бзыбь.  
1—предельная; 2—фактическая.

метрами (0,1). Далее, для каждой  $\eta_i$  по таблице (см. к примеру (6) приложение II) определяем соответствующие им вероятности  $P_i$ . Таким образом, для заданных  $a$  и  $b$  получаем последовательность  $P_i$  и проверяем, насколько полученная последовательность близка к теоретической кривой  $F(P)$ . Далее расчеты повторяются для других значений  $a$  и  $b$  ( $a$  меняется от 0 до  $x_{min}$ , а  $b$  — от  $x_{max}$  до  $\infty$ ). Выбирается такое сочетание  $a$  и  $b$ , при котором получается лучшее соответствие теоретической  $F(P)$  и эмпирической  $F_n(P)$  кривых.

Сходимость теоретической и эмпирической кривых можно определить критерием согласия Колмогорова (7), который используется в работе (2), или степенью совпадения параметров  $P_i$  с параметрами нормальной функции ( $P^* = 0,5$ ;  $\sigma^* = 0,2887$ ;  $C_s^* = 0$ ), которая используется в работе (3).





Критерий Колмогорова можно применить в том случае, если точно известно исходное теоретическое распределение, включая параметры, определяющие его. В данном случае эти условия соблюдаются, так как известно, что  $F(P)$  имеет равномерное распределение с параметрами  $P^*$ ,  $\sigma^*$ ,  $C_S^*$ .

Применение критерия согласия Колмогорова состоит в следующем.

Сравниваются наблюдаемые (или полученные) значения функции частот  $F_n(P)$  со значениями теоретической непрерывной интегральной функцией распределения  $F(P)$ . Находится наибольшее абсолютное значение разности между ними.

$$D = \max | F_n(P) - F(P) | .$$

Составляются произведения

$$\lambda = D \sqrt{n} ,$$

где  $n$  — число наблюдений и для этого значения  $\lambda$  из таблицы (6) находится вероятность  $P(\lambda)$ .

Повторяя расчеты для разных  $a$  и  $b$ , получаются разные последовательности  $P_i$  и соответственно разные значения  $P(\lambda)$ . Выбирается такое сочетание  $a$  и  $b$ , при котором условие  $P(\lambda) = \max$  выполняется (т. е.  $D = \min$ ). На рис. 1 показан пример использования критерия Колмогорова для р. Бзыби (с. Джирхва) при  $a = 0,5$ ,  $b = 3,9$ , когда  $P(\lambda)$  получился  $\max$ .

Другим критерием для выбора  $a$  и  $b$  можно использовать минимум суммы отклонений параметров эмпирических значений  $P_i$ ,  $\bar{P}$ ,  $\sigma_p$ ,  $C_{sp}$  от их теоретических значений (3).

$$\varepsilon = | \bar{P} - 0,5 | + | \sigma_p - 0,2887 | + | C_{sp} - 0 | = \min. \quad (1)$$

Для применения этого критерия, как и в предыдущем случае, определяются эмпирические значения  $P_i$  при разных значениях  $a$  и  $b$ , вычисляются параметры  $\bar{P}$ ,  $\sigma_p$  и  $C_{sp}$  каждой отдельной последовательности  $P_i$  и по формуле (1) определяется  $\varepsilon$ . Выбирается такое сочетание  $a$  и  $b$ , при которых  $\varepsilon = \min$ . Тут нужно заметить, что параметры  $\bar{P}$ ,  $\sigma_p$  и  $C_{sp}$  имеют разные допустимые ошибки, т. е. имеют разные веса, что не учитывается в формуле (1). Определение этих весов может быть несколько субъективным, однако, с учетом допустимых погрешностей определения этих параметров формулу (1) можно записать в следующем виде

$$\varepsilon' = | \bar{P} - 0,5 | + \sqrt{2} | \sigma_p - 0,2887 | + \frac{\sigma_p | C_{sp} - 0 |}{\sqrt{6}} = \min. \quad (2)$$

Составлена программа расчета на ЭВМ. Проведенные расчеты показали, что обратный метод Монте-Карло можно успешно применить для выбора границ  $S_B$  распределения.





ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Чавчанидзе, Труды ИФ АН ГССР, т. VIII, 1962.
2. Г. Г. Сванидзе, Основы расчета регулирования речного стока методом Монте-Карло. Тб., 1964.
3. Д. М. Маматканов, Моделирование и предсказание колебаний речного стока, Фрунзе, 1973.
4. Г. Г. Сванидзе, Г. Л. Григолия, Водные ресурсы, № 6, 1974.
5. Д. Р. Кенделл и др. Статистические методы в гидрологии. Л., 1970.
6. Г. А. Алексеев, Объективные методы выравнивания и нормализации корреляционных связей. Л., 1961.
7. А. А. Митропольский. Техника статистических вычислений, М., 1971.

ბ. გრიგოლია

$S_B$  განაწილების საზღვრების დადგენა მონტე-კარლოს  
შებრუნებული მეთოდით ჰიდროლოგიური განაწილებისათვის

რ ე ზ ი უ მ ე

განაწილების ზედა და ქვედა ზღვარის განსაზღვრისათვის გამოყენებულია მონტე-კარლოს შებრუნებული მეთოდი, თეორიული და ემპირიული წერტილების თანმთხვევა შეფასებულია კოლმოგოროვის კრიტერიუმითა და სტატისტიკური პარამეტრების განსხვავების მინიმუმით.

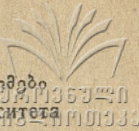
C. GRIGOLIA

DETERMINATION OF THE LIMITS OF THE  $S_B$ -DISTRIBUTION BY THE  
REVERSE MONTE CARLO METHOD

Summary

The reverse Monte Carlo method has been used in determining the upper and lower limits of the  $S_B$ -distribution. The convergence of the theoretical distribution curve to the empirical one is estimated by Kolmogorov's agreement criterion or by the minimum of divergences of the statistical parameters.





**ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРНО-ВЛАЖНОСТНОГО РЕЖИМА НАРУЖНОГО ВОЗДУХА В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ГРУЗИИ**

М. Г. БОКЕРИА

Составляя проекты жилых домов и целых районов, архитекторы часто учитывают лишь отдельные климатические факторы. Однако использование отдельных климатических параметров не позволяет в достаточной степени учесть влияние всего климата на здание; кроме того, учет совместного влияния несколько метеорологических элементов существенно уточняет оценку местности. При общей оценке типов жилищ ют климатолога потребуется снабдить проектировщиков комплексом важнейших показателей, как например: температурно-влажностным, температурно-ветровым, температурно-ветрово-радиационным, а также характеристикой солнечной радиации на горизонтальную и вертикальную поверхности. Для решения практических задач, особенно при проектировании почти любого сооружения, необходимо обобщение данных о температурно-влажностном режиме в течение года и в различные часы суток. Особенности температурно-влажностного режима определяют условия пребывания человека на открытом воздухе (работа, отдых) и для обеспечения нормального микроклимата помещений в летнее время.

В летнее время в помещении температура и влажность воздуха мало отличаются от значений этих величин на открытом воздухе, поэтому целесообразно было исследовать температурно-влажностный режим в первую очередь для летнего периода. Температурно-влажностный режим в данной работе исследовался на основании данных о повторяемости различных сочетаний температуры и влажности воздуха. Рассмотрение полученных поверхностей ограничено в настоящей работе анализом повторяемости 1% и более (таблица 1, 2, 3, 4).

Изучение температурно-влажностного режима проведено на основании материалов наблюдений станций: Казбеги, в/г. Гагрский хребет, Пасанаури, Тбилиси, Батуми, Гагра. Выбор станций обусловлен необходимостью рассмотреть температурно-влажностный режим в разных климатических районах Грузии.

Как известно, район Батуми отличается наиболее тяжелыми влажностными условиями летом. По мере продвижения в горы, особенно в различных частях Грузии, степень комфортности температурно-влажностных условий будет улучшаться, особенно в дневные часы. Так, например, в Тбилиси комфортные условия по температурно-влажностному режиму наблюдаются в переходные сезоны в утренние и вечерние часы и в летние ночи. Высокая относительная влажность на Казбеги, в/г наблюдается в январе во все часы суток. Для января характерен не очень большой суточный ход влажности воздуха вообще. Следует отметить, что днем, зимой на Казбеги в/г возможны относительные



нако, при низких температурах влажность, как правило, днем велика. Следует также иметь в виду, что в утренние и дневные часы при температурах  $-7^{\circ}$ ,  $-15^{\circ}$  возможны влажности 85—100%. Ночью, как правило, относительные влажности на Казбеги в/г выше 80%. В апреле при значительном разбросе температуры воздуха в утренние часы относительная влажность понижается до 50—60%, а в некоторых случаях до 30—40%. Днем весной относительная влажность воздуха, как правило, повышается и достигает 80—100%. Вечером и ночью весной величины относительной влажности велики. Летом в утренние и дневные часы относительная влажность, в основном, выше 60% в связи с нисходящими потоками. Вечером и ночью с понижением температуры воздуха влажность увеличивается число случаев относительной влажности до 50—60%. [3].

В Пасанаури зимой в дневные часы при температурах воздуха в пределах  $+7^{\circ}$ ,  $-7^{\circ}$  относительная влажность меняется в широких пределах от 40% до 80—90%. Для утренних часов характерна высокая влажность — 70% и более. Ночь и вечер в Пасанаури, как правило, зимой характеризуется большими значениями влажности — 80% и более. Весной (апрель) при температурах воздуха от  $+3^{\circ}$  до  $+12^{\circ}$  утром относительная влажность повышается до 70—80%. Ночью весной относительная влажность в Пасанаури выше 80%. Летом Пасанаури отличается высокими температурами воздуха и относительной влажностью в пределах 30—60%. Следует отметить, что при температурах 23—27° относительная влажность колеблется в пределах 25—40%. В вечерние часы при температурах 20—25° относительная влажность бывает 40—50%, а в некоторых случаях до 80—90%, что свидетельствует о дискомфортных условиях летних вечерних часов. Ночью в Пасанаури, как правило, наблюдается влажность 80—90% и при температурах ниже  $15^{\circ}$  относительная влажность до 100%.

В соответствии со своим местоположением и высотой ст. Гагрский хребет днем характеризуется значительной повторяемостью относительной влажности в пределах 40—70% при не очень значительном изменении температуры воздуха. Влажность более 80% и до 100% наблюдается в это время при температурах от  $+5^{\circ}$  до  $-10^{\circ}$ . В зимние ночи на Гагрском хребте относительная влажность, как правило, выше 80—90%. Летом в дневные часы на Гагрском хребте относительная влажность выше 80—85%, большую повторяемость имеет относительная влажность 90—100%. Ночью летом относительная влажность в основном велика — 80—100%.

Наблюдения характеризуют Батуми и Гапра как район избыточно-влажно жаркого климата, Тбилиси — достаточно влажного, Пасанаури, Гагрский хребет и Казбеги в/г — район избыточного увлажнения с большим разнообразием температуры воздуха в различные сезоны.

В летние дни температурно-влажностный режим в Батуми характеризуется высокими температурами и в основном относительной влажностью выше 70—75%. По мере продвижения в горы относительная влажность в дневные часы меняется в соответствии с высотой и местоположением.

В Тбилиси, при высоких температурах, летом относительная влажность относится к комфортной зоне, т. к. относительная влажность здесь понижается до 30—60%. Следует, однако, отметить, что при температурах выше 25—26° относительная влажность бывает ниже 30%, т. е. наступает дискомфортность.

В Пасанаури летние дни, в большинстве своем, характеризуются влажностью от 40—45% до 75—80%. При изменении температуры воз-







Таблица 2  
 1936 г. 7/11  
 1936 г. 11/33  
 06, 07, 09 час.

Сочетание температуры воздуха (в градусах) и относительной

влажности (в %/о)

Гагрский хребет

июль

возд.	6,0	8,0—	10,0—	12,0—	14,0—	16,0—	18,0—	20,0—	22,0—	24,0—	26,0
относ. влажн.	-7,9	-9,9	-11,9	13,9	15,9	17,9	19,9	21,9	23,9	25,9	27,9
96—100	0,4	0,8	4,0	9,5	4,4	1,7					
91—95		1,3	4,8	7,6	6,1	3,6	0,6				
86—90	0,2	0,2	4,0	4,8	6,3	0,8	1,5				
81—85		1,0	1,3	1,3	3,3	1,0	0,6	0,4			
76—80		0,2	0,6	1,7	2,5	0,6	0,2				
71—75		0,2	0,6	2,1	1,2	1,8	0,4	0,2			
66—70			0,6	0,6	0,8	0,8	0,2	0,4	0,2		
61—65			0,4	0,4	0,6	0,6	0,6				
56—60			0,2	0,4			1,0				
51—55			0,2			0,4		0,4	0,2		
46—50			0,2	0,6	0,2		0,2	0,2		0,2	
41—45		0,2	0,2				0,4		0,2	0,4	0,2
36—40							0,4				
31—35								0,2			
26—30						0,2		0,2			

Таблица 3

Сочетание температуры воздуха (в градусах) и относительной влажности (в %/о).  
 Пасанаури июль 12, 13, 15 час.

возд.	13,9	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0
относит. влажн.	12,0	15,9	17,9	19,9	21,9	23,9	25,9	27,9	29,9	31,9	33,9
96—100	0,21										
91—95	0,4	2,1	0,21								
86—90	0,21	1,3	1,3	0,21							
81—85		0,8	2,3	0,4	0,4						
76—80		0,21	1,7	2,1	0,4	0,2					
71—75			0,8	3,6	1,9	0,4					
66—70				2,3	3,6	0,4	0,21				
61—65				0,8	4,4	1,9	1,0				
56—60				0,4	2,9	5,5	5,3	0,6	0,21		
51—55					2,5	6,8	6,6	1,3			
46—50					0,21	3,4	2,7	4,4	0,6		
41—45						0,8	1,0	4,9	0,8		
36—40						0,4	0,21	1,3	2,1	0,21	
31—35									1,0	1,5	0,21
26—30					0,21	0,21	0,21		0,6	0,8	0,4
21—25									0,4	1,0	0,4



Таблица 4

Сочетание температуры воздуха (в градусах) и относительной влажности (в %) в ст. Тбилиси день год (многолетние данные)

	12,0	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0	26,0	28,0	30,0	32,0	34,0	36,0	38,0
	13,9	15,9	17,9	19,9	21,9	23,9	25,9	27,9	29,9	31,9	33,9	35,9	37,9	39,9
96-100			0,2	0,2	0,3	0,1								
91-95			0,4	0,3	0,1	0,1								
86-90			0,2	0,6	0,5	0,2								
81-85		0,1		0,5	0,7	0,3	0,1							
76-80	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,5	0,1							
71-75		0,1		0,5	0,8	0,4	0,1							
66-70		0,1		0,4	0,7	1,0	0,5	0,1						
61-65				0,2	0,8	1,2	1,0	0,4	0,3	0,1				
56-60			0,2	0,1	0,5	1,0	1,6	1,0	0,7	0,3				
51-55			0,1		0,3	1,2	1,8	2,8	2,6	1,0	0,3			
46-50					0,4	0,8	1,7	3,7	4,6	2,7	0,6	0,1		
41-45				0,1		0,4	1,0	2,6	4,9	3,5	1,5	0,3		
36-40				0,3	0,1	0,2	0,6	1,8	4,4	5,0	2,9	0,4	0,1	
31-35						0,1	0,6	0,7	1,8	4,1	2,9	1,0	0,3	
26-30							0,2	0,3	1,1	1,5	2,8	1,0	0,1	
21-25							0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	1,1	0,8	
16-20										0,1	0,5	0,5	0,5	0,1
11-15											0,1	0,1	0,1	0,1
6-10												0,1		

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. Е. Анапольская, О. Б. Пашина, Труды ГГО, 1970, вып. 268, стр. 86.
2. Л. Е. Анапольская, О. Б. Пашина, Труды ГГО, 1973, вып. 305, стр. 53.

8. ბოკერია

საქართველოს სსრ-ის სსკადანსხვა კლიმატურ პირობებში გარე ჰაერის ტემპერატურისა და შეფარდებითი სინოტივის უფასება

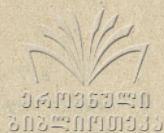
რეზიუმე

მოცემულ ნაშრომში განხილულია საქართველოს სსკადანსხვა კლიმატურ პირობებში ჰაერის ტემპერატურა და შეფარდებითი სინოტივის რეჟიმი. კვლევამ გვიჩვენა, რომ განიცდის, გაშლილ ხეობებში (თბილისი) და კარგად განთავსებულ მთის ხეობებში (ფასანაური) შეიმჩნევა ძირითადად კომფორტული პირობები.

მთის მწვერვალებზე, პრაქტიკულად სიმალისაგან დამოუკიდებლად, დღის განმავლობაში აღინიშნება მაღალი სინოტივე და ჰაერის ტემპერატურის დიდი მერყეობა (გაგრის ქედი, ყაზბეგი). შენობის დაგეგმარების დროს არქიტექტორმა მხედველობაში უნდა მიიღოს, რომ მაღალმთიან ზონაში დღის განმავლობაში მიზანშეწონილია პერიოდული გათბობა და ძლიერი გამჭოლი განთავება.



M. BOKERIA



ESTIMATION OF THE ENVIRONMENTAL AIR TEMPERATURE AND  
RELATIVE HUMIDITY IN DIFFERENT CLIMATIC CONDITIONS OF THE  
GEORGIAN SSR

S u m m a r y

The study reveals that comfortable conditions are mainly observable in wide river valleys (e. g. Tbilisi) and well ventilated highland gorges (Pasanauri).

High humidity and unsteady temperature within a day are observed on mountain tops, independently of their height (e. g. Gagra ridge, Qazbegi). While designing buildings the architect must take into account the advisability of periodic heating and strong draught ventilation during summer days in the highland zone.



## ВЫСОТНО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ В УЩЕЛЬЯХ РЕК ГРУЗИИ

Х. М. АСАТИАНИ, Э. Ш. ЭЛИЗБАРАШВИЛИ

Пространственно-временная структура полей метеорологических (климатических) элементов в условиях горной страны характеризуется как горизонтальной, так и вертикальной зональностью. Причем, вклад второй составляющей в формирование климата является более значительным. Это создает необходимость при изучении климатов горных стран прибегать к различным оригинальным методам обработки метеорологических наблюдений. Одним из таких методов является метод изограмм, предложенный Г. К. Сулаквелидзе (1) для анализа высотно-временного распределения климатических элементов в условиях горной страны.

Использование этого метода позволило выявить ряд интересных особенностей температурного поля (2) и поля осадков (3) в Грузинской ССР. В последней из них (3) изограммы осадков строились в отдельности для 8 районов, выделенных М. С. Хвичиа (4) по синхронности наступления сезонного максимума и по общему характеру распределения количества осадков.

Выделенные районы охватывают большие территории, на которых в результате влияния местных условий, а в особенности, развития конвекции, нарушается корреляция осадков даже между соседними пунктами одного и того же района.

Вследствие этого погрешности построенных изограмм для этих районов в ряде случаев достигают 20—25%. Поэтому их использование допустимо лишь для приближенных расчетов характеристик осадков.

В настоящей работе уточняется структура вертикального поля осадков Грузии, в частности, строятся изограммы для характерных ущелий рек Грузинской ССР, проводится их анализ и выделяются основные типы структуры осадков, характеризующие ущелья рек Грузии.

В качестве исходного материала использованы данные 130 метеорологических станций и постов Гидрометслужбы ГССР. Используются данные количества осадков с поправками к показаниям осадкомера (5). В таблице I приведены параметры, характеризующие густоту метеорологической сети в вертикальном направлении в отдельных ущельях рек Грузии.

Из таблицы 1 следует, что наилучшим образом в вертикальном направлении освещены ущелья рр. Алазани и Хоби ( $K=2,7-2,2$ ), а наихудшим образом — ущелье р. Арагви ( $K=0,3$  (100 м)).

После соответствующей обработки исходных данных методом, изложенным в работе (1), построены изограммы атмосферных осадков для каждого из ущелий. Две характерные изограммы для ущелий рр. Лиавхи и Аджарисцкали представлены на рис. 1 и 2.

Как следует из приведенных иллюстраций, изограммы позволяют составить наглядную картину об изменении характеристик осадков, а именно месячных сумм осадков, их градиентов, высоты максимальных и



Характеристика вертикальной густоты метеорологической сети

характеристика Ущелье	Число станций N	Высотная зона H <sub>i</sub> —H <sub>i+1</sub> М	Густота сети		харак. Ущелье	Число станций N	Высотная зона H <sub>i</sub> —H <sub>i+1</sub> М	Густота сети	
			$K = \frac{N}{H_i H_{i+1}} \times 100$ М	×				$K = \frac{N}{H_i H_{i+1}} \times 100$	×
р. Алазани	14	150—660	2,7		р. Риони	13	200—1400	1,1	
р. Иори	8	460—1100	1,3		р. Цхенис-Цкали	9	200—2100	0,5	
р. Арагви	5	460—1900	0,3		р. Хоби	7	0—320	2,2	
р. Ксани	7	500—1600	0,6		р. Ингури	9	270—1300	0,9	
р. Лиахви	9	730—2200	0,6		р. Кодори	9	300—950	1,3	
р. Кура	21	300—1100	2,6		р. Бзыбь	6	0—700	0,9	
р. Квирила	5	100—450	1,3		р. Аджарис-цкали	8	70—2000	0,42	

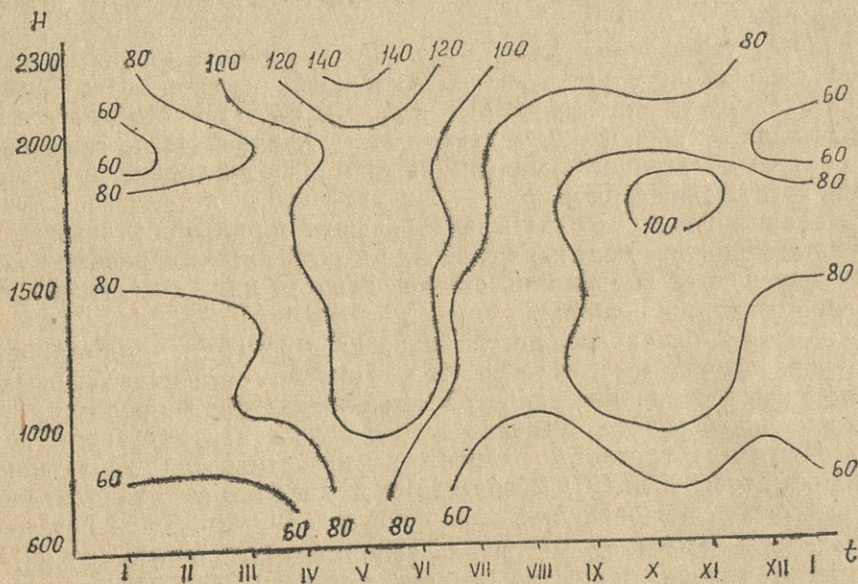


Рис. 1. Высотно-временное распределение атмосферных осадков в ущельях р. Лиахви.

минимальных сумм осадков, критической высоты нарастания осадков и др. во времени и по высоте, что очень важно для горных стран при решении народнохозяйственных задач тактического и стратегического планирования.

Кроме того, анализ изограмм позволяет выявить некоторые существенные особенности структуры осадков, имеющие первостепенное значение для разработки исчерпывающей теории климата горных стран. Основные закономерности высотно-временной структуры осадков для ущелий рек Грузии можно свести к следующему:

1. Ущелье р. Алазани. Количество месячных осадков колеблется от 30 мм (январь, повсеместно) до 170 мм (май Н=660 м. над у. м.).



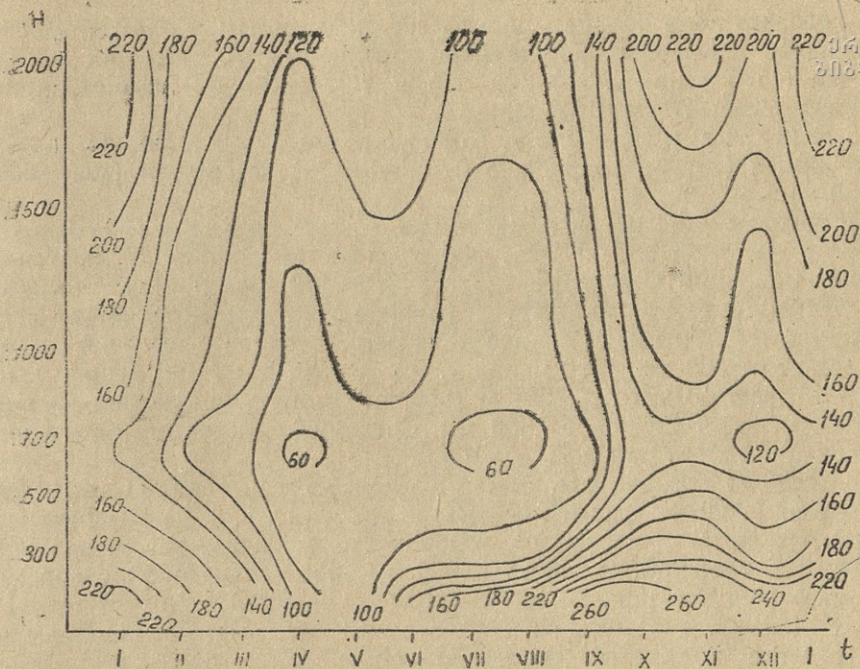


Рис. 2. Высотно-временное распределение атмосферных осадков в ущелье р. Аджарисцкали.

Годовой ход осадков в нижней части ущелья (200—250 м) характеризуется двумя максимумами в мае и декабре (120 мм) и минимумом в январе (25—30 мм). С поднятием высоты максимум постепенно исчезает. Годовые суммы с высотой увеличиваются: минимальное количество (760 мм) выпадает на высоте 200 м, а максимальное (1300 мм)—в высотной зоне 600—700 м. Плувиометрический градиент равен (100 мм) 100 м.

2. Ущелье р. Иори. Месячные осадки колеблются в пределах от 25—30 мм (декабрь, январь и август  $H=500$  м н. у. м.) до 140 мм (май, 1100 м). Годовой максимум наступает в мае (90—140 мм), минимум—в декабре—январе (25—40 мм). Слабо выраженный минимум отмечается также в августе (30—70 мм). Минимальное количество осадков за год (580 см) выпадает на высоте 450—500 м, а максимальное (800—900 мм)—в зоне 1000—1100 м н. у. м. Вертикальный pluвиометрический градиент равен 60 мм/100 м.

3. Ущелье р. Арагви. Значение месячных сумм осадков колеблется в пределах от 30 мм (декабрь—январь, 450—550 м н. у. м.) до 170 мм (май, 1900—2000 м). Годовой ход аналогичен ходу осадков в ущелье р. Иори: максимум (110—170 мм) повсеместно наступает в мае, минимум (30—90 мм)—в декабре и январе. Годовые суммы осадков с высотой увеличиваются от 600 мм ( $H=500$  м н. у. м.) до 1500 мм (1900 м). Вертикальный pluвиометрический градиент за год равен 65 мм/100 м.

4. Ущелье р. Ксани. Месячные количества осадков изменяются в пределах от 20—25 мм (декабрь—январь,  $H=800-900$  м) до 170 мм (май  $H=1600$  м н. у. м.). Годовой ход осадков характеризуется максимумом в мае (90—170 мм), а минимумом в декабре—январе (20—80 мм) и более сглажен в высотной зоне 700—800 м., где ампли-





туда годового хода осадков составляет лишь 30 мм. Годовое количество осадков с высотой увеличивается от 530 мм (500 м над у. м.) до 1300 мм (1600 м над у. м.) так, что вертикальный плювиометрический градиент равен 70 мм/100 м.

5. Ущелье р. Ли а х в и. Количество месячных осадков колеблется от 40 мм (август, Н=700—800 м над у. м.) до 160 мм (май 2200—2300 м).

В годовом ходе осадков максимум отмечается в мае (90—150 мм), однако в высотной зоне 1100—1800 м проявляется второй слабо выраженный максимум в октябре—ноябре (90—110 мм). Годовой минимум (40—70 мм) имеем в августе, и начиная с высоты 1900 м смещается на январь (60—70 мм). Годовое количество осадков с высотой сначала возрастает от 380 мм (700 м над у. м.) до 1200 мм (1800 м над у. м.), потом убывает до высоты 2000 м (950 мм) и опять возрастает до высоты 2200 м, где составляет 1300 мм. Средний вертикальный плювиометрический градиент равен 70 мм/100 м.

6. Ущелье р. Ку ры. Месячное количество осадков изменяется в пределах от 20 мм (декабрь—январь 200 м над у. м.) до 120 мм (май 700 м). Основной максимум в годовом ходе наступает в мае (70—120 мм). В высотной зоне 700—900 м выделяется второй слабо выраженный максимум (60—70 мм, сентябрь—ноябрь). Минимум повсеместно отмечается в декабре и январе (20—50 мм). С поднятием высоты годовое количество осадков сперва увеличивается от 450 мм (300 м над у. м.) до 1000 мм ( $\approx$ 700 м), а после убывает до 500 мм (1100 м). Так что, критической высотой нарастания осадков можно принять высоту 700 м над у. м. Средний вертикальный плювиометрический градиент оказывается незначительным—8 мм/100 м.

7. Ущелье р. К в и р и л а. Количество месячных сумм осадков колеблется от 50 мм (июль, 400—500 м над у. м.) до 160 мм (декабрь—январь 0—50 м). Годовой ход осадков характеризуется максимумом зимой (декабрь, январь 100—160 мм) и минимумом в июле—августе (50—70 мм). Годовое количество осадков с высотой уменьшается от 1320 мм до 1000 мм (900—500 м над у. м.). Годовой плювиометрический градиент отрицателен и равен —80 мм/100 м.

8. Ущелье р. Р и о н и. Месячные осадки изменяются от 80 мм (500—600 м над у. м.) до 200 мм (январь 200 м над у. м.). В зависимости от высоты резко меняется наступление максимума и минимума. Так, например, в зоне 200—300 м годовая сумма осадков характеризуется максимумом в январе (200 мм) и минимумом в мае (100 мм). Кроме того, отмечается и второй максимум в июле (170 мм) и минимум в августе (130 мм). С увеличением высоты годовая сумма осадков выравнивается, так что на высоте  $\approx$ 400 м над у. м. годовая амплитуда осадков равна лишь 30 мм. С высоты 500 м зона максимума с января постепенно смещается к маю (110 мм) и на высоте 1000 м достигает уже 180 мм. Здесь минимум уже переходит на январь (80—100 м).

Примерно с высоты 700 м появляется второй максимум в октябре (100—130 мм). Годовая сумма осадков с высотой изменяется криволинейно, причем зона минимальных осадков (1000 мм) расположена на высоте 350—750 м, а зона максимальных (1800 мм)—на высоте 200—250 м. Годовой плювиометрический градиент равен 40 мм/100 м.

9. Ущелье р. Ц х е н и с-Ц к а л и. Количество месячных осадков колеблется в довольно широких пределах: от 70 мм (февраль 1200—1300 м) до 240 мм (сентябрь 600—700 м над у. м.). Годовой ход осадков в ущелье имеет очень сложный характер: максимум (220 мм, 300 м над у. м.) с января переходит на май (120 мм, 400—500 м над у. м.).





потом — на октябрь (230 мм 650 м над у. м.), март (200 мм 700—800 м) и опять на октябрь (100—140 мм, 1200—2100 м над у. м.). Минимум (160 мм) первоначально имеем в мае (300 м над у. м.), далее смещается на август (90 мм 450—500 м над у. м.) и опять возвращаемся на май (110 мм 600—1000 м над у. м.) С высоты 1200 м минимум месячных осадков идет уже на декабрь—январь (70—100 мм). Кроме того, отмечаются и вторые экстремумы. Годовые осадки с высотой изменяются криволинейно, минимум (1000 мм) идет на высоту 1200—1300 м, а максимум (2200—2300 мм) на высоту 600—700 м над у. м.). Средний плювиометрический градиент за год отрицателен и равен 55 мм/100 м.

Критической высотой нарастания осадков можно принять высоту 1700 м.

10. Ущелье р. Х о б и. Месячные количества осадков изменяются в пределах от 90 мм (май 0—50 м) до 300 мм (июль, 300—500 м). Годовой ход характеризуется максимумом в сентябре (220 мм) и минимумом в мае (90 мм). С высоты 250 м над у. м. максимум (300 мм) смещается на июль, а минимум (180 мм) — на апрель. Кроме того, проявляется второй ярко выраженный максимум (230 мм) в январе и минимум (160 мм) в ноябре. Годовые количества осадков с высотой увеличиваются, градиент равен 230 мм/100 м.

11. Ущелье р. И н г у р и. Количество месячных осадков изменяется от 80 мм (март, апрель, июль, август 200 м над у. м.) до 220 мм (июль 250—300 м). Максимум осадков в годовом ходе с июля — 220 мм смещается на декабрь и январь (100—190 мм, 600—1300 м над у. м.). Минимум идет на июль, а с 800 м появляется второй минимум в марте и апреле. Годовое количество осадков с высотой убывает.

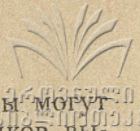
12. Ущелье р. К о д о р и. Месячные осадки изменяются от 110 мм (апрель Н=550—850 м над у. м.) до 200 мм (январь 300 над у. м.). Годовой ход осадков характеризуется одним максимумом в январе (150—200 мм) и одним минимумом в апреле (110—130 мм). Годовые суммы осадков с высотой сперва убывают от 2000 мм до 1500 мм (600 м над у. м.), а потом опять возрастают до 1800 мм (900—1000 м над у. м.). Средний плювиометрический градиент равен 30 мм/100 м.

13. Ущелье р. Б з ы б ь. Месячные количества осадков изменяются в пределах от 100 мм (июнь 100 м над у. м.) до 260 мм (декабрь январь 600—700 м). В годовом ходе осадков максимум (160—260 мм) повсеместно наступает в январе, а минимум (80—130 мм) — в июне. Годовые осадки с высотой возрастают от 1450 мм до 2440 мм. Вертикальный плювиометрический градиент равен 140 мм/100 м.

14. Ущелье р. А д ж а р и с ц к а л и. Месячное количество осадков изменяется от 60 мм (апрель, июнь, август, 500—600 м над у. м.) до 270 мм (октябрь 150 м). В годовом ходе осадков имеем несколько максимумов, среди которых наиболее следует выделить два основных — январь (130—230 мм) и ноябрь (130—240). Минимум наступает в апреле и августе. С высотой годовые суммы осадков изменяются криволинейно со средним плювиометрическим градиентом, равным 20 мм/100 м.

Резюмируя приведенные в работе результаты анализа поля осадков для ущелий рек Грузии по количественным показателям осадков, по наступлению сезонных максимумов и минимумов и по общему характеру распределения осадков во времени и по высоте, можно выделить три основных типа высотно-временной структуры осадков. I тип — среднее месячное количество осадков равно 20—170 мм.





Максимум наступает в мае. Слабо выраженные максимумы могут встречаться в сентябре, декабре. Минимальное количество осадков выпадает в январе и декабре. Вертикальный плювиометрический градиент положителен.

II тип — среднее месячное количество осадков равно 50—270 мм.

Максимум наблюдается зимой (ноябрь, декабрь, январь). Минимум наступает в апреле, июне и августе в зависимости от высоты н. у. м.

III тип — среднее месячное количество осадков равно 70—300 мм, характеризуется многократным смещением максимумов и минимумов в зависимости от высоты. С учетом приведенной типизации была составлена таблица, характеризующая высотно-временную структуру в каждом из рассмотренных ущелий рек Грузии.

Таблица 2

Классификация ущелий рек Грузии по основным типам структуры осадков

Тип	Ущелья рек
I	Алазани, Иори, Арагви, Ксани, Лиахви, Кура
II	Квирила, Кодори, Бзыбь, Аджарисцкали
III	Рioni, Цхенис-Цкали, Хоби, Ингури

В заключение следует отметить, что построение подобных схем для других горных районов и систем, их сравнение между собой и анализ позволяет объяснить ряд особенностей режима увлажнения горных систем.

Поступило 22. X. 1975. Кафедра метеорологии, климатологии и океанологии

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. К. Сулаквелидзе, Сообщения АН ГССР, 14, № 4, 1953, стр. 85.
2. Э. Ш. Элизбарашвили, Сообщения АН ГССР, 71, № 1, 1973, стр. 97.
3. Э. Ш. Элизбарашвили, Н. С. Парешивили, Труды молодых научных работников ТГУ. Серия физико-математических и естественных наук, т. 2, 1974, стр. 149.
4. М. С. Хвичиа, Труды ЗапНИГМИ. 44(50), 1971, стр. 189.
5. Справочник по климату СССР, вып. 14, ч. IV, Л., 1970, стр. 184.

ბ. ასათიანი, ე. ელიზბარაშვილი

ატმოსფერული ნალექების მაღლივ-დროითი განაწილება  
საქართველოს მდინარეთა ხეობებში

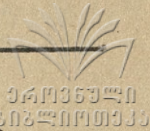
რ ე ზ ი უ მ ე

გ. სულაქველიძის მეთოდის გამოყენებით აგებულია ატმოსფერული ნალექების იზოგრამები 14 მდინარის ხეობისათვის, ჩატარებულია მათი ანალიზი და გამოყოფილია საქართველოს მდინარეთა ხეობების დამახასიათებელი ნალექების სტრუქტურათა ტიპები.



KH. ASATIANI, E. ELIZBARASHVILI

HIGH-ALTITUDINAL-TEMPORAL DISTRIBUTION OF ATMOSPHERIC  
PRECIPITATION IN THE RIVER VALLEYS OF GEORGIA



S u m m a r y

Atmospheric precipitation isograms for 14 river valleys have been plotted, using G. Sulakvelidze's method. Their analysis has enabled to differentiate the main types of precipitation characteristics for the river valleys of Georgia.



## К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГРУЗИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Э. Д. ЦЕРЕТЕЛИ

Сложное геологическое строение и многообразие природно-ландшафтных факторов территории Грузии весьма благоприятствуют развитию оползневых процессов. Эти процессы наносят большой ущерб разным объектам народного хозяйства республики и принимают иногда характер бедствия.

Оползнями уничтожено до одного миллиона гектаров ценных земельных угодий и деформированы тысячи жилых домов и разные коммуникации гражданского строительства.

Достаточно отметить, что в результате оживления старых оползней и возникновения новых в 1967—68 годах причинен ущерб многим семьям республики, из коих большое количество семейств из наиболее опасных зон переселено в безопасные места, не говоря уже об ущербе, причиненном оползнями другим отраслям народного хозяйства.

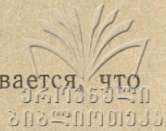
В соответствии с указаниями ряда постановлений руководящих органов и решением директив XXIII и XXIV съездов КПСС, «Грузгеологией» за последние десять лет проведены большие работы с целью изучения факторов возникновения и развития оползней и выработки профилактических мероприятий по их предотвращению.

Проведенными исследованиями на территории Грузии зафиксировано до 10 тыс. действующих оползней и древнеоползневых участков, находящихся в предельно равновесном состоянии. Выясняется, что из общего числа зарегистрированных оползней 3/4 приходится на Западную Грузию, охватывая преимущественно районы интенсивного освоения сельским хозяйством.

Оползни встречаются почти во всех ландшафтно-климатических зонах и геолого-литологических формациях горных и предгорных областей республики. Однако высоким коэффициентом пораженности оползнями отличаются терригенно-глинистые породы третичного периода и их элювиально-делювиальные образования, мощная кора выветривания Дзирульского кристаллического поднятия и латеритизированные породы вулканогенно-осадочной формации.

В последнее время замечается активизация оползневых процессов — оживляются старые оползневые тела и возникают новые. Например, за последние три года в предгорной полосе Абхазской части Б. Кавказа по поступившим заявкам руководящих органов зафиксировано до 70 активно действующих оползней. В результате весеннего таяния снегов и продолжительных дождей в 1973 году в Орджоникидзеvском районе подверглись деформации жилые дома, а за счет возникновения Клдисубанского оползня в долине р. Рицеула (Амбролаурский район) пятого ноября 1972 г. разрушена большая часть с. Клдисубани.





Инженерно-геологическими исследованиями устанавливается, что активизации оползневых процессов благоприятствуют:

а) выпадение за последние годы атмосферных осадков выше нормы среднемноголетних;

б) большая крутизна осваиваемых склонов и высокий коэффициент расчлененности рельефа;

в) низкие инженерно-геологические свойства пород, слагающих склоны, в большинстве случаев находящихся в предельно устойчивом состоянии;

г) высокое стояние уровня грунтовых вод и их гидродинамическое воздействие на породы;

д) и, что главное, усиленная хозяйственная деятельность человека — обработка крутых, часто весьма слабо устойчивых склонов, вырубка лесов, проведение внутриэксплуатационных дорог, террасирование склонов, а также строительство жилых домов преимущественно тяжелого типа и других инженерных сооружений местного назначения без предварительной оценки инженерно-геологической обстановки территории.

Оползни, развитые в различных литолого-климатических областях отличаются друг от друга не только по генезису и динамике, но и по механизму строения оползневого тела.

Анализ многолетних режимных исследований, проведенных на десятках опорных оползневых участков, показывает, что динамическая ритмичность оползней, заложенных в верхней 5-ти метровой толще пород, находится в тесном взаимодействии с сезонным распределением атмосферных осадков.

На активизацию глубоких оползней более сложного механизма, с двух-трехъярусным строением, нередко исключительное влияние оказывают изменения гидрогеологических условий местности. Такие оползни, как правило, приурочены к зонам тектонического нарушения и к участкам разгрузки подземных вод на эрозионно-абразионных склонах и склонах, непосредственно примыкающих к крупным водохранилищам, таких, как Сионское, Ладжанурское, Храмское, Гуматское, Самгорское, Надарбазевское и др., и каналам оросительных систем.

Современные темпы развития сельского хозяйства и перспективы освоения новых земель требуют всестороннего изучения эрозии почв и выработки противозерозионных мероприятий. Однако, как показывает практика, обычно в противозерозионные мероприятия предусматривается борьба с водной и ветровой эрозией, тогда как ущерб, причиняемый сельскому хозяйству оползнями на территории Грузии, намного превышает отрицательные последствия водной эрозии.

До сего времени, в особенности в сельских местностях, вся борьба против оползней заключается только лишь в переселении пострадавших семейств на безопасные места, а что касается противооползневых мероприятий, то они, как правило, не ведутся.

С другой стороны, проведение противозерозионных мероприятий без учета комплекса инженерно-геологических условий и ландшафтно-антропогенных факторов образования оползневых процессов и определения современного состояния устойчивости склонов может привести к более ощутимым отрицательным результатам.

Для сохранения земельных фондов и защиты населения от широко распространенных и активизировавшихся в последние годы оползневых процессов и осуществления эффективных противооползневых





мероприятий необходимо: 1. выяснение основных природно-геологических и антропогенных факторов образования оползней; 2. изучение генезиса, динамики и механизма строения оползневых тела, стадийности и масштабности их развития; 3. определение показателей прочностных, деформационных и фильтрационных свойств пород; 4. выяснение геологической истории формирования склонов и установления критериев инженерно-геологического районирования территории по изменению устойчивости склонов во времени и пространстве; 5. определение степени пораженности территории оползнями и возможной их активизации; 6. обоснование условий наиболее рационального размещения народнохозяйственных объектов и прогнозирование возможного изменения устойчивости склонов по мере освоения территории; 7. разработка научных основ комплексного использования и охраны территории и мероприятий по борьбе с оползнями.

Такие результаты могут быть получены лишь в результате проведения крупномасштабных инженерно-геологических исследований. Причем, в зависимости от степени причиняемого ущерба оползнями народному хозяйству и важности освоения территории, в исследованиях должна быть соблюдена очередность.

По важности сохранения крайне ограниченных земельных фондов республики и освоения новых земель путем внедрения новой техники и проведения широкой мелиорации грунтов, первоочередными объектами являются:

- предгорная полоса Абхазского побережья Черного моря;
- низкогорная полоса Рача-Лечхумской и Мегрельской синклинальной депрессии, сложенной пластичными глинистыми породами;
- северное и юго-западное окончание Аджаро-Триалетской складчатой системы;
- Ахалцхская депрессия и Горная Аджария;
- область сильно пересеченного Дзирульского массива;
- предгорная полоса развития третичных терригенно-пластичных и молассовых отложений;
- высокие террасы р. Куры в полосе примыкания оросительных систем.

Проведение детальных инженерно-геологических исследований на территории современного и перспективного народнохозяйственного освоения даст возможность своевременно предотвратить активизацию оползней и других антропогенно-геологических процессов, прогнозировать их интенсификацию в будущем и выработать кратковременные и долгосрочные прогнозы устойчивости склонов при оползнеобразовании.

На основе проведенных работ будут составлены крупномасштабные инженерно-геологические карты, которые послужат основой для разработки генеральной схемы перспективного освоения территории сельским хозяйством, оценки устойчивости склонов и прогноза развития оползней и выработки эффективных мер по защите от их вредных последствий.

Подобные исследования будут отвечать решению Постановления Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике (№ 325 от 8 июня 1973 г.) о расширении и улучшении организации научно-исследовательских, экспериментальных и проектных работ в области изучения оползней, их прогноза и средств защиты от них.





ე. წერეთელი

საქართველოს ტერიტორიაზე მეწყერული პროცესების უმსხვილესი საკითხისათვის  
და მათი კვლევის მომავალი პერსპექტივები

რეზიუმე

დღეისათვის საქართველოს ტერიტორიაზე ფიქსირებულია 10 ათასამდე მოქმედი მეწყერი და პოტენციურ მდგომარეობაში მყოფი მეწყერული სხეული.

მეწყერული პროცესების დიდი განვითარებითა და აქტივობით გამოიჩინა რესპუბლიკის მთიანი ტერიტორიის ის უბნები, რომლებიც მოქცეულია ინტენსიური სოფლის მეურნეობის ზონებში.

დადგენილია, რომ პირველი 5 მეტრის ფენის ქანებში განვითარებული მეწყერის დინამიკის რიტმულობა მჭიდრო კავშირში იმყოფება ატმოსფერული ნალექების სეზონურ განაწილებასთან. უფრო ღრმა მეწყერული სხეულების დინამიკა და განვითარების მექანიზმი განპირობებულია ადგილის საინჟინრო-გეოლოგიური და ჰიდროგეოლოგიური პირობების ფაქტორთა რთული კომპლექსით.

მსხვილმასშტაბიანი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა და შესაბამისი რუკები სოფლის მეურნეობის სპეციალისტებს საშუალებას მისცემს:

1. შეაფასონ ტერიტორია ფერდობების მდგრადობისა და მეწყერის შესაძლებელი განვითარების პროგნოზირების თვალსაზრისით.
2. შეიმუშაონ ტერიტორიის სოფლის მეურნეობის პერსპექტიული განვითარების გენერალური სქემები და დასახონ მისი განვითარების მეცნიერული საფუძვლები.
3. დასახონ მეწყერთან ბრძოლის ეფექტური ღონისძიებანი.

E. TSERETELI

STUDY OF LANDSLIDE PROCESSES ON THE TERRITORY OF THE GEORGIAN SSR AND THE PROSPECTS OF FUTURE INVESTIGATIONS

S u m m a r y

On the basis of a regional study, up to 10 thousand active and old landslide sites, being in an ultimate equilibrium state, are recorded on the territory of Georgia.

It has been established that the development and activity of landslides is due to the complex interaction of landscapeclimatic, engineering-geological and anthropogenic factors.

Landslides developing in various lithological-climatic areas differ as to genesis, dynamics and the structural mechanism.

The rhythmicity of landslide dynamics in the upper 5 meter thick stratum is closely related to the seasonal distribution of precipitation, while the dynamics and structural mechanism of deep landslides result from the complex engineering-geological and hydrogeological conditions of the country.





With a view to studying the basic natural-geological and anthropogenic factors of the origin of landslides, to estimate the stability of slopes and the probability of their change in space and time as well as to work out scientific bases of complex utilization and protection of an area from landslides it is recommended to elaborate methods of detailed engineering-technological investigations and to draw large-scale maps of areas that are most prospective for agriculture.



## გიორგი ძოწენიძე

საბჭოთა მეცნიერებამ, ჩვენმა საზოგადოებამ დიდი დანაკლისი განიცადა. 1976 წლის 5 მაისს მოულოდნელად გარდაიცვალა გამოჩენილი მეცნიერი და საზოგადო მოღვაწე, საკავშირო აკადემიის ნამდვილი წევრი, ლენინური და სახელმწიფო პრემიების, ლაურეატი, თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი გიორგი სამსონის ძე ძოწენიძე.

იგი დაიბადა 1910 წელს ქუთაისში, ღარიბი მუშის ოჯახში. 1925 წელს დაამთავრა ქუთაისის საშუალო სკოლა და იმავე წელს თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში იქნა მიღებული, რომელიც 1929 წელს დაამთავრა გეოლოგიური და ქიმიური სპეციალობით. იგი ჯერ კიდევ სტუდენტი იყო, როდესაც პროფესორმა ალექსანდრე თვალჭრელიძემ მიიწვია თბილისის უნივერსიტეტის მინერალოგიისა და პეტროგრაფიის კათედრაზე ლაბორანტად. 1931 წელს იმავე კათედრის ასპირანტად იქნა მიღებული. ასპირანტურა დაამთავრა 1933 წელს, მაგრამ ასპირანტობის დროსვე ეწეოდა კათედრაზე საასისტენტო მუშაობას.

1933 წელს ქუთაისში პედაგოგიური ინსტიტუტის გადატანასთან დაკავშირებით გადაყვანილ იქნა იქ კათედრის გამგედ, სადაც იმუშავა 1934 წლის სექტემბრამდე. 1934 წლის მარტიდან დოცენტის მოვალეობას ასრულებდა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტში. 1938 წელს დაიცვა საკანდიდატო, ხოლო 1947 წელს სადოქტორო დისერტაცია. 1948 წელს მიენიჭა პროფესორის წოდება. 1940 წლის დეკემბრიდან 1944 წლის იანვრამდე იყო თბილისის უნივერსიტეტის გეოგრაფია-გეოლოგიის ფაკულტეტის დეკანი და ერთხანს მინერალოგია-პეტროგრაფიის კათედრის გამგე.

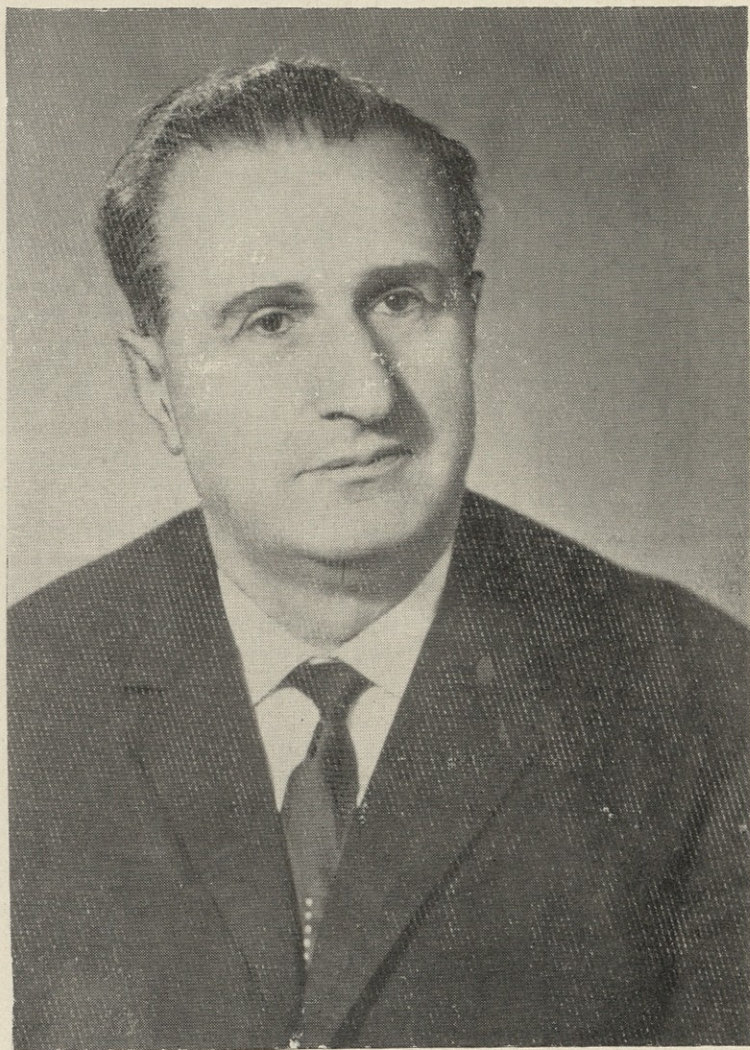
უმძლეს სასწავლებლებში მუშაობის პარალელურად გ. ძოწენიძე მოღვაწეობდა სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში და პრაქტიკულ გეოლოგიურ ორგანიზაციებში. რიგი წლების განმავლობაში იგი მუშაობდა საქართველოს გეოლოგიური სამმართველოს ხაზით გეოლოგიურ-საძიებო პარტიის უფროსად.

1934-35 წლებში გ. ძოწენიძე მუშაობდა საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის საქართველოს ფილიალის გეოლოგიური სექტორის მეცნიერ თანამშრომლად, ხოლო შემდგომ გეოლოგიურ ინსტიტუტში.

1941 წლიდან 1951 წლის ივნისამდე იყო საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის გეოლოგიისა და მინერალოგიის ინსტიტუტის ლითოლოგიური ლაბორატორიის გამგედ. 1950 წელს არჩეული იქნა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის წევრ-კორესპონდენტად, ხოლო 1955 წელს აკადემიის ნამდვილ წევრად.

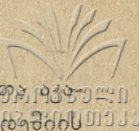
1951 წლიდან 1955 წლამდე მუშაობდა საქართველოს სსრ მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოს-მდივნად, 1955 წლიდან კი ვიცე-პრეზიდენტად. 1958 წელს დანიშნული იქნა თბილისის სახელმწიფო უნივერსიტეტის რექტორად, სადაც იმუშავა 1959 წლის აპრილამდე — საქართველოს უმძლესი საბჭოს პრეზიდიუ-





ბ. ძაწიგნობა  
(1910 — 1976 წწ.)





მის თავმჯდომარედ არჩევამდე. 1972 წლამდე იყო საქ. სსრ მეცნიერებათა აკადემიის პრეზიდიუმის წევრი. 1976 წელს იგი ხელახლა აირჩიეს ამავე აკადემიის პრეზიდიუმის წევრად. 1968 წელს არჩეული იქნა საკავშირო მეცნიერებათა აკადემიის აკადემიკოსად, ხოლო 1974 წელს საბჭოთა კავშირის გეოლოგთა ეროვნული კომიტეტის თავმჯდომარედ.

მიუხედავად სახელმწიფოებრივი და საზოგადოებრივი საქმიანობით დიდი დატვირთულობისა, გ. ძოწენიძეს აქტიური მეცნიერული მუშაობა არასდროს შეუწყვეტია. იგი ყოველთვის ენერჯის დაუზოგავად, დიდის გატაცებით მუშაობდა გეოლოგიური მეცნიერების რამდენიმე დარგში. მის კალამს ეკუთვნის 150-ზე მეტი გამოქვეყნებული შრომა, რომელთა შორის 10 მონოგრაფიაა.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია მისი ღვაწლი საქართველოში გეოლოგიის ისეთი დარგების ჩამოყალიბებასა და განვითარებაში, როგორცაა პალეოგეოლოგია და დანალექი ქანების პეტროგრაფია.

აღსანიშნავია, რომ საქართველოში საბჭოთა ხელისუფლების დამყარებამდე პალეოგეოლოგიური კვლევა თითქმის არ წარმოებდა. მიუხედავად იმისა, რომ ვულკანურ ქანებს საქართველოს ტერიტორიის დიდი ნაწილი უკავია, მათი საფუძვლიანი მეცნიერული შესწავლის საქმეს ბევრი სკეპტიკურადაც კი უყურებდა, რადგანაც არ მოელოდა ვულკანოგენების ნივთიერ შედგენილობაში რაიმე კანონზომიერების დანახვას, მაგრამ გ. ძოწენიძის პირველივე გამოკვლევებიდან ცხადი გახდა ამგვარი შეხედულების მცდარობა. გ. ძოწენიძის ახალმა შეხედულებებმა მალე საერთო აღიარება პოვნა. მისი შრომები ჯერ უნივერსიტეტის (1948 წ.), ხოლო შემდეგ სსრკ სახელმწიფო პრემიებით აღინიშნა (1950 წ.).

უარესად მნიშვნელოვანია გ. ძოწენიძის დამსახურება საქართველოს დანალექი ქანების შესწავლის საქმეში. მისი უშუალო ხელმძღვანელობით და მონაწილეობით შესწავლილ იქნა დასავლეთ საქართველოს ქვანახშირის, ალუმინის ნედლეულის და თიხების შემცველი ნალექები. ამ საკითხების დიდ მეცნიერულ და პრაქტიკულ მნიშვნელობაზე ისიც მეტყველებს, რომ გ. ძოწენიძის ამგვარი ხასიათის გამოკვლევები მოსკოვის საბუნებისმეტყველო საზოგადოების და ჩვენი უნივერსიტეტის პირველი პრემიებით აღინიშნა.

აკად. გ. ძოწენიძე დიდი მასშტაბის თეორიულ შემოქმედებით მუშაობასთან ერთად, ნაყოფიერ კვლევას აწარმოებდა წმინდა პრაქტიკული საკითხების გადაჭრაში. მის მიერ სხვადასხვა დროს შესწავლილ იქნა ღარიშხანის, ანთიმონიტის, ბარიტის, ფოსფორიტის, სალღობი ბაზალტის საბადოები, მანგანუმის მადნის წარმოშობის საკითხები და მრავალი სხვა.

განსაკუთრებით აღსანიშნავია გ. ძოწენიძის მუშაობის ბოლო წლები, როცა მან გეოლოგიური მეცნიერული კვლევის სრულიად ახალი მიმართულება განავითარა. ეს არის ვულკანიზმის როლი დანალექ ქანთა და მადანთა წარმოშობაში. ყურადღასღებია ის გარემოება, რომ გ. ძოწენიძის გამოკვლევებმა სრულიად ახლებურად ახსნეს ბევრი პრაქტიკულად ფრიად საინტერესო სასარგებლო წიაღისეულის გენეზისის საკითხი (რკინის, მანგანუმის, ალუმინის, ფოსფორიტების, კაყების და სხვ.) და დასახეს მათი ძებნის და მოპოვების გზები მიწის ქერქის სხვადასხვა რეგიონში. გ. ძოწენიძის ამ გამოკვლევებმა ბიძგი მისცა გეოლოგიურ აზროვნებას და ვულკანოგენური ნალექების მიმართ ცხოველი ინტერესი გამოიწვია. მას მსოფლიოში ბევრი მიმდევარი და მომხრე გამოუჩნდა, ამიტომ კანონზომიერი იყო ის მაღალი შეფასება, რომელიც ამ საკითხებისადმი მიძღვნილმა





მონოგრაფიულმა გამოკვლევებმა დაიმსახურა ლენინური პრემია (1972 წ.) სახით.

გ. ძოწენიძეს დიდი გამოცდილება ჰქონდა პარტიისა და კომკავშირის ხაზით მუშაობაში; 1927 წლიდან 1940 წლამდე იმყოფებოდა კომკავშირის რიგებში. 1940 წელს მიღებული იქნა სკკპ წევრად, 1944 წლიდან იყო ჯერ თბილისის უნივერსიტეტის პარტიული კომიტეტის მდივნის მოადგილე, ხოლო მომდევნო წელს მდივანი. 1947 წლიდან 1950 წლამდე მუშაობდა საქართველოს მეცნიერებათა აკადემიის გეოლოგიისა და მინერალოგიის ინსტიტუტის პარტორგანიზაციის მდივნად. რამდენიმეჯერ იყო არჩეული თბილისის ორჯონიკიძის რაიონის რაისაბჭოს დეპუტატად, საქართველოს კპ თბილისის კომიტეტის წევრად, საქართველოს კომუნისტური პარტიის სარევიზიო კომისიის წევრად და საბჭოთა კავშირის კომუნისტური პარტიის ცენტრალური სარევიზიო კომისიის წევრად, საქართველოს კპ ცენტრალური კომიტეტის ბიუროს წევრად. არჩეული იყო სსრკ უმაღლესი საბჭოს V, VI, VII, VIII, და IX მოწვევის და საქართველოს უმაღლესი საბჭოს IV, V და VI მოწვევის დეპუტატად. არჩეული იყო საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს კულტურისა და განათლების მუდმივი კომისიის თავმჯდომარედ. 1959 წლიდან 1976 წლამდე იყო საქართველოს სსრ უმაღლესი საბჭოს პრეზიდიუმის თავმჯდომარე.

აკად. გ. ძოწენიძე სამშობლოს წინაშე დიდი დამსახურებისათვის დაჯილდოებული იყო ლენინის სამი ორდენით, ოქტომბრის რევოლუციისა და შრომის წითელი დროშის ორდენებით და მრავალი მედლით.

ასეთია მოკლედ გ. ძოწენიძის მრავალმხრივი მეცნიერული და საზოგადოებრივი მოღვაწეობის სფერო.

გ. ძოწენიძის მეცნიერულმა მოღვაწეობამ ღრმა კვალი დატოვა გეოლოგიაში. მისმა შრომებმა ვულკანოლოგიასა და ლითოლოგიაში ხელი შეუწყო ამ დარგების განვითარებას და ახალი ასპარეზი გაუხსნა გეოლოგებს მომავალში სამუშაოდ.

გ. ძოწენიძის ნათელი სახე, როგორც მეცნიერის, მასწავლებლის და მოქალაქისა, დიდხანს იცოცხლებს მისი მრავალრიცხოვანი მოწაფეებისა და კოლეგების გულში.



**შინაარსი**

**გეოფიზიკა**

გ. მანაგაძე, გ. დათუაშვილი, ნ. ხუნდაძე — ჰორიზონტალური წრიული ცილინდრისა და სასრული სიგრძის ნახევარცილინდრის გრავიტაციული ანომალიების ინტერპრეტაციის შესახებ	9
--	---

**გეოლოგია**

შ. ჯავახიშვილი — ხრამისა და ძირულის მასივების „ძველი“ კონგლომერატების ასაკის შესახებ	14
ტ. თალაკვაძე — კრისტალის წახნაგებს შორის მდებარე კუთხეების გაზომვა ციკლოგრაფიული მონოგეგმილების საშუალებით	24
ე. აღფაძე — საქართველოს მოლასური ფორმაციის სისტემატიზაციის საკითხები	32
გ. ღონდაძე — <i>Cyclaster danicus</i> და <i>Cyclaster gindrei</i> -ის ზონების არსებობის შესახებ ურთის ანტიკლინალის (სამხრეთ სამეგრელო) დანიურ ნალექებში	36
ფ. შენგელია — ოდიშის დებრესის გვიანნეოგენური ნალექების სტრატეგრაფიისა და ფაციესების შესახებ (დასავლეთ საქართველო)	45

**გეოგრაფია**

<b>ნ. ნაჭყებია</b> — სასოფლო განსახლების სამეურნეო ტიპები საქართველოს სსრ შავი ზღვისპირა ზონაში	52
რ. გაჩეჩილაძე — განსახლების ფართობის დადგენის ცდა განვითარებად ქვეყანაში (თურქეთის მაგალითზე)	62
გ. ლაშხი — სუბტროპიკული ზონის მომსახურების ტერიტორიული ორგანიზაციის კვლევის საკითხისათვის (მახარაძის რაიონის მაგალითზე)	66
ე. ჭეიშვილი, გ. ლიპარტელიანი — სასოფლო-სამეურნეო მიწების გამოყენების კარტოგრაფირების ზოგიერთი საკითხი (წითელწყაროს რაიონის მაგალითზე)	69
გ. ლიპარტელიანი — კომპლექსური კარტოგრაფირება და მისი გამოყენება გეოგრაფიულ გამოკვლევებსა და სახალხო მეურნეობის გაძღოლის საქმეში	77
მ. ზახაშვილი — ამიერკავკასიის ტერიტორიაზე ნაკადური დინებების არსებობის ზოგიერთი აეროსინოპტიკური პირობები	89
ხ. მესხია, გ. მეტრეველი — ფოთის ზღვისპირის საინჟინრო-ჰიდროლოგიური და ოკეანოლოგიური პარამეტრების განსაზღვრისათვის	91
ლ. მაკაროვა, ზ. მილნიკოვა — სეტყვის საწინააღმდეგო სამუშაოთა ეკონომიური ეფექტიანობის შეფასების მეთოდები (აზერბაიჯანის სსრ მაგალითზე)	102
გ. გრიგოლია — $S_B$ განაწილების საზღვრების დადგენა მონტე-კარლოს შებრუნებული მეთოდით ჰიდროლოგიური განაგარიშებისათვის	106
მ. ბოკერია — საქართველოს სხვადასხვა კლიმატურ პირობებში გარე ჰაერის ტემპერატურისა და შეფარდებითი სინოტივის შეფასება	111
ხ. ასათიანი, ე. ელიზბარაშვილი — ატმოსფერული ნალექების მდლივდროითი განაწილება საქართველოს მდინარეთა ხეობებში	118
ე. წერეთელი — საქართველოს ტერიტორიაზე მეწყრული პროცესების შესწავლის საკითხისათვის და მათი კვლევის მომავალი პერსპექტივები	124
გიორგი ძოწენიძე (ნეკროლოგი)	126



## СОДЕРЖАНИЕ

### Геофизика

1. Г. Д. Манагадзе, Г. С. Датуашвили, Н. Ш. Хундадзе — Об интерпретации гравитационных аномалий над горизонтальным круговым цилиндром и полуцилиндром конечного простираия . . . . . 5

### Геология

2. Ш. И. Джавахишвили — О возрасте «древних» конгломератов Храмского и Дзирульского массивов . . . . . 11
3. Т. В. Талаквадзе — Измерение углов между гранями кристаллов с помощью циклографических монопроекций . . . . . 15
4. В. С. Алпайдзе — Вопросы систематизации молассовой формации Грузии . . . . . 27
5. Г. С. Гонгадзе — О наличии зон *Cyclaster danicus* и *Cyclaster gindrei* в датских отложениях Уртинской антиклинали (Южная Мегрелия) . . . . . 33
6. Ф. К. Шенгелия — О стратиграфии и фациях позднеэоценовых отложений Одишской депрессии (Западная Грузия) . . . . . 37

### География

7. Н. В. Начкебия — Производственные типы сельского расселения влажно-субтропической зоны Причерноморской Грузии . . . . . 47
8. Р. Г. Гачечиладзе — Попытка определения площади расселения в развивающейся стране (на примере Турции) . . . . . 55
9. Г. С. Лашхи — К вопросу исследования территориальной организации обслуживания в субтропической зоне (на примере Махарадзевского района) . . . . . 63
10. В. И. Чейшвили, Г. А. Липартелиани — Некоторые вопросы картографирования использования сельскохозяйственных земель (на примере Цителцкарройского района) . . . . . 76
11. Г. А. Липартелиани — Комплексное картографирование и его использование в комплексных географических исследованиях . . . . . 83
12. М. А. Захашвили — Некоторые аэросиноптические условия струйных течений над территорией Закавказья . . . . . 85
13. З. И. Месхиа, Г. С. Матрели — К определению расчетных величин инженерно-гидрологических и океанологических параметров Потийского взморья . . . . . 95
14. Л. К. Макарова, З. М. Мыльникова — Методы оценки экономической эффективности противоградовых работ (на примере Азербайдж. ССР) . . . . . 97
15. Г. Л. Григолиа — Выбор границ  $S_B$  распределения обратным методом Монте-Карло для гидрологических расчетов . . . . . 103
16. М. Г. Бокерия — Оценка температурно-влажностного режима наружного воздуха в различных климатических условиях Грузии . . . . . 107
17. Х. М. Асатиани, Э. Ш. Элизбарашвили — Высотно-временное распределение атмосферных осадков в ущельях рек Грузии . . . . . 113
18. Э. Д. Церетели — К вопросу изучения оползневых процессов на территории Грузии и перспективы дальнейших исследований . . . . . 121
19. Г. С. Дзоценидзе (некролог) . . . . . 126



## CONTENTS

### Geophysics

- G. Managadze, G. Datuashvili, N. Khundadze—On the question of gravity anomaly interpretation across a finite horizontal circular cylinder . . . 9

### Geology

- Sh. Javakhishvili—On the age of the "Old" conglomerates of the Khrami and Dzirula massifs . . . . . 14
- T. Talakvadze—A method of measuring angles between crystal facets by means of cyclographic monoprojections . . . . . 25
- V. Alpaidze—Problems of systematization of the molassic formation of Georgia . . . . . 32
- G. Gongadze—On the existence of the Cyclaster Danicus and Cyclaster Gindreii zones in the Danian deposits of the Urta Anticline (Southern Megrelia) . . . . . 36
- F. Shengelia—On the stratigraphy and facies of the Late Neogene in the Odishi depression (Western Georgia) . . . . . 45

### Geography

- N. Nachkebia**—The productive types of rural settlement in the Black Sea coastal zone of the Georgian SSR . . . . . 53
- R. Gachechiladze—An attempt at estimation of the built-up area in a developing country (the case of Turkey) . . . . . 62
- G. Laskhki—A study of the territorial organization of service in Georgia's subtropical zone (the case of Makharadze district) . . . . . 67
- V. Cheishvili, G. Liparteliani—Some questions of agricultural land-use mapping (the case of Tsitelitskaro district) . . . . . 76
- G. Liparteliani—Complex mapping and its significance in complex geographical studies . . . . . 83
- M. Zakhshvili—Some aero-synoptic conditions of jet streams over Transcaucasia . . . . . 90
- Z. Meskhia, G. Metreveli—On the determination of calculated magnitudes of engineering hydrological and oceanological parameters of the Poti Seaboard . . . . . 95
- L. Makarova, Z. Milnikova—Evaluation of the economic effectiveness of antihail operations (the case of the Azerbaijan SSR) . . . . . 102
- G. Grigolia—Determination of the limits of the  $S_B$ -distribution by the reverse Monte Carlo Method . . . . . 106
- M. Bokeria—Estimation of the environmental air temperatures and relative humidity in different climatic conditions of the Georgian SSR . . . . . 112
- Kh. Asatiani, E. Elisbarashvili—High-altitudinal-temporal distribution of atmospheric precipitation in the river valleys of Georgia . . . 119
- E. Tsereteli—Study of landslide processes on the territory of the Georgian SSR and the prospects of future investigations . . . . . 124
- G. Dzotsenidze (obituary) . . . . . 127





გამომცემლობის რედაქტორი მ. ჩხაიძე

ტექრედაქტორი ი. ხუციშვილი

კორექტორები ც. მოლოდინი, ე. სულხანიშვილი

გადაეცა წარმოებას 13/VII-77.

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 29/XII-77 წ.

ქაღალდის ფორმატი 70×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

ნაბეჭდი თაბახი 8,25

სააღრიცხვო-საგამომცემლო თაბახი 7,66

შეკვეთა 1226

უე 12642

ტირაჟი 300

ფასი 77 კაპ.

თბილისის უნივერსიტეტის გამომცემლობა,  
თბილისი, 380028, ი. ჭავჭავაძის პროსპექტი, 14.

Издательство Тбилисского университета,  
Тбилиси, 380028, пр. И. Чавчавадзе, 14.

თბილისის უნივერსიტეტის სტამბა,  
თბილისი, 380028, ი. ჭავჭავაძის პრ., 1.

Типография Тбилисского университета,  
Тбилиси, 380028, пр. И. Чавчавадзе, 1.



86-77

77-939  
1977  
20220101033