

**ТРАНСПОРТ ДОРОЖНЫЙ.
НАКЛАДКИ ТОРМОЗНЫЕ**

**ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК ФРИКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА.
МЕТОД ИСПЫТАНИЯ МАЛОГО ОБРАЗЦА НА МАШИНЕ
ТРЕНИЯ**

Издание официальное

Предисловие

- 1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН** Техническим комитетом ТК 73 «Асбестовые и безасбестовые фрикционные, уплотнительные, теплоизоляционные материалы и изделия»
- 2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 23.11.94 № 284
Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст международного стандарта ИСО 7881—87 «Средства дорожные транспортные. Накладки тормозные. Определение фрикционных характеристик. Малый стенд для испытания»
- 3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

© Издательство стандартов, 1995

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Определения | 1 |
| 3 Обозначения и единицы измерения | 2 |
| 4 Оборудование для испытания | 2 |
| 5 Отбор и подготовка образцов | 6 |
| 6 Метод испытания | 6 |
| 7 Результаты испытаний | 6 |
| 8 Оценка результатов | 6 |
| Приложение А Графики результатов испытаний материалов | 8 |
| Приложение В Запись данных | 12 |
| Приложение С Рекомендуемый метод подготовки барабана | 14 |

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**ТРАНСПОРТ ДОРОЖНЫЙ. НАКЛАДКИ ТОРМОЗНЫЕ**

Оценка характеристик фрикционного материала
Метод испытания малого образца на машине трения

Road vehicles. Brake linings.
Evaluation of friction material characteristics.
Small sample bench test procedure

Дата введения 1996—01—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт устанавливает метод испытания малых образцов материала тормозной накладки на испытательной машине, а также требования к оборудованию и метод оценки результатов испытаний.

Настоящий стандарт распространяется на материалы тормозных накладок барабанных и дисковых тормозов.

С помощью лабораторных машин для испытаний на небольших образцах можно определить лишь некоторые фрикционные характеристики. Применяя для испытания материалов один этот метод, нельзя гарантировать, что материал подходит для применения в том или ином случае. Метод дает только количественную информацию о технических характеристиках.

2 ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применяют следующие определения:

2.1 Тепловой режим А — испытание на потерю эффективности при давлении 1050 кПа и температуре тормозного барабана 350 °С (таблица 2, А.1 и В.1 в приложениях А и В).

2.2 Тепловой режим В — испытание на потерю эффективности при давлении 3000 кПа и температуре тормозного барабана 400 °С (таблица 2, А.2 и В.2 в приложениях А и В).

2.3 Холодное трение — среднее значение коэффициента трения при температуре 100, 150, 200 °С (приложения А и В).

2.4 Горячее трение — среднее значение коэффициента трения, определяют:

а) при температурах 300 и 350 °С во время испытания на потерю эффективности и при 300 °С во время испытания на восстанавливаемость эффективности при условиях теплового режима А (А.1 и В.1);

б) при температурах 350 и 400 °С во время испытания на потерю эффективности и при 350 °С во время испытания на восстанавливаемость эффективности при условиях теплового режима В (А.2 и В.2).

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

В таблице 1 даны обозначения, применяемые в настоящем стандарте.

Таблица 1 — Обозначения и единицы измерения

| Наименование | Обозначение | Единица измерения |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Диаметр барабана | <i>D</i> | мм |
| Частота вращения барабана | <i>n</i> | мин ⁻¹ |
| Давление | <i>P</i> | кПа |
| Температура барабана | <i>T</i> | °С |
| Время нагрева или охлаждения барабана | <i>t</i> | мин |
| Мгновенный коэффициент трения | $\frac{\mu}{\mu}$ | — |
| Средний коэффициент трения | $\bar{\mu}$ | — |
| Стандартное отклонение ¹⁾ | <i>s</i> | — |
| Нормальное тепловое нагружение | <i>N</i> | — |
| Высокое тепловое нагружение | <i>H</i> | — |

¹⁾ Для пяти образцов:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^5 (\bar{\mu}_i - \bar{\mu}_a \text{ или } \bar{\mu}_b)^2}{5-1}}$$

В дальнейшем будут применять следующие обозначения:

i — начало;

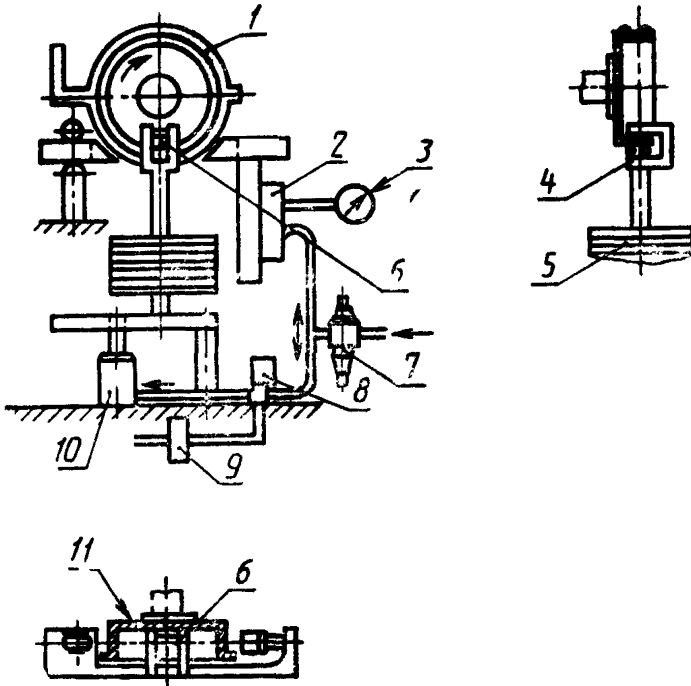
e — конец;

a — холодное трение;

b — горячее трение.

4 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

На рисунке 1 приведена схема испытательной машины, на которой образец испытывают при различных уровнях давления, скорости и температуры.



1 — нагревательные элементы; 2 — датчик давления; 3 — манометр; 4 — держатель образца; 5 — переменная нагрузка; 6 — образец; 7 — клапан, регулирующий давление; 8 — соленоидный клапан; 9 — программный регулятор; 10 — пресс-цилиндр; 11 — барабан

Рисунок 1 — Схема испытательной машины

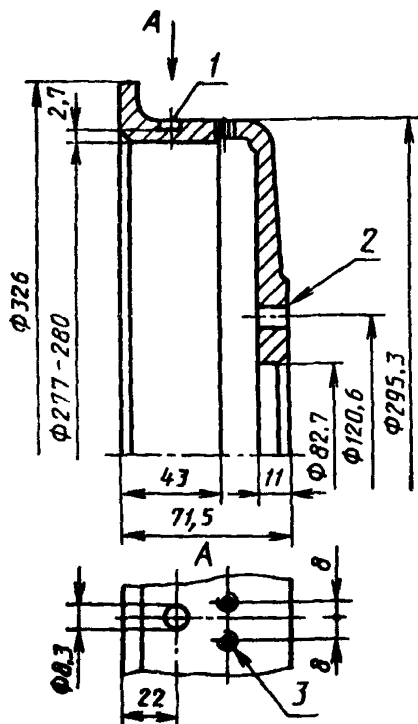
Размеры поверхности трения указаны на рисунке 2.

Перлитный чугун, применяемый для изготовления барабана, должен отвечать следующим условиям:

C—3,3—3,5 %;
 Mn—0,55—0,75 %;
 Si—1,8—2,1 %;
 S—0,2 % макс.;
 P—0,2 % макс.;
 Ni—0,6—0,7 %;
 Cr—0,15—0,25 %;
 Mo—0,2—0,3 %.

Твердость по Бринеллю 180—230 НВ.

Примечание — Такие элементы как титан и ванадий, могут влиять на фрикционные свойства и износ поэтому необходимо знать об их наличии при проведении испытаний.



1 — отверстие под плоскую термопару;
 2 — размеры, расположение и количество
 отверстий в соответствии с используемой
 испытательной машиной; 3 — два отвер-
 стия с резьбой для крепления термопары

Рисунок 2 — Размеры барабана

Температура нагревания и охлаждения барабана не должна отличаться от температур, приведенных на рисунках 3 и 4, более чем на 15 °С.

Оборудование для измерения и записи температуры барабана, скорости его вращения, силы трения и времени обеспечивает погрешность $\pm 2\%$.

Примечание — Рекомендуемые методы подготовки барабана и его поверхности в соответствии с установленными нормами указаны в приложении С.

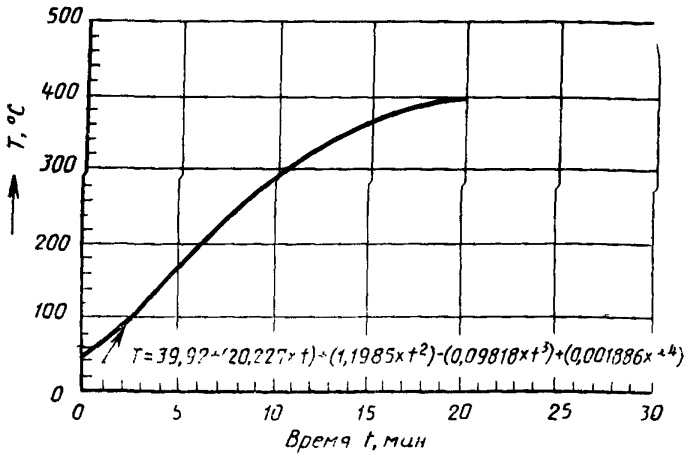


Рисунок 3 — График зависимости температуры барабана от времени при нагревании

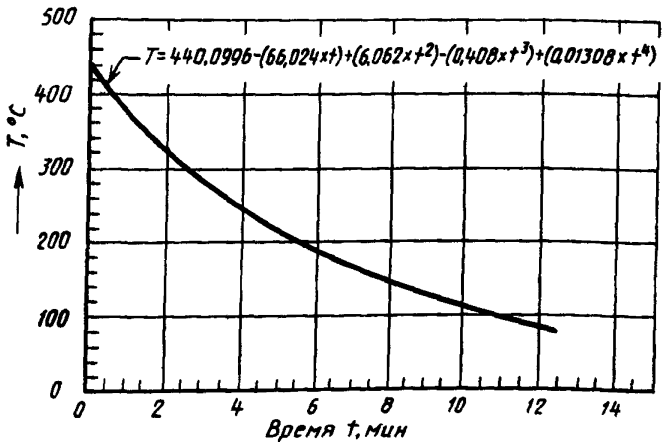


Рисунок 4 — График зависимости температуры барабана от времени при охлаждении

5 ОТБОР И ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ

Для испытания вырезают пять образцов из пяти произвольно взятых тормозных накладок.

Размеры образцов должны быть $25,4 \times 25,4$ мм, толщиной от 3 до 6 мм.

Толщину образца целесообразно нормировать для получения сопоставимых результатов при испытании аналогичных материалов.

Любые пометки на образцах не следует наносить на поверхность трения.

6 МЕТОД ИСПЫТАНИЯ

Испытывают все отобранные образцы.

В соответствии с объектом и (или) типом накладок испытания проводят при условиях А (тепловой режим А) или В (тепловой режим В) в соответствии с разделом 3 и таблицей 2.

Помещают образец на испытательную машину (раздел 5 и рисунок 1) и проводят испытания, как указано в таблице 2 при соответствующих значениях; результаты представляют в виде графика в соответствии с приложением А (А.1 или А.2).

7 РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

7.1 Результаты испытаний каждого образца записывают графически (А.1 или А.2).

7.2 В соответствии с графиком записывают данные (В.1 или В.2).

7.3 Для каждого образца вычисляют средние коэффициенты трения в диапазоне температур a (холодное трение) и b (горячее трение).

7.4 Из средних значений (7.3) вычисляют средние значения μ_a и μ_b и стандартные отклонения a и b .

8 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

8.1 Образец фрикционного материала испытывают на машине трения.

По результатам испытания вычисляют коэффициенты трения для холодного трения a и горячего трения b .

8.2 Результаты испытания оценивают для двух уровней тепловых режимов (А и В).

Таблица 2 — Программа испытания

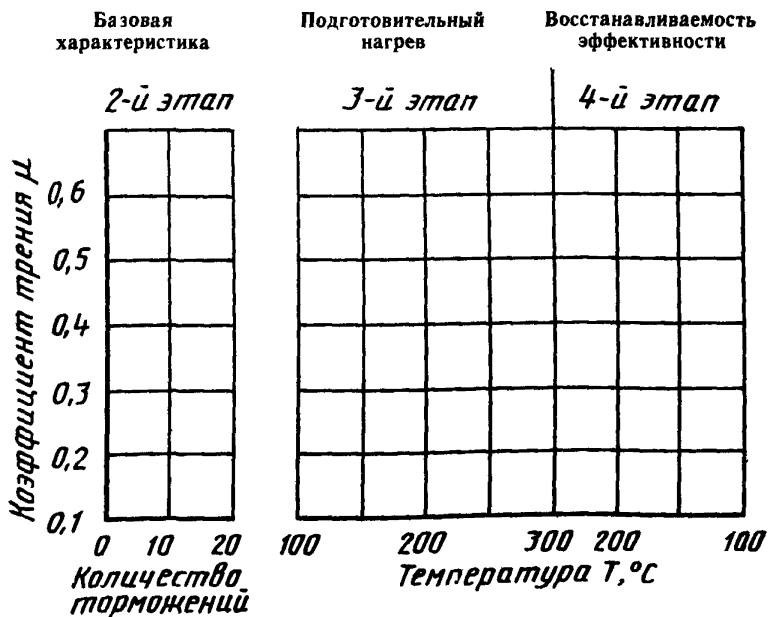
| Этап испытания | Режим торможения | | Частота вращения, мин ⁻¹ | Давление, кПа | Температура, °С | | Время | Дополнительные условия |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|--|--|
| | Тип | Количество | | | T _i | T _o | | |
| 1 Приработка | Постоянный | — | 310 | 700 | 200 | — | — | Поверхность контакта — 95 % мин. При необходимости охлаждать — |
| 2 Базовая характеристика | Периодический | 20 | 420 | 1050 | 100 ± 10 | — | 10 с включение; 20 с — пауза | Нагревание (рисунок 3) Охлаждение (рисунок 4) |
| 3 Подготовительный нагрев | Постоянный ¹⁾ | — | 420 | 1050 | 100 | 300 | 10 мин макс. | |
| 4 Восстановительность эффективности | Периодический | 3 | 420 | 1050 | 250 | 100 | Охлаждать на 50 °С. После каждого охлаждения — включение тормоза на 10 с | Нагревание (рисунок 3) Охлаждение (рисунок 4) |
| 5 Потеря эффективности | Постоянный ¹⁾ | — | 420 | A = 1050 B = 3000 | 100 | A = 350 B = 400 | — | |
| 6 Восстановительность эффективности | Периодический | A = 3 B = 4 | 420 | A = 1050 B = 3000 | A = 350 B = 400 | 200 | Охлаждать на 50 °С. После каждого охлаждения — включение тормоза на 10 с | |

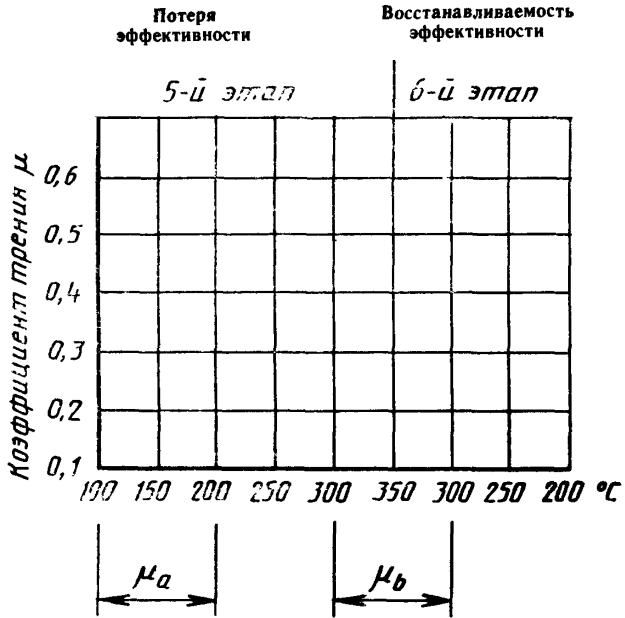
¹⁾ Силу тормоза и температуру барабана записывают через каждые 30 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

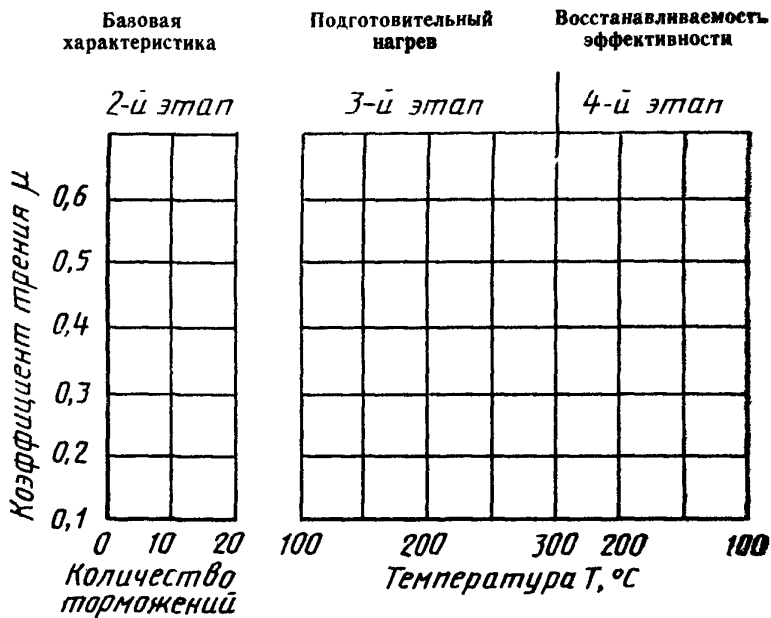
ГРАФИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ МАТЕРИАЛОВ

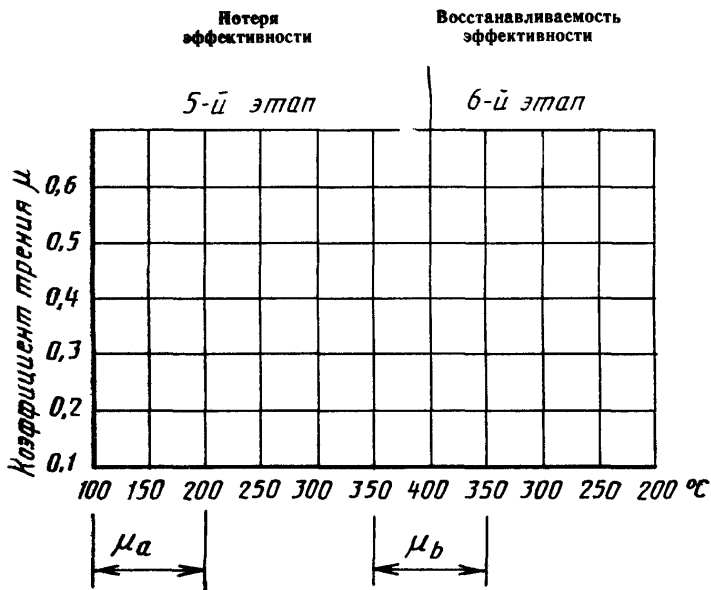
А.1 График результатов испытаний материала в режиме А





А.2 График результатов испытаний материала в режиме В





ПРИЛОЖЕНИЕ В

ЗАПИСЬ ДАННЫХ

В.1 Эксплуатация материала в режиме А

- 1 Изготовитель
- 2 Тип и заводское наименование
- 3 Материал
- 4 Маркировка
- 5 Результаты испытания (см таблицу)

| Этап испытания | Темпера- тура, °С | Коэффициент трения $\bar{\mu}$ | | | | | Оценка | | |
|--|-------------------------|--------------------------------|-------------|---|---|---|--------|---------------|---------------|
| | | Номер образца | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 5-й этап Потеря эф- фективности | 100 | Зона а | | | | | | | |
| | 150 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |
| | | $\bar{\mu}$ | | | | | | $\bar{\mu}_a$ | s_a |
| | 250 | | | | | | | | |
| | 300 | Зона б | | | | | | | |
| | 350 | | | | | | | | |
| 6-й этап Восстанавли- ваемость эффектив- ности | 300 | Зона б | | | | | | | |
| | | | $\bar{\mu}$ | | | | | | $\bar{\mu}_b$ |
| | 250 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |

В.2 Эксплуатация материала в режиме В

- 1 Изготовитель
- 2 Тип и заводское наименование
- 3 Материал
- 4 Маркировка
- 5 Результаты испытания (см таблицу)

| Этап испытания | Темпера- тура, °C | Коэффициент трения μ | | | | | Оценка | | |
|--|-------------------------|--------------------------|---|---|---|---|---------|---------|-------|
| | | Номер образца | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| 5-й этап Потеря эф- фективности | 100 | Зона а | | | | | | | |
| | 150 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |
| | | $\bar{\mu}$ | | | | | | μ_a | s_a |
| | 250 | | | | | | | | |
| | 300 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 350 | Зона б | | | | | | | |
| | 400 | | | | | | | | |
| | 350 | | | | | | | | |
| | $\bar{\mu}$ | | | | | | μ_b | s_b | |
| 6-й этап Восстановли- ваемость эффектив- ности | 300 | | | | | | | | |
| | 250 | | | | | | | | |
| | 200 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ С

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ МЕТОД ПОДГОТОВКИ БАРАБАНА

С.1 После проточки тормозного барабана на испытательной машине обрабатывают его поверхность шлифовальной бумагой или тканью зернистостью 320. Удаляют пыль из барабана чистым сухим воздухом и (или) марлей или другим материалом

Заканчивают подготовку поверхности приработкой соответствующего образца при давлении 700 кПа, частоте вращения 310 мин^{-1} и температуре не выше 100°C до стабилизации коэффициента трения μ .

С.2 Перед каждым испытанием обрабатывают поверхность барабана шлифовальной бумагой или тканью зернистостью 320. Удаляют пыль из барабана чистым сухим воздухом и (или) марлей или другим материалом

УДК 629.114—597.6.001.4.329:006.354

Л69

ОКСТУ 2571

Ключевые слова: транспорт дорожный, накладки тормозные, машина испытательная, характеристики фрикционные

Редактор *Р. С. Федорова*
Технический редактор *В. Н. Прусакова*
Корректор *Н. И. Ильичева*

Сдано в набор 28.12.94. Подп. в печ. 06.02.95. Усл. печ. л. 1,16. Усл. кр.-отт. 1,16.
Уч.-изд. л. 0,80. Тир. 303 экз. С 2073.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезний пер., 14,
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 2661
ПЛР № 040138