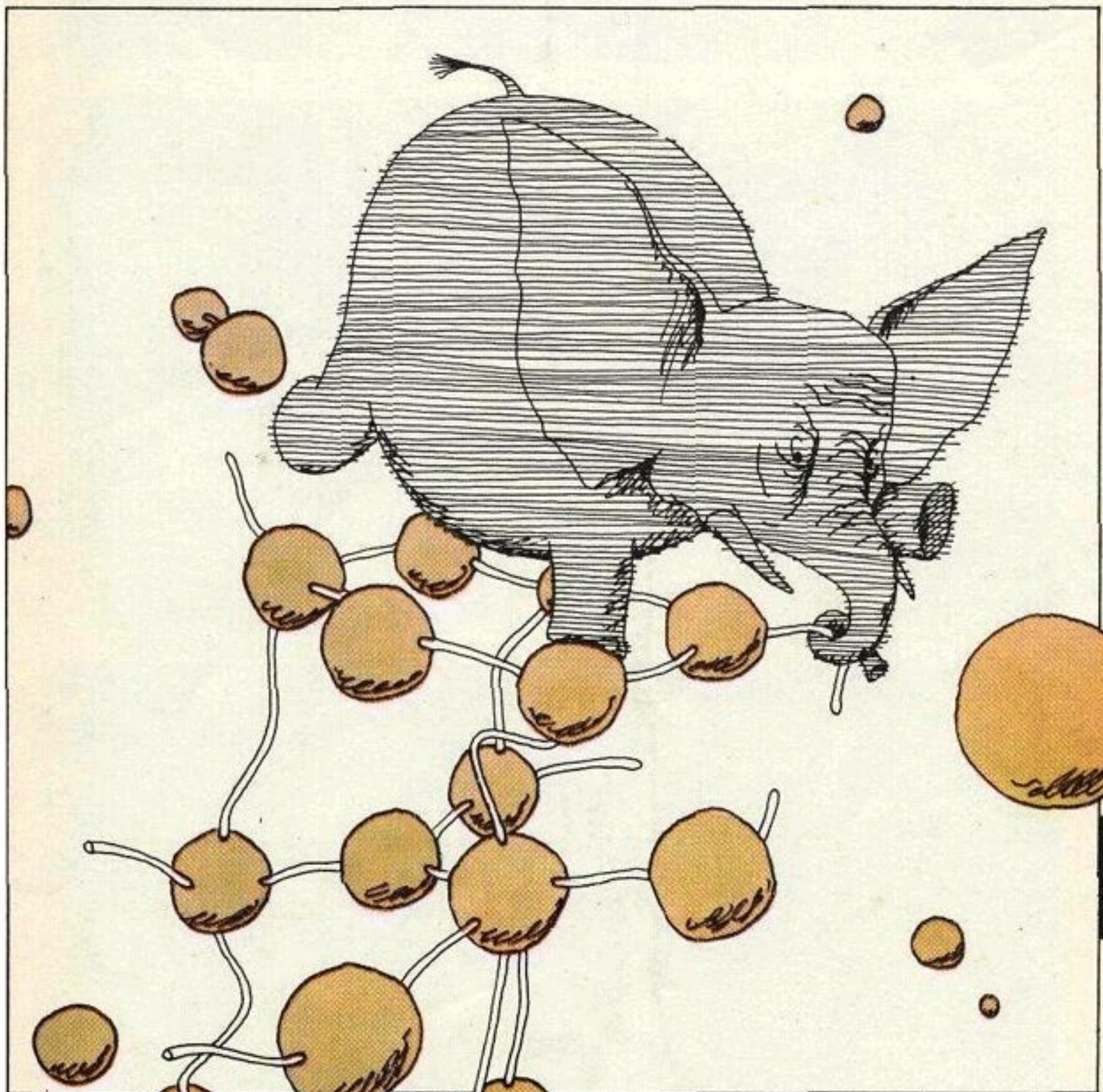


Квант

10
1986

Научно-популярный физико-математический журнал
Академии наук СССР и Академии педагогических наук СССР



Как делают алмазы?



Издательство „Наука“. Главная редакция физико-математической литературы



В ЭТОМ НОМЕРЕ:

IN THIS ISSUE:

2	Реформа высшей школы	Reform of higher education
3	А. Н. Зайдель, В. Я. Френкель. И. В. Курчатов: первые шаги в ЛФТИ	A. N. Zaidel, V. Ya. Frenkel, I. V. Kurchatov: first steps at LPTI
6	В. А. Олейников. Иррациональность и неприводимость	V. A. Oleinikov. Irrationality and irreducibility
12	Ф. Ф. Воронов. Как делают алмазы	F. F. Voronov. How diamonds are made
Лаборатории «Кванта»		
19	А. Н. Лузин. Еще раз о ложке в струе воды	A. N. Lusin. Once more about spoons in streams of water
Школа в «Кванте»		
20	Математика 8—10	Mathematics 8—10
22	Избранные школьные задачи	Selected school problems
«Квант» для младших школьников		
23	Задачи	Problems
24	Числа Мерсенна	Mersenne's numbers
Наш календарь		
26	Д. Фаренгейт и его термометры	D. Fahrenheit and his thermometers
Задачник «Кванта»		
28	Задачи M1006—M1010; Ф1018—Ф1022	Problems M1006—M1010; P1018—P1022
34	Решения задач M986—M990; Ф998—Ф1002	Solutions M986—M990; P998—P1002
32 Калейдоскоп «Кванта»		
Практикум абитуриента		
42	Л. П. Баканина. Оптические приборы	L. P. Bakanina. Optical instruments
Искусство программирования		
47	В. А. Каймин. Решение задач и построение алгоритмов	V. A. Kaimin. Solving problems and constructing algorithms
Олимпиады		
52	I Всесоюзная олимпиада по физике учащихся средних профессионально-технических училищ	1st All-Union olympiad in physics for secondary professional technical institutions
53	XII Всероссийская олимпиада школьников	12th All-Russian school olympiad
Информация		
11	Библиотечка «Квант»	Kvant's library
51	Встреча с читателями	Meeting with our readers
57	Ответы, указания, решения Наша обложка (22) Шахматная страничка Компьютерный клуб (3-я с. обложки)	Answers, hints, solutions Our cover page (22) The chess page The computer club (3rd cover page)

5. Величина ускорения книги относительно лифта зависит не от направления скорости лифта, а от направления его ускорения. Если оно направлено вверх, то ускорение книги равно $g+a$; если вниз, то $g-a$.

6. Ускорение растет из-за уменьшения массы ракеты.

7. Центробежное ускорение, связанное с обращением Земли вокруг Солнца, чрезвычайно мало по сравнению с ускорением силы тяжести на Земле.

8. В принципе — да, поскольку все тела, в том числе человек, на экваторе легче из-за центробежного ускорения, обусловленного вращением Земли.

9. Минимальное центробежное ускорение в этой точке равно ускорению свободного падения g .

10. $T=2\pi\sqrt{R/g}$, где R — радиус Земли; $T \approx 1$ ч 24 мин.

11. При движении с ускорением (взлете) — уменьшается, при движении по орбите маятник не совершает колебаний.

Микроопыт

Гирька, подвешенная к потолку вагона с помощью нити, при равноускоренном движении

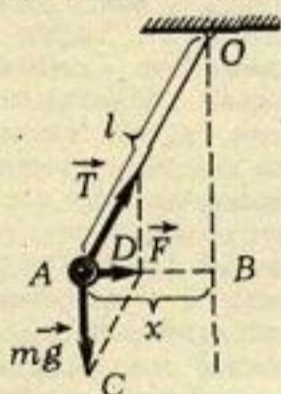


Рис. 17.

отклонится (рис. 17). Из подобия треугольников AOB и ACD находим:

$$a = g \frac{x}{\sqrt{l^2 - x^2}}$$

Наша обложка

(см. «Квант» № 9, 4-я с. обл.)

См. рис. 18.

VIII Турнир юных физиков

(см. «Квант» № 8)

2. При плохом контакте образуется окисная пленка, которая может иметь большое активное сопротивление. Окисная пленка чрезвычайно тонка, и в месте плохого контакта образуется значительная электрическая емкость. Первая программа передается в области низких частот (до 10 кГц), а третья — в частотном диапазоне около 150 кГц. На высоких частотах сказывается наличие емкости: ее сопротивление на высоких частотах может стать гораздо меньше активного сопротивления окисной пленки, и третья программа будет хорошо слышна.

3. До температуры примерно 36°C термометр нагревается просто теплым выдыхаемым воздухом. Кроме того, натуральная шерсть способствует энергичной конденсации водяного пара, содержащегося в большом количестве в выдыхаемом воздухе, при этом дополнительно выделяется теплота конденсации. Взвешивание 1 г натуральной шерсти на аналитических весах после того, как через нее было сделано 10 медленных выдохов, показало, что ее масса увеличилась на 20 мг. Таким образом, при одном выдохе конденсируется примерно 2 мг воды и выделяется количество теплоты 4,5 Дж. Этого тепла достаточно, чтобы нагреть 1 г ртути и 1 г стекла (примерные массы стекла и ртути, на-

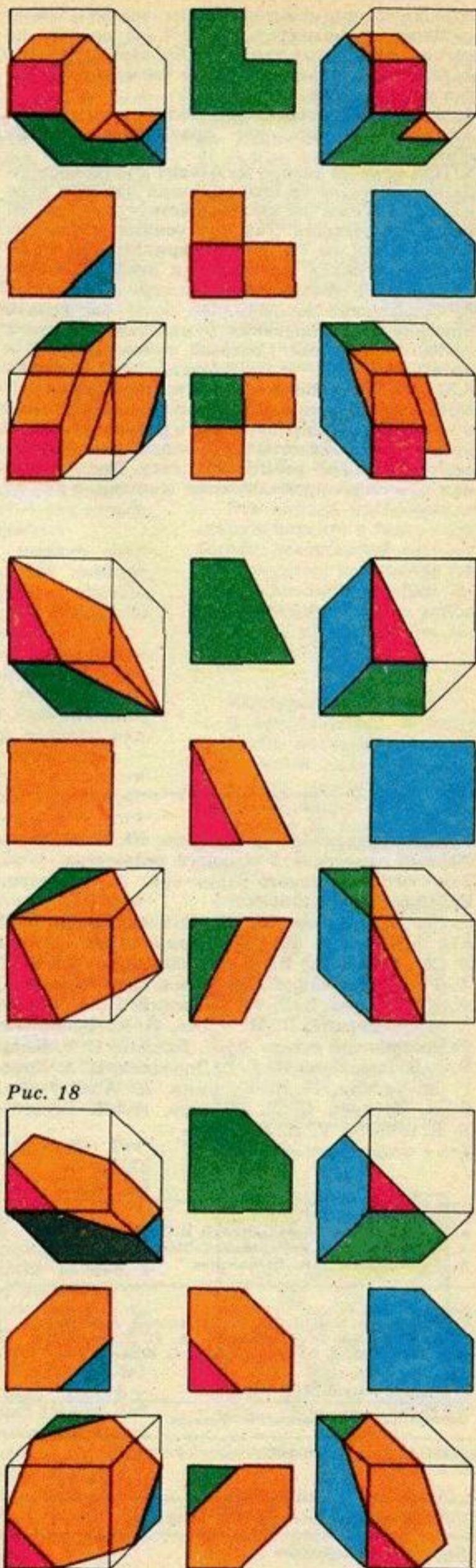


Рис. 18

греваемые при измерениях температуры медицинским термометром) на 4 °С. Ясно, что на нагрев термометра уходит лишь часть теплоты, но и этого достаточно, чтобы термометр показал завышенную температуру.

4. Искривление траектории полета «крученого» мяча объясняется его вращением (эффект Магнуса).

5. При игре на гитаре музыкант кратковременно воздействует на струну, тогда как при игре на скрипке смычок взаимодействует со струной почти непрерывно. Так как усилия, оказываемые на струны гитары и скрипки, примерно равны, то вклад энергии при игре на гитаре значительно меньше, чем при игре на скрипке.

6. Совершенно неправильно было бы искать причину опрокидывания бумажной мишени в световом давлении. Световой пучок энергией в несколько Дж и длительностью порядка 0,01 мкс не может сообщить мишени достаточный для опрокидывания механический импульс. Опыт показывает, что в результате местного нагрева вещество взрывоподобно испаряется, что и создает реактивную тягу. Это — главная причина опрокидывания мишени.

7. В водяном молотке находится вода и водяной пар, а воздуха практически нет. При комнатной температуре (20 °С) давление насыщенных паров воды составляет 0,02 % от нормального атмосферного давления. При встряхивании пробирки в воде образуются пустоты, затем вода падает, практически не испытывая сопротивления, и пустоты «схлопываются». Соударения происходят жестко, как между твердыми телами, и поэтому слышен характерный «металлический» звук.

Шахматная страничка

(см. «Квант» № 7)

Задание 13 (Л. Куббель, 1937 г.). 1...Се6!
2. Кf1! Лd5! 3. Кd2 Лff5! 4. Кре2 Фf6!
5. Кре3 Кре5 6. Кс4×.

Задание 14 (Дж. Бэбиз, 1978 г.). Задача имеет 2 решения: а) 1...Крb7 2. а8Ф+ Крc7 3. Фg8 Кf6 4. Ф:g3 Крd6 5. Ф:f3 Кре5 6. Ф:h3 Кре4 7. Ф:h1 Крf3 8. Ф:g2×; б) 1...Крb7 2. а8Ф+ Крb6. 3. Фа2 Кел 4. Ф:g2 Крb5 5. Крf1 Крc4 6. Кр:e1 Крd3 7. Крd1 Фd4 8. Фc2×.

Главный редактор — академик Ю. А. Осипьян

Первый заместитель главного редактора — академик А. Н. Колмогоров

Заместители главного редактора: А. А. Леонович, В. А. Лешковцев, Ю. П. Соловьев

Редакционная коллегия:

А. А. Абрикосов, М. И. Башмаков, В. Е. Белонучкин, В. Г. Болтынский, А. А. Боровой, Ю. М. Брук, В. В. Вавилов, А. А. Варламов, Н. В. Васильев, С. М. Воронин, Б. В. Гнеденко, В. Л. Гутенмахер, Н. П. Долбилин, В. Н. Дубровский, А. Н. Земляков, А. Р. Зильберман, С. М. Козел, С. С. Кротов, Л. Д. Кудрявцев, Е. М. Никишин, С. П. Новиков, М. К. Потапов, В. Г. Разумовский, Н. А. Родина, Н. Х. Розов, А. П. Савин, Я. А. Смородинский, А. В. Сосинский, В. М. Уроев, В. А. Фабрикант

Редакционный совет: А. М. Балдин, С. Т. Беляев, Б. Б. Буховцев, Е. П. Велихов, И. Я. Верченко, Б. В. Воздвиженский, Г. В. Дорофеев, Н. А. Ермолаева, А. П. Ершов, Ю. Б. Иванов, В. А. Кириллин, Г. Л. Коткин, Р. Н. Кузьмин, А. А. Логунов, В. В. Можаяев, В. А. Орлов, Н. А. Патрикеева, Р. З. Сагдеев, С. Л. Соболев, А. Л. Стасенко, И. К. Сурин, Е. Л. Сурков, Л. Д. Фаддеев, В. В. Фирсов, Г. Н. Яковлева

Номер подготовили:

А. А. Варламов, А. Н. Виленкин, В. Н. Дубровский,
А. А. Егоров, И. Н. Клумова, Т. С. Петрова,
А. В. Сосинский, В. А. Тихомирова

Номер оформили

Ю. А. Ващенко, М. В. Дубах, С. В. Иванов, Д. А. Крымов,
Н. С. Кузьмина, Э. В. Назаров, А. М. Пономарева,
И. Е. Смирнова, Е. К. Тенчурина, В. В. Юдин

Фото представили:

В. В. Дгебуадае, В. М. Лукки

Заведующая редакцией Л. В. Чернова

Редактор отдела художественного оформления

С. В. Иванов

Художественный редактор Т. М. Макарова

Корректор Н. Д. Храпко

103006 Москва К-6,
ул. Горького, 32/1, «Квант»,
тел. 250-33-54

Сдано в набор 15.08.86. Подписано к печати 17.09.86
Т-19576 Бумага 70×108/16
Печать офсетная. Усл. кр. от. 23,8
Усл. печ. л. 6,97 Уч.-изд. л. 5,6
Тираж 195 490 экз.
Цена 40 коп. Заказ 2236

Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»

Государственного комитета СССР
по делам издательства, полиграфии
и книжной торговли
142300 г. Чехов Московской области
