



**ГРУНТОУПЛОТНЯЮЩИЕ МАШИНЫ**

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Грунтоуплотняющие машины** входят в состав комплекса средств механизации при возведении насыпей, дамб и других земляных сооружений, служат для восстановления плотности грунта, разрушенного при его разработке, до проектного (нормативного) значения в целях обеспечения устойчивости сооружений.

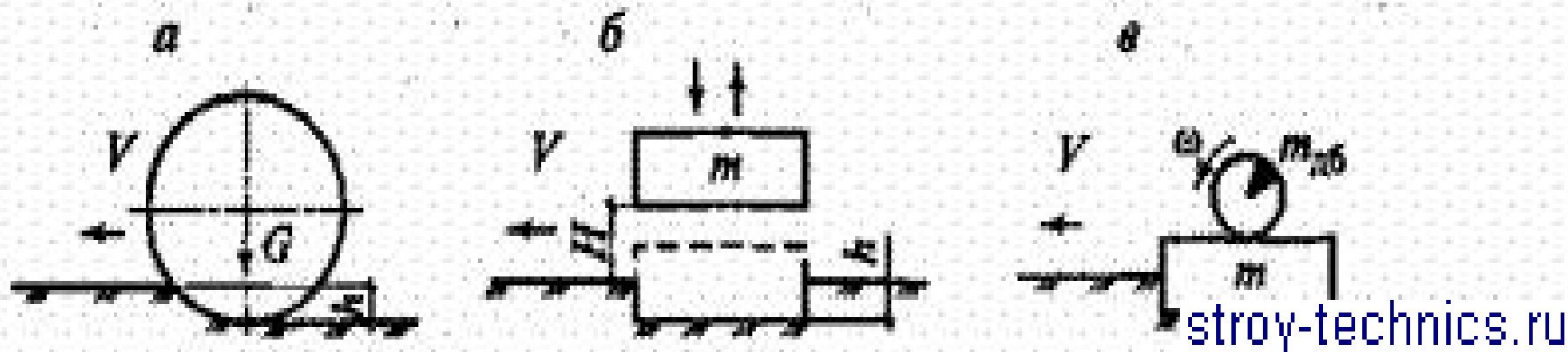
**Плотность грунта** — отношение его массы, включая массу воды в его порах, к занимаемому этим грунтом объему. С повышением плотности несущая способность грунта увеличивается.

# СПОСОБЫ УПЛОТНЕНИЯ

---

- **Укатка** (уплотнение достигается за счёт статического воздействия веса перекатываемого груза)
- **Трамбование** (уплотнение достигается за счёт динамического воздействия веса падающего груза)
- **Вибрация** (за счёт сообщения грунту колебательных движений , грунт уплотняют слоями толщиной в среднем 10 см)

# СПОСОБЫ УПЛОТНЕНИЯ



**а) - укатка;      б) - трамбование;      в) - вибрация;**

$V$  — направление перемещения рабочего органа;

$G$  — рабочий вес;  $m$  — рабочая масса;

$Я$  — высота подъема плиты;

$h$  — величина остаточной деформации уплотняемой среды

# ГРУНТОУПЛОТНЯЮЩИЕ КАТКИ

## Назначение

Катки предназначены для уплотнения оснований и покрытий и асфальтобетонных смесей, а также для послойного уплотнения грунтов, гравийно-щебёночных и стабилизированных материалов при сооружении плотин, дамб, аэродромов и дорог.



# Рабочие органы

---

- Металлические вальцы
- Пневматические колеса

## Ведущие и ведомые рабочие органы

- К ведущим рабочим органам передается крутящий момент от двигателя внутреннего сгорания.
- Ведомые рабочие органы самоходных катков являются направляющими и служат для поворота машины

# Дорожные катки по конструктивным признакам подразделяют на типы:

- **по способу уплотнения;**  
статические (КДС) и вибрационные (КДВ)
- **по конструкции рабочего органа;**  
с гладкими вальцами (1), кулачковые (2), пневмоколесные (3), комбинированные (4), решетчатые (5), пластинчатые (6), ребристые (7)
- **по числу осей**  
одноосные, двухосные, трехосные и т.д.

- Эксплуатационную массу катков в тоннах рекомендуется выбирать из ряда: 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0; 12,0; 14,0; 17,0; 20,0; 24.

- **По способу соединения с тягачом**

а) прицепные

б) полуприцепные - часть его массы передается на тягач через сцепное устройство (пневмоколесные тягачи или трактор)

в) самоходные

**По числу пальцев :**

Одновальцовый; двухвальцовый;  
трехвальцовый



## **Пневмоколесные полуприцепные катки**

разделяют на следующие типы (ГОСТ 1648170):

- легкие (15 т),
- средние (30 т)
- и тяжелые (45 т).

## **Пневмоколесные самоходные катки**

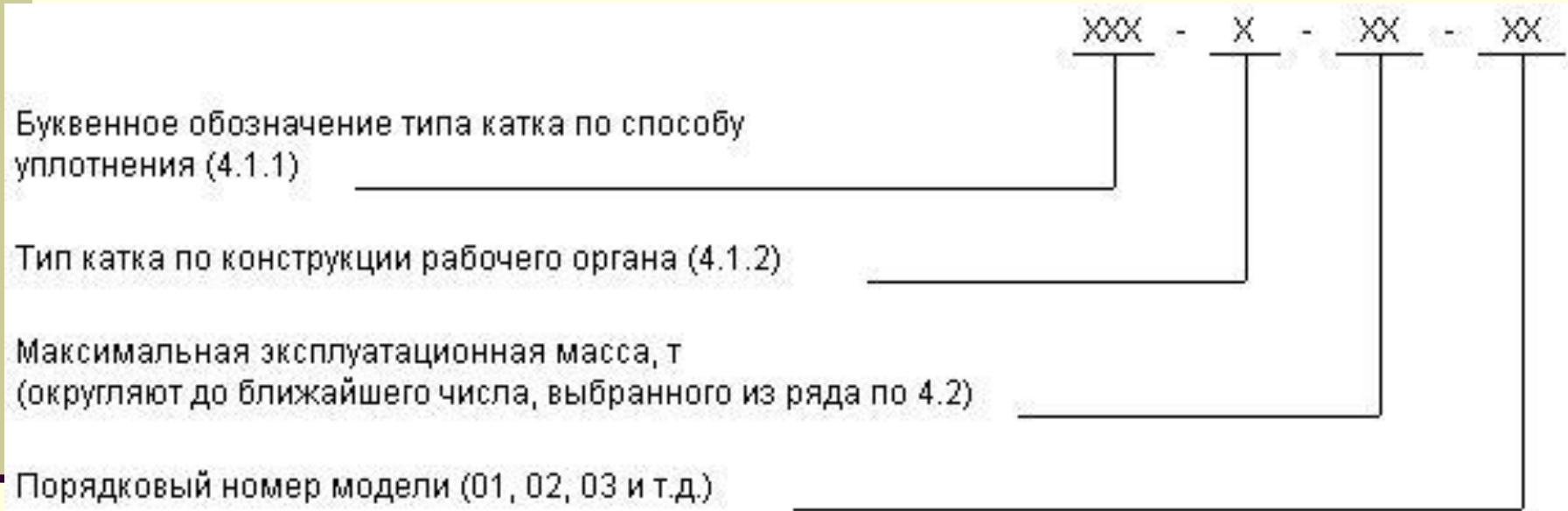
- средние (16 т)
- тяжелые (30 т).

# ВИДЫ МАШИН ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ГРУНТА

---

- Каток с гладким вальцем
- Каток с кулачковым вальцем
- Вибрационный каток
- Трамбующая машина и оборудование
- Каток с решетчатым вальцем
- Пневмоколёсный каток
- Комбинированные катки

# схема условного обозначения



Пример условного обозначения дорожного  
вибрационного катка с кулачковыми вальцами  
массой 1085 кг четвертой модели:

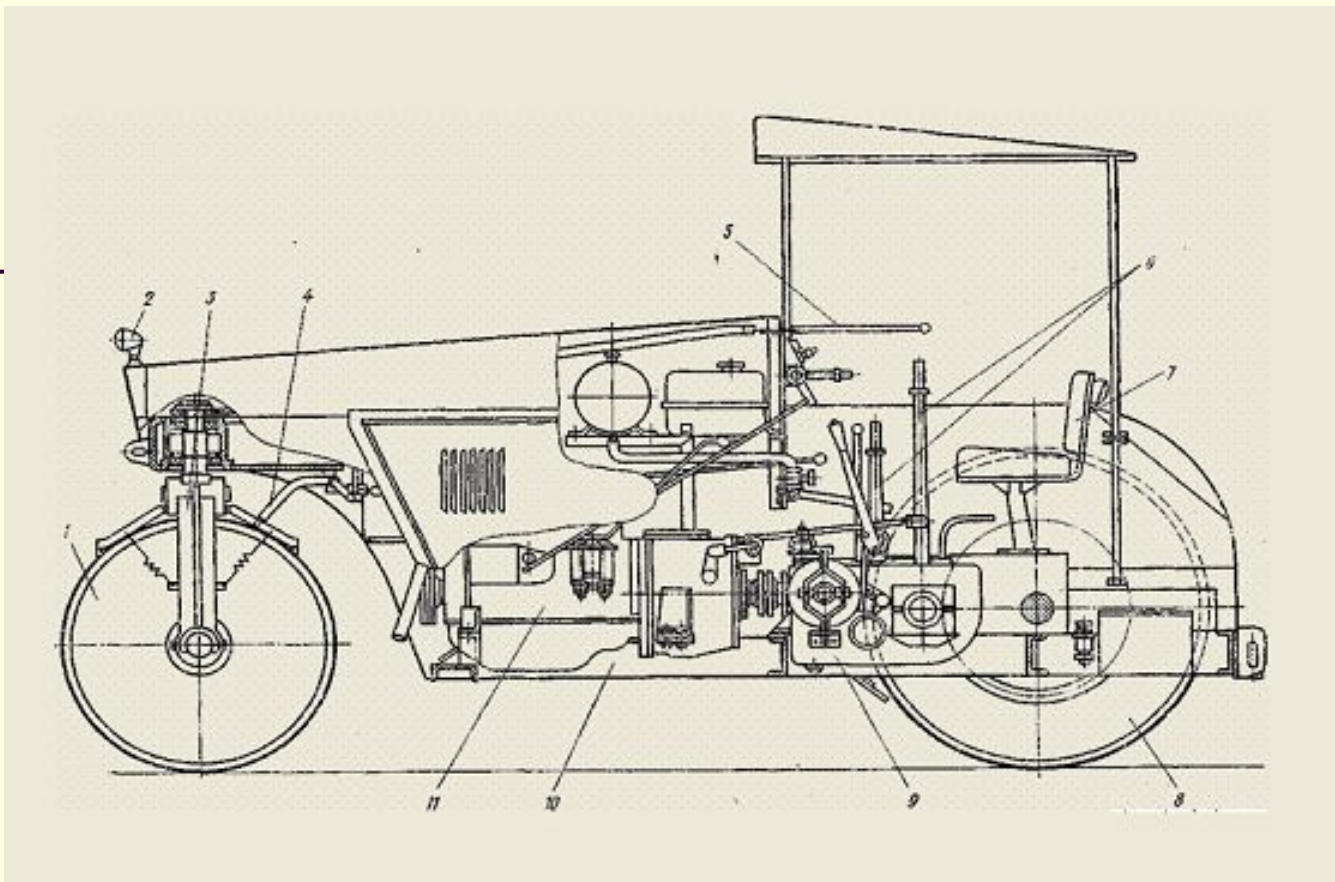
---

■ ***КДВ-2-1,0-04***

# Статические машины

---

- Наиболее широко используются в дорожном строительстве статические самоходные установки в двухосевом и двухвальцовом исполнении. Машина равномерно утрамбовывает и уплотняет слои строительного материала по всей рабочей полосе одинаковыми по ширине вальцами.



- 1 — управляемый валец; 2 — фара освещения; 3 — вилка руля; 4 — скребок очистки вальца; 5 — рулевое управление; 6 — органы управления; 7 — место оператора; 8 — валец ведущий; 9, 10, 11 — рама и узлы трансмиссии

- 
- Рама изготавливается из профильного и листового стального проката и является базой для установки всех узлов и механизмов катка. В переднюю часть рамного устройства вваривается стальной оголовник, для крепления оси направляющего катка.

- Вальцы изготавливаются литьем или свариваются из нескольких частей. Внутренние полости сварных вальцов заполняются балластом (вода, песок). На асфальтовый каток устанавливаются вальцы с гладкой, без задиров и вмятин рабочей поверхностью.



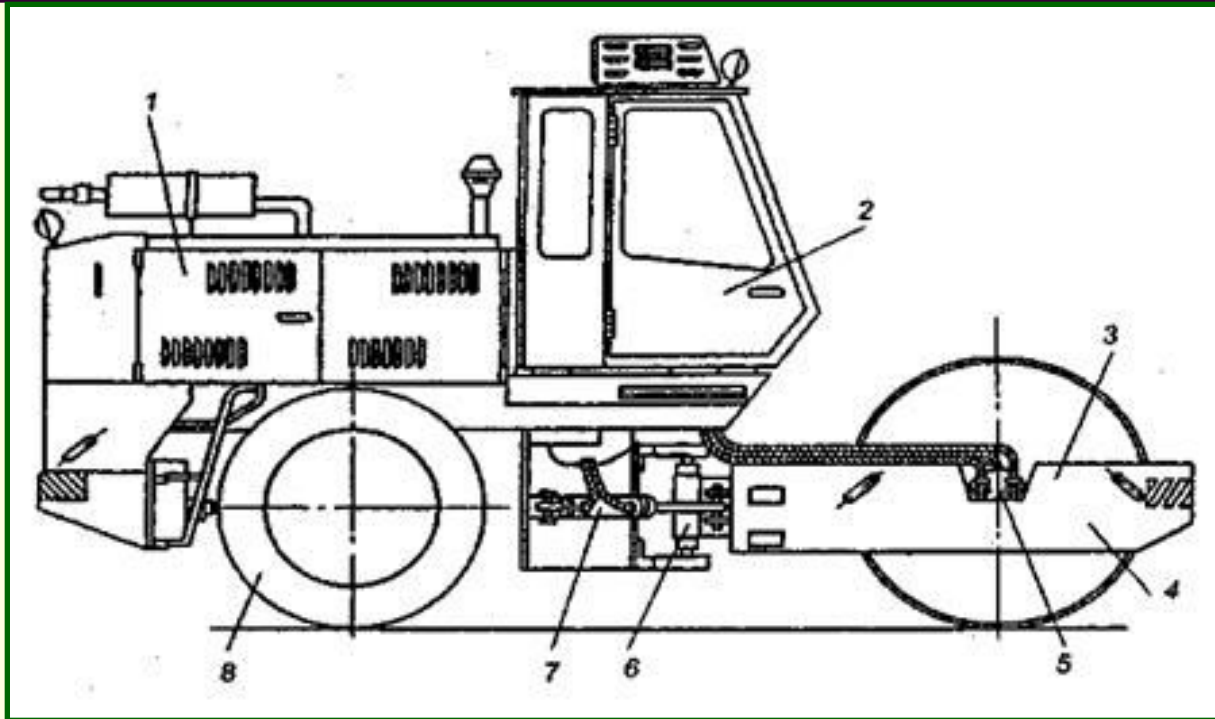
- 
- **применяются скребки для его очистки и устройства, обеспечивающие смачивание вальца специальными масляными смесями.**
  - Крутящее усилие силовой установки передается на задний ведущий валец трансмиссией механического, гидромеханического и гидрообъемного типа.

- 
- В двухосных трехвальцевых катках на задней оси устанавливаются два вальца, общая ширина которых перекрывает рабочую полосу переднего вальца и позволяет увеличить ширину обработки по обеим сторонам. Подобная компоновка позволяет вести работы около стен и бордюров.

- 
- **В окончательной отделке верхних асфальтовых слоев эффективно используются трехосные трехвальцовые машины.** Особенность конструкции подобных агрегатов состоит в установке трех одинаковых по ширине вальцов, два из которых направляющие ведомые.

- Ведущий валец по диаметру больше ведомых. Подвеска агрегата перераспределяет весовую нагрузку по осям в соответствии с профилем уплотняемой поверхности — все неровности и выступы обрабатываются повышенным давлением и выравниваются.

# ВИБРАЦИОННЫЙ КАТОК

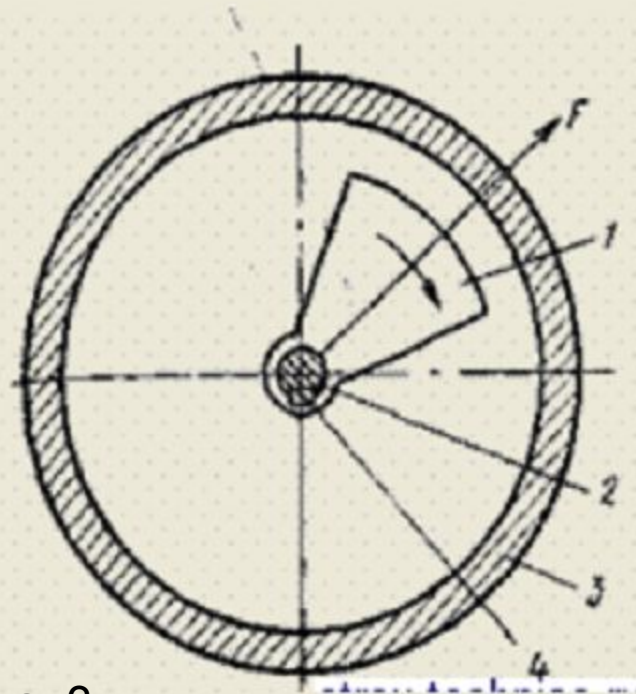


- 1 - одноосный пневмоколесный тягач; 2 - кабина;  
3 - вибровалец; 4 - рама вибровальца; 5 - вибровозбудитель;  
6 - шарнирное сочленение полурама тягача и вибровальца;  
7 - гидроцилиндр управления поворотом катка; 8 - пневмоколесо тягача

- Катки легкого и среднего типа изготавливаются с вальцами вибрационного действия. Подобные машины применяются при дорожно-ремонтных работах, а так же при прокладке тротуаров, пешеходных дорожек, выравнивания и асфальтирования ограниченных по площади строительных площадок.

- 
- Главное их преимущество — высокая маневренность и удобство транспортировки. При необходимости вибрация катка может быть отключена.

- Уплотняющие колебания в большинстве подобных устройств создает дебалансный возбудитель, вращающийся в устройствах с переменным



1 — груз дебаланса; 2 — вал привода; 3 — ступица вальца; 4 — шпоночное крепление





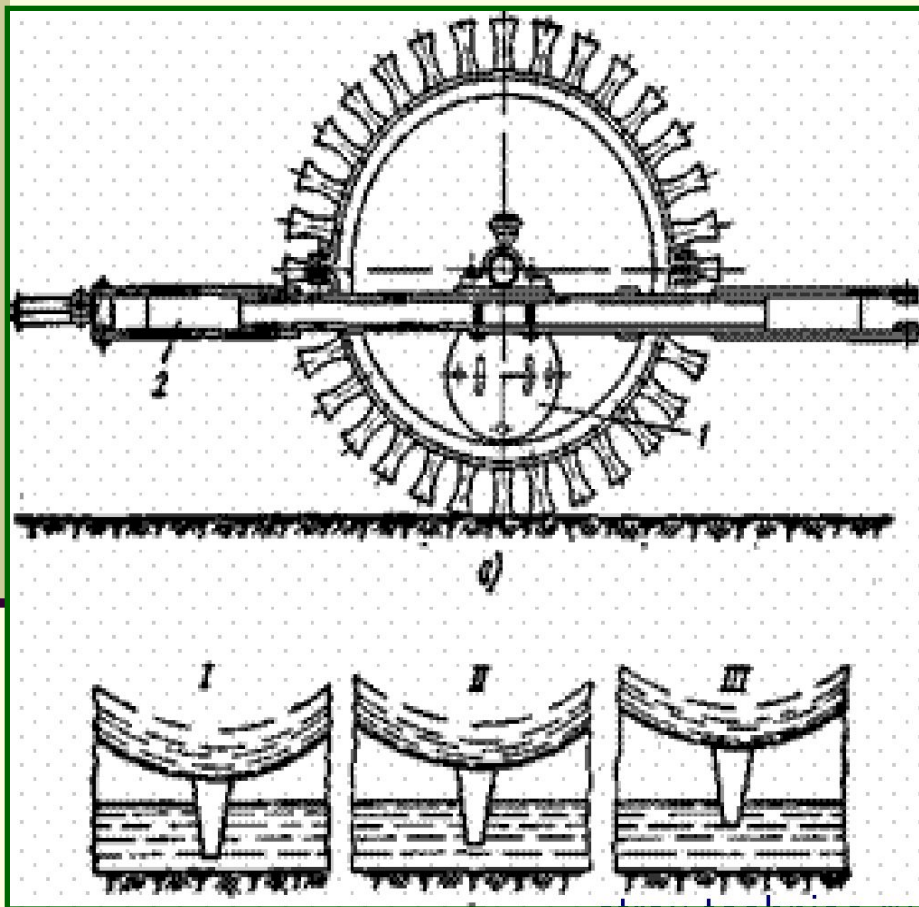
# КАТОК С ГЛАДКИМ ВАЛЬЦЕМ



Для уплотнения гравийных, песчаных оснований, верхних слоёв дорожной одежды. Уплотнение песчаных грунтов за 3-4 проходки, глинистые 6-8 проходов. Средняя скорость движения 2,5-3,5 км/ч.

# КАТОК С КУЛАЧКОВЫМ ВАЛЬЦЕМ

с небольшими выступами по всей поверхности, эффективно работают по рыхлому грунту



а) - общий вид;

б) - схема

уплотнения грунта  
кулачком;

I - начало

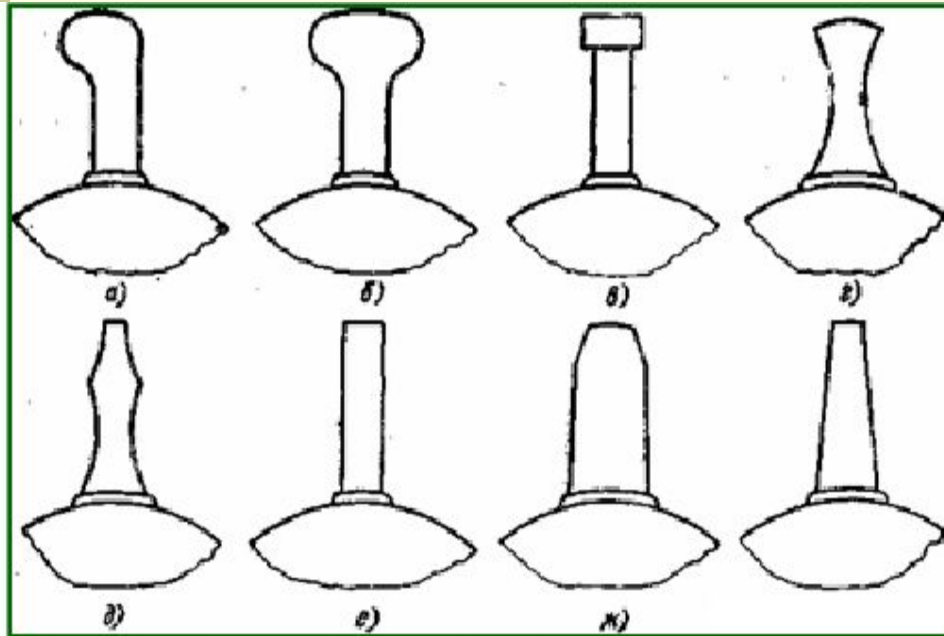
уплотнения,

II - промежуточная

фаза;

III - конец уплотнения

# ФОРМЫ КУЛАЧКОВ



а, б) - односторонние,  
е) - симметричные,  
ж) - продолговатые,  
Прямой кулачок формы  
е) применяется  
преимущественно на  
тяжелых катках при  
необходимости  
получения наибольшего

удельного давления и уплотнения слоев грунта значительной толщины. Продолговатые кулачки формы ж) способствуют высококачественному уплотнению и являются как бы разрезным ребристым катком. Кулачки формы з) используются на всех отечественных катках, обеспечивают равномерное уплотнение в вертикальной и горизонтальной плоскостях и наибольшее удельное давление. У современных катков отношение длины кулачка к диаметру вальца составляет 1 : 6 - 1 : 7.





- **Достоинство кулачковых катков** — хорошее уплотнение нижней части слоя грунта.
- **Недостатки** — разрыхление верхней части слоя при выходе кулачков из грунта и большое сопротивление движению. Кулачковые катки предназначены для уплотнения рыхлых связных, в том числе комковатых грунтов.

**Необходимое число проходов кулачкового катка по уплотняемому слою зависит от веса катка, вида уплотняемого грунта и условий производства работ; в среднем это число составляет от 6 до 12.**

# КАТОК С РЕШЁТЧАТЫМ ВАЛЬЦЕМ

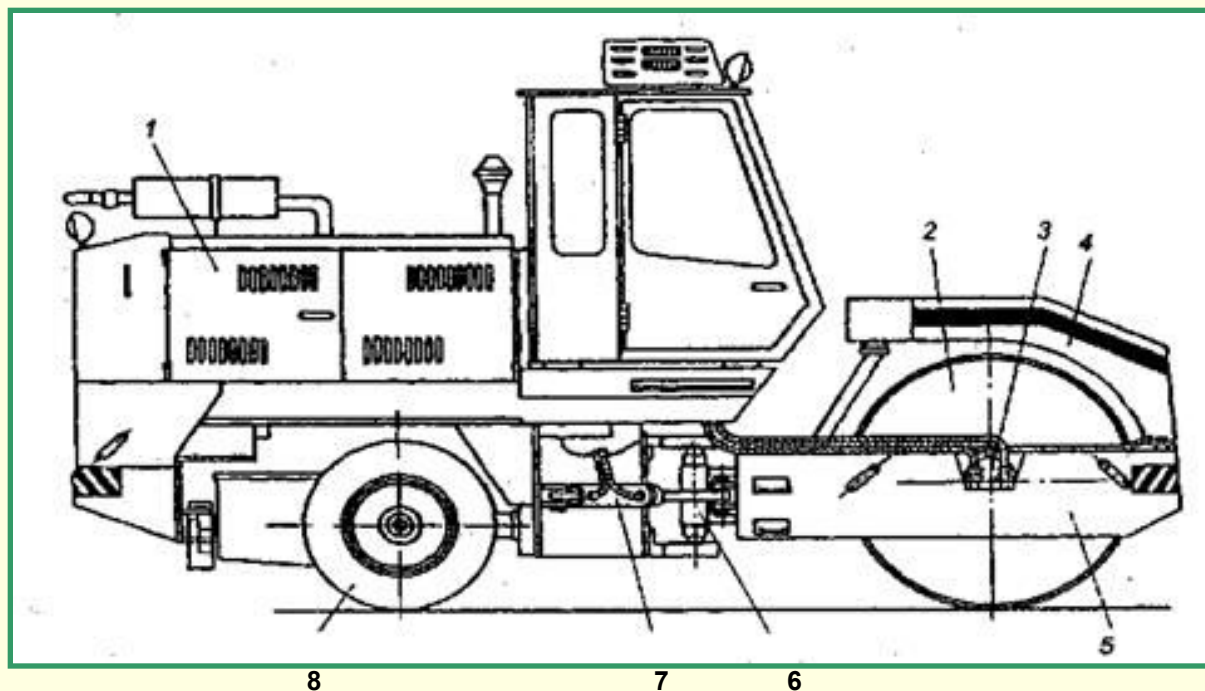
поверхность покрыта выступами в виде решетки, дробят крупные фрагменты, увеличивая уплотнение



**Решетчатые катки** – их применяют для уплотнения связных и несвязных грунтов, которые содержат твердые включения, например крупнообломочные грунты. Особенно эффективны эти катки при уплотнении грунтов, содержащих мерзлые комья. Качество уплотнения в последнем случае достигается за счет дробления комьев.



# КОМБИНИРОВАННЫЙ КАТОК

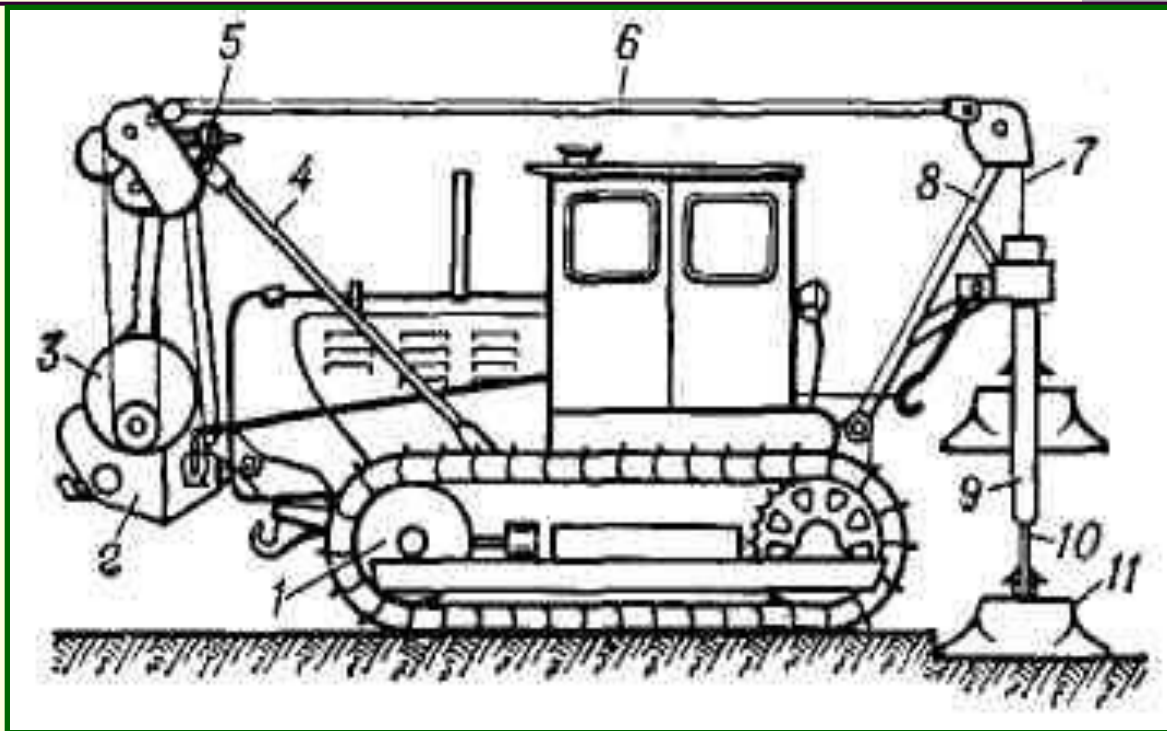


1 — силовой модуль; 2 — вибровалец; 3 — гидромотор привода вибровозбудителя; 4 — бак смачивающей системы; 5 — полурама вибровальца; 6 — шарнирное сочленение полурам; 7 — гидроцилиндр поворота катка; 8 — пневмоколесо

# ПНЕВМОКОЛЁСНЫЙ КАТОК



# ТРАМБУЮЩАЯ МАШИНА



- 1 - гусеничный трактор; 2 - редуктор; 3 - полиспастный механизм; 4 - передняя подвеска; 5 - канатный компенсатор; 6 - тяга; 7 - канат; 8 - задняя подвеска; 9 - направляющие штанги; 10 - подвижные удлинители; 11 - трамбуемая плита

# ТРАМБОВКА ВЗРЫВНАЯ



Трамбовки с приводом рабочего органа взрывным, пневматическим или электрическим способом имеют ограниченное применение — для уплотнения грунтов в труднодоступных и неудобных местах и при небольших объемах работ (пазухи сооружений, дно траншей и т. п.).

# ТРАМБУЮЩИЕ ПЛИТЫ



**Трамбующие плиты, свободно подвешенные на экскаваторах и кранах, малопродуктивны. Кроме того, динамика работы экскаватора и крана с трамбующей плитой вредна для их механизмов и часто приводит к преждевременному их износу. Этот метод уплотнения следует применять лишь при отсутствии других грунтоуплотняющих машин.**

# СоНемецкая компания BOMAG GmbH

---

- **Сочлененные катки в тандемном исполнении для работ по асфальту:**
  - **легкие, с собственным весом от 1,8 т до 5 т;**
  - **тяжелые от 6,5 до 16 т.**
- **Статические и вибрационного типа катки для работ по уплотнению грунта с весом от 3 до 26 т.**

# Уплотнитель грунта



<b>Обозначение модели</b>	<b>Ширина рабочей полосы (мм)</b>	<b>Мощность силовой установки (кВт)</b>	<b>Вес готовой к работе машины (кг)</b>
<b>BW 80 AD-5</b>	<b>800</b>	<b>15,0</b>	<b>1550-1800</b>
<b>BW 90 AD-5</b>	<b>900</b>	<b>15,0</b>	<b>1600-2000</b>
<b>BW 100 ADM-5</b>	<b>1000</b>	<b>15,0</b>	<b>1650-2000</b>
<b>BW 90 SC-5</b>	<b>900</b>	<b>-/-</b>	<b>-/-</b>
<b>BW 100 SC-5</b>	<b>1060</b>	<b>-/-</b>	<b>1700-2000</b>
<b>BW 100 ACM-5</b>	<b>1000</b>	<b>15,1</b>	<b>-/-</b>
<b>BW 141 AD-5</b>	<b>1500</b>	<b>55,4</b>	<b>6900-8700</b>
<b>BW 154 AD-5</b>	<b>1680</b>	<b>-/-</b>	<b>8300-9900</b>
<b>BW 191 ADO-5</b>	<b>2000</b>	<b>105,0</b>	<b>13100-14300</b>
<b>BW 206 ADO-5</b>	<b>2135</b>	<b>-/-</b>	<b>13650-15700</b>
<b>BW 27 RH-4i пневмоколосный</b>	<b>2040</b>	<b>95,0</b>	<b>8800-27000</b>



Завод «РАСКАТ» из г. Рыбинска в 1971 году освоил производство двухосевого двухвальцового вибрационного катка универсального назначения ДУ 47.

<b>Вес готового к работе изделия</b>	<b>т</b>	<b>7,5</b>
<b>Диаметр вальцов переднего заднего</b>	<b>мм</b>	<b>1000 1200</b>
<b>Ширина полосы уплотнения</b>	<b>мм</b>	<b>1400</b>
<b>Трансмиссия</b>		<b>Механичес кого исполнени я</b>
<b>Силовая установка</b>		<b>Дизель Д-1 44/09</b>
<b>Мощность</b>	<b>кВт</b>	<b>44</b>
<b>Размеры по габаритам (длина/ширина/высота)</b>	<b>м</b>	<b>4,8/1,8/3,25</b>