

KOMATSU

Качество, которому можно доверять

IEWS – это PR издание, выпускаемое фирмой Комацу Лтд.
Отдел стимулирования сбыта, Отдел маркетинга строительной и горнодобывающей техники
2-3-6, Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-8414, Япония
Тел.: +81-3-5561-1832 Факс: +81-3-5561-4753
<http://www.komatsu.com>
Эл. почта: views@komatsu.com

- На фотографиях, использованных в данном журнале, может быть изображено опционное оборудование.
- Технические характеристики продукции могут изменяться без уведомления.
- В каждом регионе или стране может быть представлен свой модельный ряд.
- Все права защищены. Воспроизведение какой бы то ни было части данного журнала без предварительного письменного разрешения со стороны Комацу Лтд. запрещается.

♻️ Журнал печатается на рециклированной бумаге и пригоден для вторичной переработки.

Форма № AEN00009-00

РУКОВОДСТВО ПО ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МАШИН



KOMATSU

Качество, которому можно доверять

IEWS
Special Supplement

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН С ЦЕЛЬЮ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА	4
1.1 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР.....	5
1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ	6
2. ВЫЕМКА ГРУНТА	7
3. ВЫЕМКА И ПОГРУЗКА ГРУНТА	8, 9
4. ПОГРУЗКА	10
5. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ	11
1.2 КОЛЕСНЫЙ ПОГРУЗЧИК	13
1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ	14
2. ВЫЕМКА ГРУНТА	15,16
3. ПОГРУЗКА	17
4. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ	18
1.3 САМОСВАЛ	19
1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ	20
2. ВОЖДЕНИЕ	21, 22
3. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ	23, 24
4. РАЗГРУЗКА	25
5. ВЫБОР МОЩНОСТИ	26

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ С ЦЕЛЬЮ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА 27

1. Основы техобслуживания 28
2. Двигатель 29, 30, 31
 - (1) Воздушный фильтр
 - (2) Момент впрыска топлива
 - (3) Клапанный зазор
 - (4) Топливная форсунка
3. Топливная система 32, 33
 - (1) Фильтрующий элемент
 - (2) Сетчатый фильтр
 - (3) Слив воды
4. Ходовая часть (гидравлический экскаватор) 34
5. Шины (колесный погрузчик и самосвал) 35, 36
6. Обеспечение высоких эксплуатационных свойств масла 37, 38
 - (1) Вязкость масла
 - (2) Периодичность смены масла
7. Управление расходом топлива с целью его экономии (самосвал) .. 39

Введение

Глобальное потепление вследствие возрастающей концентрации газов, создающих в атмосфере парниковый эффект, вызывает в последние годы серьезную обеспокоенность. Помимо этого, клиентов фирмы Комацу серьезно заботит вопрос экономичного расхода топлива.

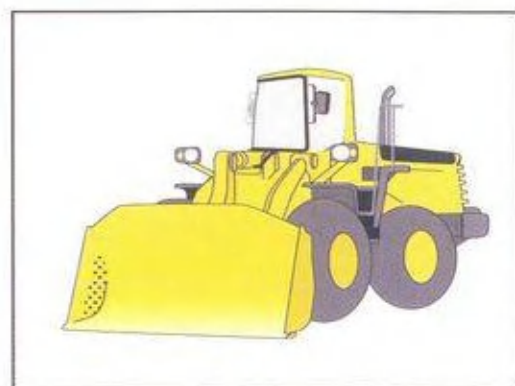
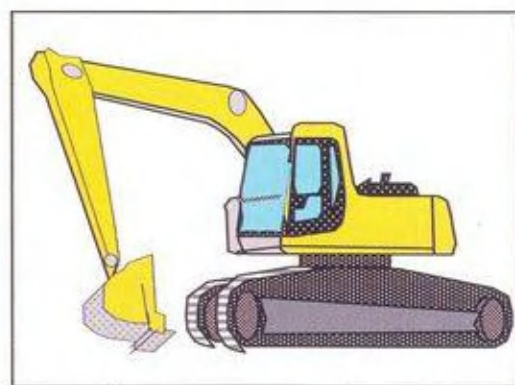
В поисках ответа на эти вопросы фирма Комацу поставила себе целью уменьшить выброс вредных веществ с отработавшими газами. Достижение этой цели стало одной из первоочередных задач при разработке новых видов продукции. Проведено исследование методов эксплуатации машин, направленное на сокращение вредных выбросов при помощи более эффективного использования топлива.

Данное руководство содержит необходимые сведения и техническую информацию о способах экономии топлива или более эффективного его использования при эксплуатации машин. Проанализируйте еще раз методы эксплуатации своих машин и сделайте их более экономичными, руководствуясь приводимыми здесь рекомендациями. Вы несомненно испытаете удовлетворение от достигнутого положительного результата.

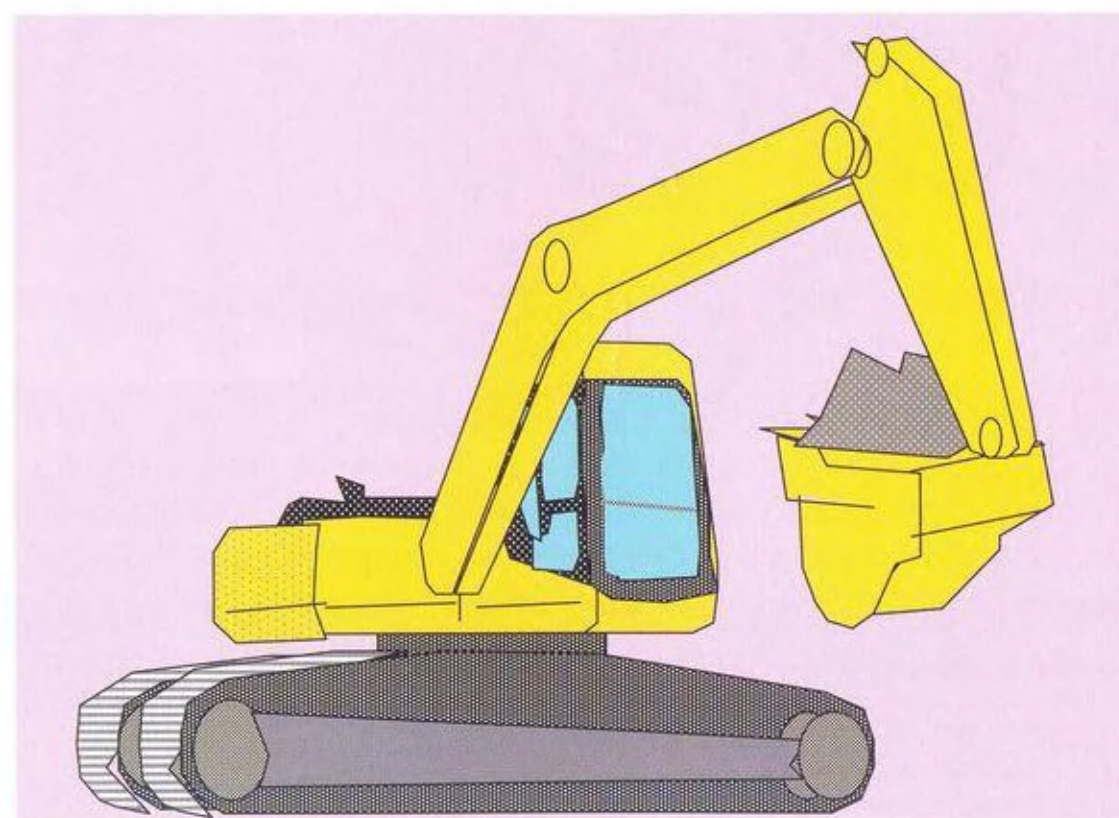
Отныне вы сами создаете условия для бережливого расхода топлива!

В силу условий конкретной рабочей площадки, технического состояния машины и уровня мастерства оператора, показатели эффективности использования топлива могут отличаться от приводимой здесь статистики.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН С ЦЕЛЬЮ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА



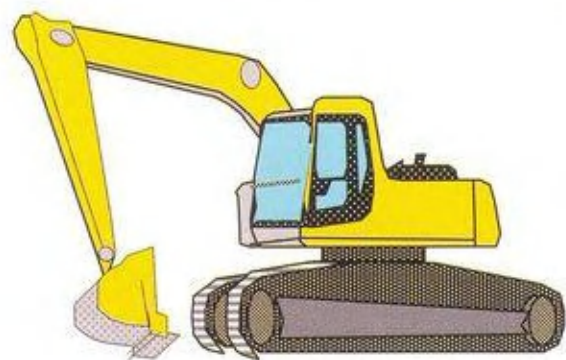
1.1 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР



1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ

СОВЕТ

- По возможности чаще останавливайте двигатель.
- Не оставляйте двигатель работать на холостом ходу во время простоев или перерывов.



Избегайте ненужной работы двигателя на холостых оборотах.

ГЛАВНОЕ

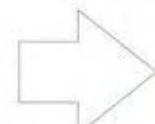
Хотя работа двигателя на холостых оборотах в течение 5 минут сразу после запуска и непосредственно перед остановкой необходима, в остальных случаях неоправданная работа двигателя на холостых оборотах напрасно сжигает много топлива.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Гидравлический экскаватор (PC200-7) класса 20 т>

<Годовая экономия топлива>

Работа на холостых оборотах	0,76 л/ч
Работа на холостых оборотах в режиме автоматического замедления оборотов	3,30 л/ч



228 л/год
990 л/год

Условия: сокращение времени работы двигателя на холостом ходу на 1 час в сутки при 25 рабочих сутках в месяц. Объем расходуемого топлива увеличится, если в режиме автоматического замедления оборотов*1 двигателя машина будет работать на холостом ходу, т. е. расходовать около 3,3 л в час.

ПОЯСНЕНИЯ

*1. Холостой ход в режиме автозамедления оборотов:

Механизмом автозамедления оборотов двигателя оснащаются гидравлические экскаваторы Komatsu (для класса свыше 10 т).

Он автоматически снижает частоту вращения двигателя до средних оборотов, если рычаг управления остается в нейтральном положении в течение 4 секунд, например, когда машина ожидает самосвал, в результате чего уменьшается расход топлива и уровень шума.

(Пример)

Частота вращения двигателя (PC200-7):

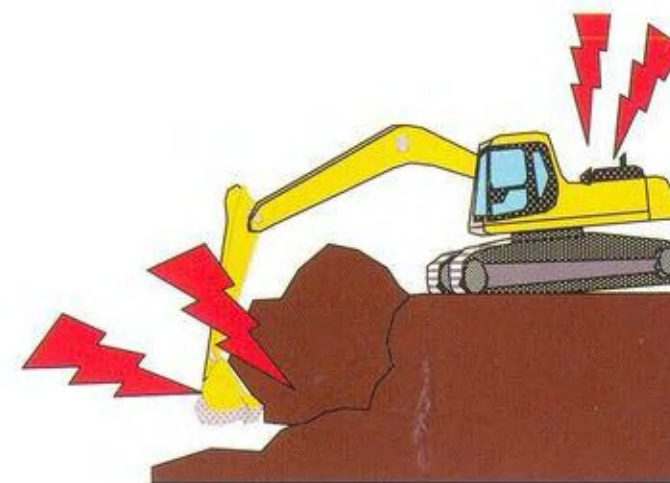
Холостой ход при 980 - 1080 об/мин

Холостой ход в режиме автозамедления оборотов при 1300 - 1500 об/мин

2. ВЫЕМКА ГРУНТА

СОВЕТ

- По возможности чаще избегайте разгрузки гидравлического контура.
- Поставьте себе целью вести выемку грунта размеренно, уменьшив для этого нагрузку на рабочее оборудование.



ГЛАВНОЕ

Если нагрузка при единичном заглублении ковша слишком велика, то рабочее оборудование не будет работать, даже если действовать рычагом управления непрерывно, поскольку происходит разгрузка гидравлического контура. При разгрузке гидравлического контура ковш не зачерпывает песок и землю, то есть работать невозможно, но при этом топливо все равно расходуется*1.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Гидравлический экскаватор (PC200-7) класса 20 т>

<Годовая экономия топлива>

При разгрузке гидравлического контура	28 л/ч
---------------------------------------	--------



840 л/год

Условия: уменьшение времени разгрузки гидравлического контура на 6 мин. в сутки при 25 рабочих сутках в месяц.

ПОЯСНЕНИЯ

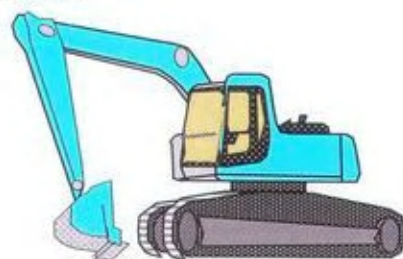
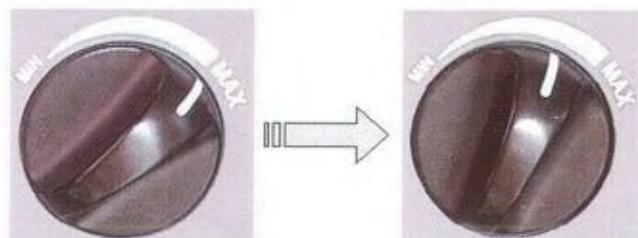
*1. Разгрузка гидравлического контура:

Означает, что разгрузочный клапан на ведущей в гидробак магистрали открыт. При этом условии усилие рабочего оборудования не увеличивается, а остается прежним.

3. ВЫЕМКА И ПОГРУЗКА ГРУНТА

СОВЕТ

- Снизьте частоту вращения двигателя.
- Работайте в режиме E*1.



ГЛАВНОЕ

При снижении частоты вращения двигателя та же операция потребует меньшего расхода топлива. При снижении частоты вращения двигателя снижается и производительность, но это компенсируется более эффективным использованием топлива.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Гидравлический экскаватор класса 20 т>
(Условия)

1. Загрузка самосвала, установленного на одном уровне с машиной (по высоте).
2. Выемка грунта сверху вниз.
3. Загрузка самосвала с поворотом платформы на 90°.
4. Разрабатываемый грунт: песок и земля.

Параметры	Режим	Показатель		Результат
		Подача топлива		
Продолжительность рабочего цикла	A	Полная	100%	-
		на 10% меньше	109%	+9%
Расход топлива (л/ч)	E	Полная	111%	+11%
		на 10% меньше	88%	-12%
Производительность (т/ч)	A	Полная	100%	-
		на 10% меньше	93%	-7%
КПД топлива ² (т/л)	E	Полная	77%	-23%
		на 10% меньше	88%	-12%
	A	Полная	100%	-
		на 10% меньше	104%	+4%
	E	Полная	114%	+14%

КПД топлива может меняться в зависимости от типа песка и земли, которые подлежат выемке.

ПОЯСНЕНИЯ

*1. Режим E (экологичный режим):

Этой функцией оснащаются гидравлические экскаваторы Komatsu класса 20 т.

В этом режиме мощность двигателя используется приблизительно на уровне 85% полной подачи топлива.

(Эффективно для сокращения затрат на топливо и уменьшения шума.)

*2. КПД топлива (тонны на литр):

Производительность относительно расхода топлива.

3. ВЫЕМКА И ПОГРУЗКА ГРУНТА

СОВЕТ

- Поднимите уровень, с которого ведется выемка грунта.
- Разрабатывайте грунт в два яруса.



Обычный способ
Разработка откоса от подошвы

Рекомендуемый способ
Разработка откоса в два яруса

ГЛАВНОЕ

Высота уступа должна быть такой же, как высота размещения кузова самосвала, или чуть ее превышать. Если сначала выбрать грунт из верхней части откоса, а потом из оставшейся нижней части, то рабочий цикл сократится по сравнению с разработкой откоса от подошвы.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Гидравлический экскаватор класса 20 т>
(Условия)

1. Загрузка самосвала, установленного на более низком уровне.
2. Выемка грунта сверху вниз.
3. Загрузка самосвала с поворотом платформы на 90°.
4. Разрабатываемый грунт: песок и земля.

Параметры	Тип разработки	Показатель	Результат
Продолжительность рабочего цикла	От подошвы откоса	100%	-
	В два яруса	88%	-12%
Расход топлива (л/ч)	От подошвы откоса	100%	-
	В два яруса	98%	-2%
Производительность (т/ч)	От подошвы откоса	100%	-
	В два яруса	106%	+6%
КПД топлива ¹ (т/л)	От подошвы откоса	100%	-
	В два яруса	108%	+8%

КПД топлива меняется в зависимости от типа песка и земли, которые подлежат выемке.

ПОЯСНЕНИЯ

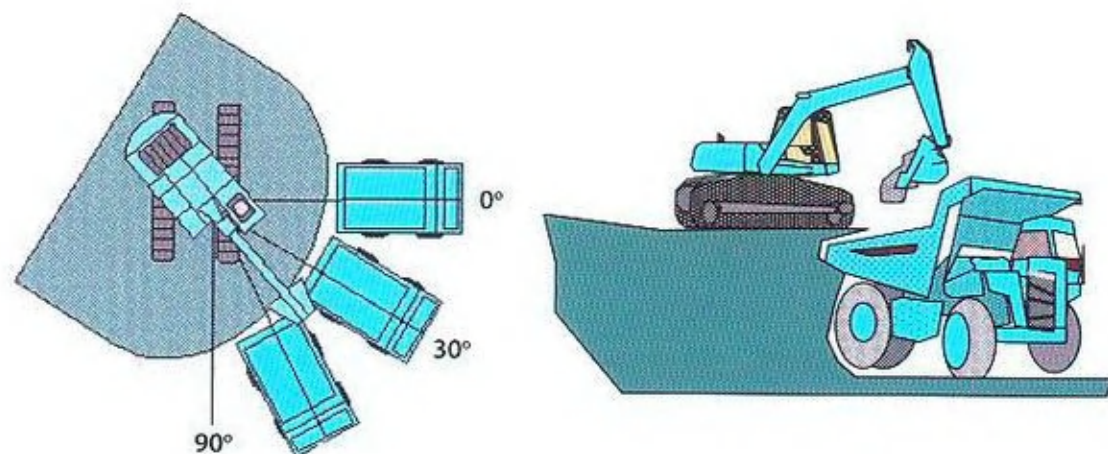
*1. КПД топлива (тонны на литр):

Производительность относительно расхода топлива.

4. ПОГРУЗКА

СОВЕТ

- Уменьшите угол поворота платформы.
- Поставьте машину ближе к самосвалу.



ГЛАВНОЕ

При загрузке самосвалов уменьшение угла поворота платформы может сократить рабочий цикл, поднять почасовую производительность и поднять КПД топлива*1.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Гидравлический экскаватор класса 20 т>

Параметры	Угол поворота платформы	Показатель	Результат
Продолжительность рабочего цикла	90°	100%	-
	30°	96%	-4%
Расход топлива (л/ч)	90°	100%	-
	30°	101%	+1%
Производительность (т/ч)	90°	100%	-
	30°	104%	+4%
КПД топлива*1 (т/л)	90°	100%	-
	30°	103%	+3%

ПОЯСНЕНИЯ

*1. КПД топлива (тонны на литр):

Производительность относительно расхода топлива.

5. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ

СОВЕТ

- Передвигайтесь на пониженных скоростях.



ГЛАВНОЕ

Чем выше скорость передвижения, тем выше обороты двигателя и больше расход топлива. И наоборот, снижение частоты вращения двигателя улучшает эффективность использования топлива во время передвижения*1.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

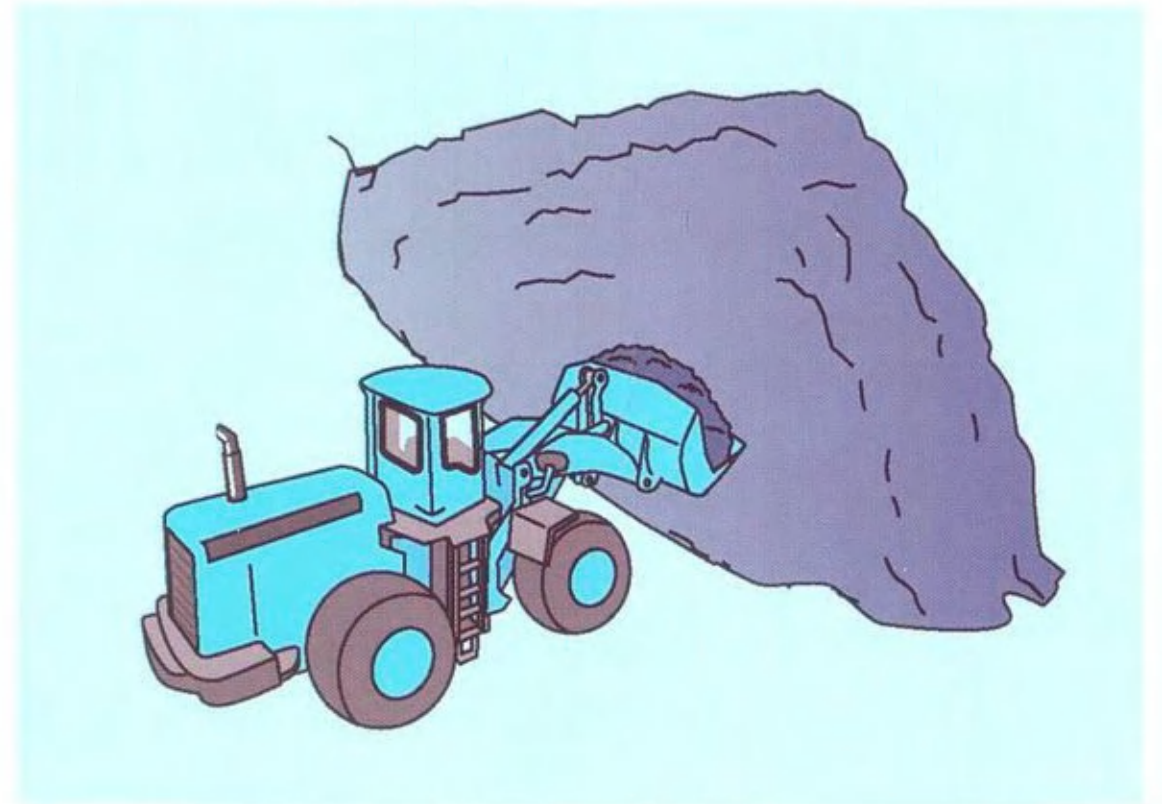
<Гидравлический экскаватор класса 20 т>

Параметры	Подача топлива в двигатель	Показатель	Результат
Средняя скорость передвижения (М)	Полная	100%	-
	на 10% меньше	81%	-9%
	на 15% меньше	71%	-29%
Расход топлива (л/ч)	Полная	100%	-
	на 10% меньше	75%	-25%
	на 15% меньше	67%	-33%
КПД топлива*1 (т/л)	Полная	100%	-
	на 10% меньше	108%	+8%
	на 15% меньше	106%	+6%

ПОЯСНЕНИЯ

*1. КПД топлива = пройденное расстояние / количество израсходованного топлива.

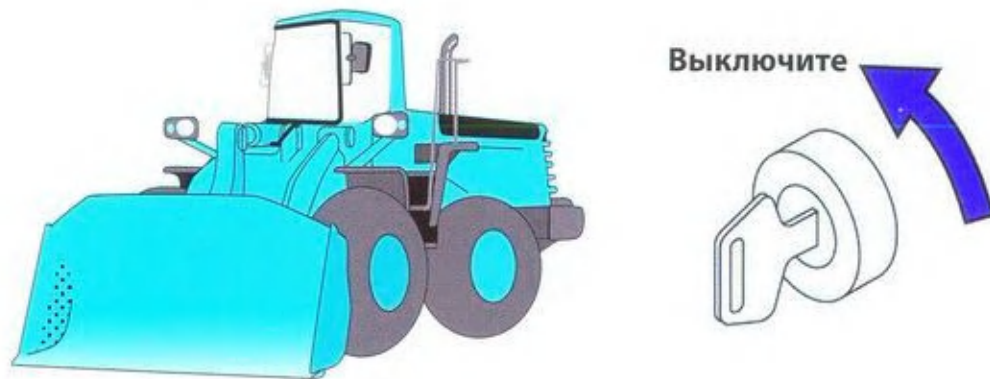
1.2 КОЛЕСНЫЙ ПОГРУЗЧИК



1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ

СОВЕТ

- По возможности чаще останавливайте двигатель.
- Не оставляйте двигатель работать на холостом ходу во время простоев или перерывов.



Избегайте ненужной работы двигателя на холостых оборотах.

ГЛАВНОЕ

Хотя работа двигателя на холостых оборотах в течение 5 минут сразу после запуска и непосредственно перед остановкой необходима, в остальных случаях неоправданная работа двигателя на холостых оборотах напрасно сжигает много топлива.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Колесный погрузчик с ковшем вместимостью 3,4 м³>

<Годовая экономия топлива>

Расход топлива на холостом ходу	4,20 л/ч	➔	1260 л/год
---------------------------------	----------	---	------------

Условия: сокращение времени работы двигателя на холостом ходу на 1 час в сутки при 25 рабочих сутках в месяц.

2. ВЫЕМКА ГРУНТА

СОВЕТ

- Избегайте разгрузки гидравлического контура и пробуксовки гидротрансформатора.



ГЛАВНОЕ

Если при заглублении в песок и землю создается слишком большая нагрузка, то рабочее оборудование не сдвинется, даже если непрерывно работать рычагом управления, потому что происходит пробуксовка гидротрансформатора и разгрузка гидравлического контура.

Расход топлива при одновременной разгрузке гидравлического контура*¹ и пробуксовке гидротрансформатора*² увеличивается по сравнению с расходом топлива при погрузке по V-образной схеме.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Колесный погрузчик с ковшем вместимостью 3,4 м³>

<Годовая экономия топлива>

Погрузка по V-образной схеме с углом 30°	28 л/ч	➔	6450 л/год
Сокращение продолжительности разгрузки гидравлического контура и пробуксовки гидротрансформатора	43 л/ч		

Условия: сокращение времени разгрузки гидравлического контура на 30 мин. в сутки при 25 рабочих сутках в месяц.

ПОЯСНЕНИЯ

*1. Разгрузка гидравлического контура:

Означает, что разгрузочный клапан на ведущей в гидробак магистрали открыт. Пока клапан остается открытым, давление в гидравлическом контуре не повышается.

*2. Пробуксовка гидротрансформатора:

Этот термин описывает такое состояние гидротрансформатора, при котором машина под действием некоей внешней силы останавливается, а двигатель продолжает работать.

2. ВЫЕМКА ГРУНТА

СОВЕТ

- Избегайте проскальзывания шин.



ГЛАВНОЕ

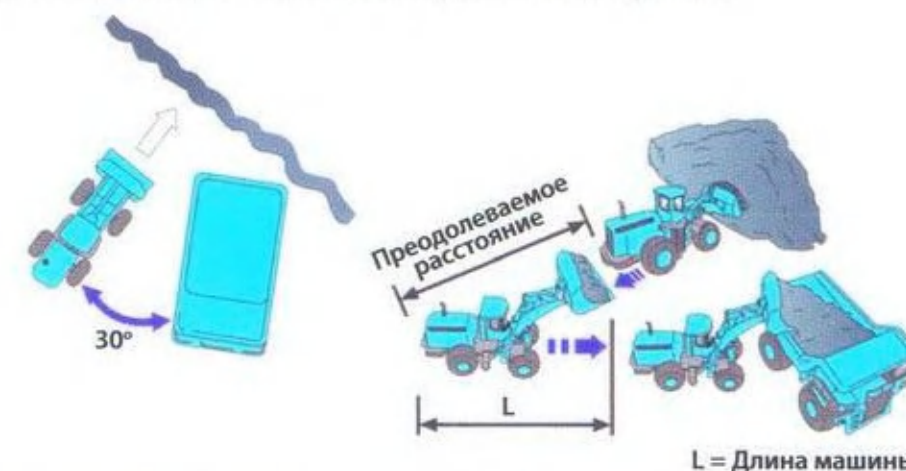
Обычно шины колесного погрузчика проскальзывают при заглублении ковша, которое резко замедляет ход машины, а двигатель при этом усиленно вращается, продолжая толкать погрузчик вперед. Когда шины проскальзывают, ковш уже не заглубляется в песок и землю и не зачерпывает их. При длительном проскальзывании шин напрасно расходуется топливо.

1. Если при выемке грунта ковш с силой вгонять в грунт, то передние колеса отрываются от опорной поверхности (как следствие, нагрузка на передние колеса уменьшается), что, в свою очередь, создает условия для их пробуксовки. Слегка приподнимите ковш над грунтом перед заглублением в песок и землю.
2. Если появляются признаки проскальзывания шин, слегка ослабьте нажим на педаль акселератора, а затем нажимайте на педаль акселератора постепенно, чтобы поднять обороты двигателя до уровня, который предшествует частоте вращения, вызывающей проскальзывание шин, и таким образом, заглубить ковш и зачерпнуть песок и землю.
3. Если шины начали проскальзывать, отпустите педаль акселератора, а затем еще раз постепенно нажмите на нее, чтобы заглубить ковш и зачерпнуть им грунт, как описано выше.

3. ПОГРУЗКА

СОВЕТ

- Сократите погрузочное расстояние.
- Предельно уменьшите погрузочный угол.



ГЛАВНОЕ

Оптимально: Расстояние 0,8 L
Угол 30°

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

Параметры	Расстояние	Показатель	Результат
Продолжительность рабочего цикла	0,8 L	92%	-8%
	1,0 L	100%	-
	1,5 L	112%	+12%
Расход топлива (л/ч)	0,8 L	101%	+1%
	1,0 L	100%	-
	1,5 L	101%	+1%
Производительность (т/ч)	0,8 L	117%	+17%
	1,0 L	100%	-
	1,5 L	93%	-7%
КПД топлива ¹ (т/л)	0,8 L	116%	+16%
	1,0 L	100%	-
	1,5 L	92%	-8%

Условия:

1. Погрузка по V-образной схеме с углом 30°.
2. Преодолеваемое передним и задним ходом расстояние состоит из трех отрезков (L = габаритная длина машины).

ПОЯСНЕНИЯ

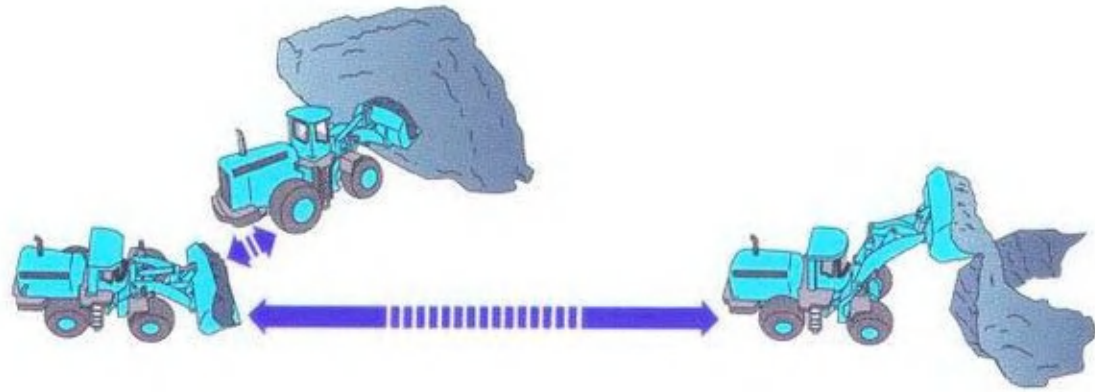
*1. КПД топлива (тонны на литр):

Производительность относительно расхода топлива.

4. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ

СОВЕТ

- **Передвигайтесь на пониженных скоростях.**



ГЛАВНОЕ

Чем выше скорость передвижения, тем выше обороты двигателя и больше расход топлива. И наоборот, снижение частоты вращения двигателя улучшает эффективность использования топлива во время передвижения*¹.

ДААННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

Параметры	Макс. скорость передвижения	Показатель	Результат
Расход топлива (л/ч)	21 км/ч	100%	-
	17 км/ч	79%	-21%
	14 км/ч	65%	-35%
Производительность (т/ч)	21 км/ч	100%	-
	17 км/ч	91%	-9%
	14 км/ч	81%	-19%
КПД топлива* ¹ (т/л)	21 км/ч	100%	-
	17 км/ч	116%	+16%
	14 км/ч	124%	+24%

Условия:

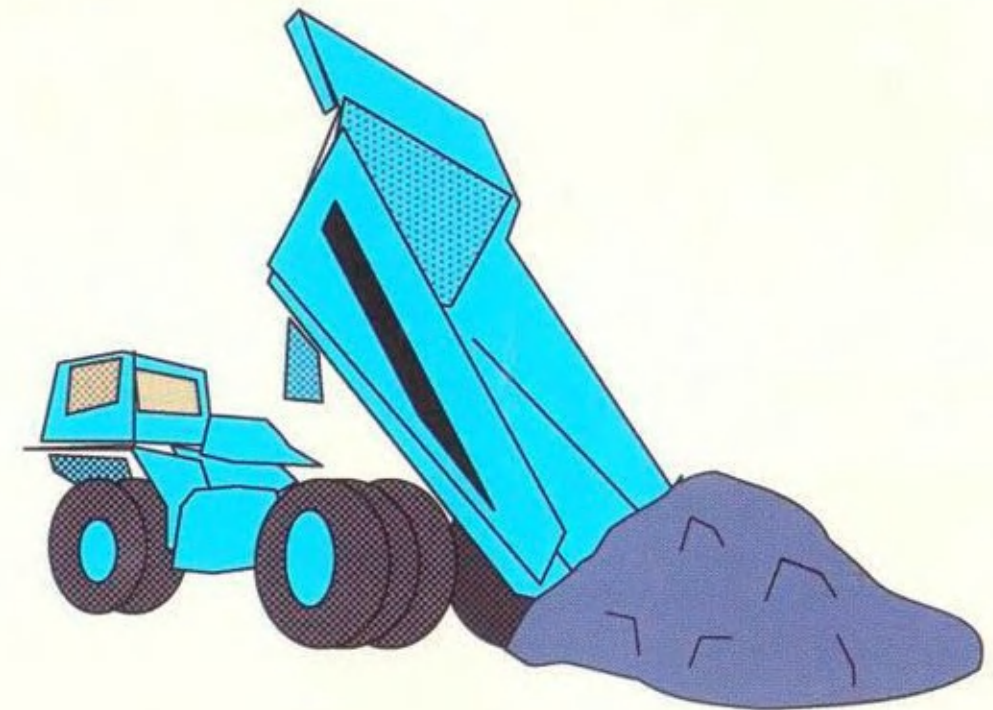
1. Операции по погрузке и перевозке.
2. Ковш заполняется песком и землей.
3. Преодолеваемое расстояние составляет 95 метров.

ПОЯСНЕНИЯ

*1. КПД топлива (тонны на литр):

Производительность относительно расхода топлива.

1.3 САМОСВАЛ



1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТЫХ ОБОРОТАХ

СОВЕТ

- По возможности чаще останавливайте двигатель.
- Не оставляйте двигатель работать на холостом ходу во время простоев или перерывов.

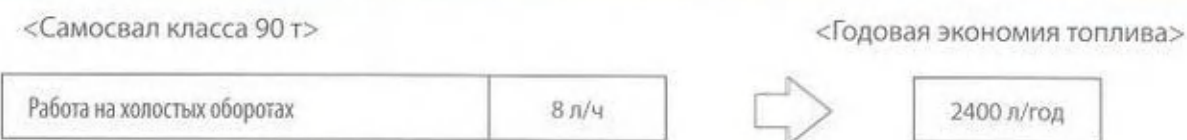


Избегайте ненужной работы двигателя на холостых оборотах.

ГЛАВНОЕ

Хотя работа двигателя на холостых оборотах в течение 5 минут сразу после запуска и непосредственно перед остановкой необходима, в остальных случаях неоправданная работа двигателя на холостых оборотах напрасно сжигает много топлива.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ



Условия: сокращение времени работы двигателя на холостом ходу на 1 час в сутки при 25 рабочих сутках в месяц.

2. ВОЖДЕНИЕ

СОВЕТ

- Ведите машину, используя передвижение накатом.

ГЛАВНОЕ

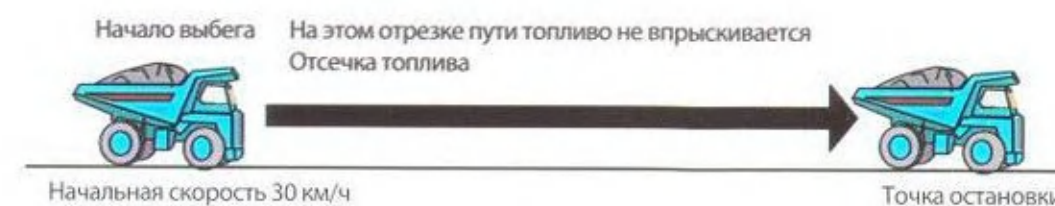
Если во время передвижения отпустить педаль акселератора и включить торможение двигателем, топливо расходоваться не будет.

1. Обычное вождение Рис. 1



Топливо расходуется вплоть до остановки самосвала.

2. Передвижение накатом Рис. 2



Способ вождения, который позволяет, разогнавшись, пройти некоторый отрезок пути накатом и сэкономить топливо.



Когда самосвал передвигается под уклон, водителю необходимо правильно выбрать безопасную скорость, учитывая начальную скорость хода и крутизну уклона.
Категорически запрещается двигаться накатом на спуск.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Груженный самосвал класса 90 т>

<Условия грузовой дороги: 100 м начального разгона и 120 м движения накатом>

Параметры	Показатель расхода топлива (л/ч)	Результат
Обычное вождение (Рис. 1)	100%	-
Накат (Рис. 2)	62%	-38%

2. ВОЖДЕНИЕ

СОВЕТ

- Ведите машину с постоянной скоростью.
- Избегайте частого ускорения и замедления.

ГЛАВНОЕ

1. Вождение с постоянной скоростью Рис. 1



Ведите машину с постоянной скоростью, чтобы предельно уменьшить неравномерность скорости передвижения и расход топлива.

2. Частое ускорение и замедление Рис. 2



Повторяющееся ускорение и замедление уменьшает эффективность использования топлива.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Груженный самосвал класса 90 т>

Тип вождения	Показатель расхода топлива (л/ч)	Результат
Частое ускорение и замедление (Рис. 1)	100%	-
Постоянная скорость (Рис. 2)	87%	-13%

Условия: двойное чередование ускорения и замедления от 20 до 30 км/ч на отрезке пути длиной 300 м.

3. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ

СОВЕТ

- Передвигайтесь на пониженных скоростях.

Рекомендуется  Медленно

Не рекомендуется  Быстро

ГЛАВНОЕ

Чем выше скорость передвижения, тем выше обороты двигателя и больше расход топлива. И наоборот, снижение частоты вращения двигателя улучшает эффективность использования топлива во время передвижения.

Когда самосвал идет на пониженной скорости, времени на путь затрачивается больше, но сэкономленное время легко могло бы быть потрачено впустую, если бы в конечном пункте пришлось ждать очереди на погрузку или разгрузку.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Груженный самосвал класса 90 т>

Параметры	Показатель расхода топлива (л/ч)	Результат
40 км/час	100%	-
30 км/час	84%	-16%

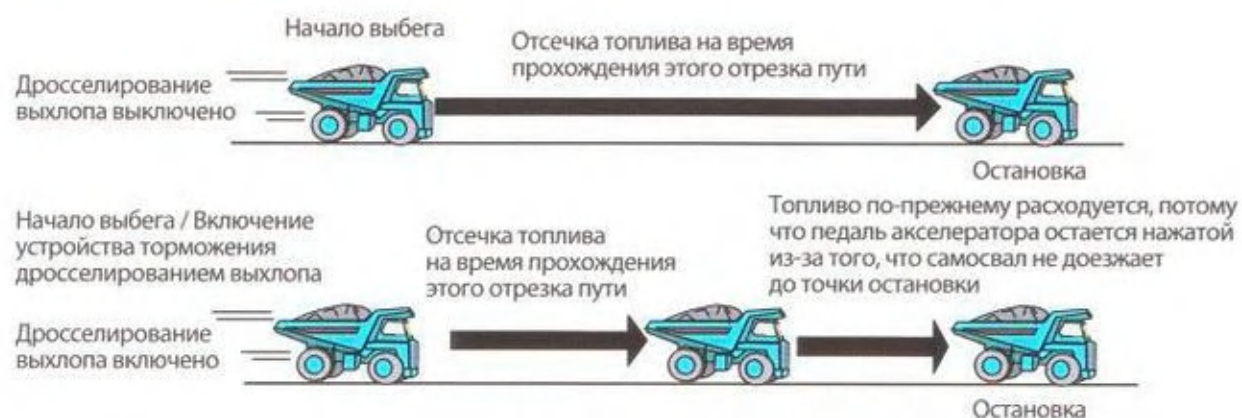
Условия: преодоление отрезка пути длиной 100 м со скоростью 30 и 40 км/ч, соответственно.

3. ПЕРЕДВИЖЕНИЕ

СОВЕТ

- Отключите устройство торможения дросселированием выхлопа при передвижении накатом по ровной горизонтальной дороге, не представляющей опасности. (Если установлено)

ГЛАВНОЕ



Использование устройства торможения дросселированием выхлопа сокращает выбег.

ПОЯСНЕНИЯ

Устройство торможения дросселированием выхлопа

В нем используется принцип регулировки давления отработавших газов двигателя. Оно включается, когда гидротрансформатор находится в режиме блокировки*.

*Блокировка означает, что крутящий момент двигателя передается непосредственно на коробку передач, минуя гидротрансформатор. Эту функцию можно включить и выключить при помощи выключателя, установленного в кабине оператора.

Таблица "Управление устройством торможения дросселированием выхлопа"

Устройство торможения дросселированием выхлопа	Положение выключателя	Контрольная лампа выключателя	Условие активации
Включено	Нажат	Загорается	Активируется при снятии ноги с педали акселератора
Выключено	Отжат	Гаснет	Активируется вместе с рабочим тормозом или тормозом-замедлителем

4. РАЗГРУЗКА

СОВЕТ

- Обязательно разгружайтесь при пониженных оборотах двигателя!



ГЛАВНОЕ

Во время разгрузки скорость подъема кузова меняется пропорционально частоте вращения двигателя. Поэтому чем быстрее поднимается кузов, тем больше топлива сжигает двигатель.

Во время разгрузки, при которой частота вращения двигателя составляет 80% от максимальной, можно сэкономить до 45% топлива по сравнению с разгрузкой, в ходе которой двигатель работает на максимальных оборотах.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Груженный самосвал класса 90 т>

Параметры	Показатель расхода топлива (л/ч)	Результат
Макс. обороты двигателя	100%	-
80% от макс. оборотов двигателя	55%	-45%

5. ВЫБОР МОЩНОСТИ

СОВЕТ

- **Используйте экономичный режим для облегчения экономии топлива!**

ГЛАВНОЕ

Этой функцией оснащаются самосвалы Комацу. Она позволяет оператору выбрать максимальную выходную мощность двигателя или 85% выходной мощности двигателя.

- **Режим высокой мощности.**
Режим, позволяющий двигателю выдать максимальную мощность, в результате чего предельно повышается рабочая нагрузка. (Больше всего подходит для рабочей площадки, на которой груженому самосвалу необходимо подняться вверх по склону.)
- **Экономичный режим.**
Режим, ограничивающий мощность двигателя 85% его максимальной мощности, предназначенный для экономии топлива. Помимо этого, точки перехода на повышенную и пониженную передачи снижены для поддержания пониженной частоты вращения двигателя. (Такая настройка нацелена на экономию топлива и оптимальна для работы на ровной горизонтальной площадке, где от двигателя не требуется максимальная мощность.)

Из-за ограниченной подачи топлива в двигатель для выполнения работы требуется больше времени, но этот режим позволяет также добиться заметной экономии топлива при передвижении на подъем. Его эффективность будет очень заметна в работе, которая нацелена на экономию топлива.

ДАННЫЕ ИСПЫТАНИЙ

<Груженный самосвал класса 90 т>

Параметры	Показатель расхода топлива (л/ч)	Результат
Режим P	100%	-
Режим E	89%	-11%

Условия: подъем по склону крутизной 10% на расстояние 200 м.

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ С ЦЕЛЬЮ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА



1. ОСНОВЫ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ

- **Поддерживайте свою машину в хорошем состоянии посредством проведения рекомендуемых проверок и техобслуживания, чтобы обеспечить ее бесперебойную работу и оптимальный расход топлива.**

Топливо, масло и охлаждающая жидкость, которые применяются в строительных машинах, играют для них ту же роль, что пища, кровь, пот и слезная жидкость для человеческого организма. Машины не могут обойтись ни без одной из этих рабочих жидкостей, а использование непригодной жидкости вызовет серьезное нарушение в их работе.

<Правила работы с топливом>



- Не используйте топливо, в котором содержится вода.
- Не допускайте попадания в топливо грязи и пыли.
- Обязательно используйте указанное топливо.
- Полностью заправляйте топливный бак по окончании рабочего дня.
- Сливайте воду из топливного бака перед запуском двигателя.

<Правила работы с маслом>



- Обязательно меняйте масло с установленной периодичностью.
- Не допускайте попадания в масло грязи и пыли.
- Не смешивайте масла разных сортов и марок.
- Обязательно заливайте установленное количество масла.

<Правила работы с охлаждающей жидкостью>



- Не используйте для охлаждения непригодную для питья воду.
- При использовании антифриза следуйте указаниям по его применению.
- Обязательно заливайте установленное количество жидкости.

<Правила работы с фильтрами>



- Периодически меняйте фильтры (на рабочей площадке с суровыми условиями меняйте их чаще).
- Категорически запрещается повторно использовать фильтры (патронного типа) даже после хорошей очистки.
- Обязательно используйте фирменные фильтры Комацу.

2. ДВИГАТЕЛЬ

(1) Воздушный фильтр

- **Если в указателе засорения фильтра появилась красная метка, очистите или замените наружный элемент, чтобы предотвратить засорение фильтрующего элемента.**

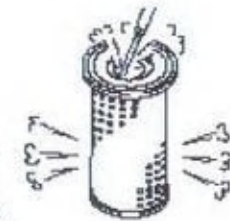
Если воздушный фильтр засорился, что следует из уменьшения объема впускного воздуха, то выхлопные газы темнеют, мощность двигателя снижается, а расход топлива повышается (приблизительно на 3%).

Указатель засорения фильтра



1. Если на этом участке появляется красная метка, то воздушный фильтр необходимо очистить.
2. Нажмите на эту кнопку после очистки, чтобы убрать красную метку.

Очистка наружного элемента



Продуйте его сухим сжатым воздухом (давление не должно превышать 7 кгс/см²).
Не используйте повторно внутренний элемент даже после очистки.

(2) Момент впрыска топлива

- **Проверяйте синхронизацию момента впрыска топлива.**

Сгорание топлива в двигателе не будет хорошим, если топливо не будет попадать в него в нужный момент, соответствующий частоте вращения двигателя. Если понизилась мощность двигателя или потемнели выхлопные газы, и при этом увеличился расход топлива, проверьте, правильно ли установлен момент впрыска топлива.

2. ДВИГАТЕЛЬ

(3) Клапанный зазор

● Проверьте клапанный зазор.

Двигатель оснащен клапанами, которые перемещаются каждый раз, когда закрывается камера сгорания, и при этом либо внутрь всасывается воздух, либо наружу выбрасываются отработавшие газы.

Эти клапаны приводятся в действие сложным механизмом, требующим точной регулировки.

Проверяйте клапанный зазор через каждые 2000 моточасов.

- ◆ Если клапанный зазор слишком велик:
Впускается недостаточное количество воздуха, и топливо сгорает не полностью (выхлопные газы темнеют, мощность двигателя падает).
- ◆ Если клапанный зазор слишком мал:
Камера сгорания закрывается неплотно, что препятствует сгоранию топлива (резко падает мощность двигателя).

Клапанный механизм



2. ДВИГАТЕЛЬ

(4) Топливная форсунка

● Не допускайте попадания грязи и пыли в топливный бак во время заправки и регулярно сливайте воду из топливного бака.

Топливная форсунка представляет собой устройство для тонкого распыления и впрыска топлива в сильно нагретый и находящийся под высоким давлением цилиндр. Без тонкого распыления топливо будет сгорать плохо, в результате чего мощность двигателя понизится, выхлопные газы потемнеют, а расход топлива увеличится.

Одна из основных причин плохого распыления топлива – загрязнение его водой и пылью. Поэтому для предотвращения сбоев и отказов в работе двигателя не допускайте попадания грязи и пыли в топливный бак во время заправки и регулярно сливайте воду из топливного бака.



Хороший и плохой впрыск



3. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

(1) Фильтрующий элемент

● Периодически меняйте элемент топливного фильтра.

Элемент топливного фильтра предотвращает поломку двигателя и продлевает срок его службы, очищая подаваемое в двигатель топливо от влаги и грязи или пыли. Основные узлы топливной системы смазываются топливом и, более того, они состоят из высокоточных деталей, чувствительных к наличию в нем даже мельчайших примесей. Ничтожное загрязнение легко может стать причиной заклинивания, задиоров или ржавления из-за наличия влаги. Поэтому необходимо периодически менять фильтрующий элемент топливного фильтра.

(2) Сетчатый фильтр



Фильтрующий элемент улавливает преобладающую часть влаги, грязи и пыли.

● Очищайте сетчатый фильтр.

Сетчатый фильтр установлен на топливозаливной горловине. Его назначение – задерживать относительно крупные частицы инородного материала, которые могут попасть в топливный бак с топливом. Не снимайте его на время заливки топлива. Очищайте фильтр, если при осмотре в нем обнаружатся частицы инородного материала.



3. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

(3) Слив воды

- Полностью заправляйте топливный бак в конце рабочего дня.
- Сливайте воду и осадок из топливного бака во время предпусковой проверки.

Если оставить машину на стоянке с почти пустым топливным баком, то воздух внутри бака охлаждается и водяные пары в нем превращаются в капельки воды, которые попадают в топливо. С учетом этого полностью заправляйте топливный бак в конце рабочего дня и сливайте воду и осадок из топливного бака в начале рабочего дня.

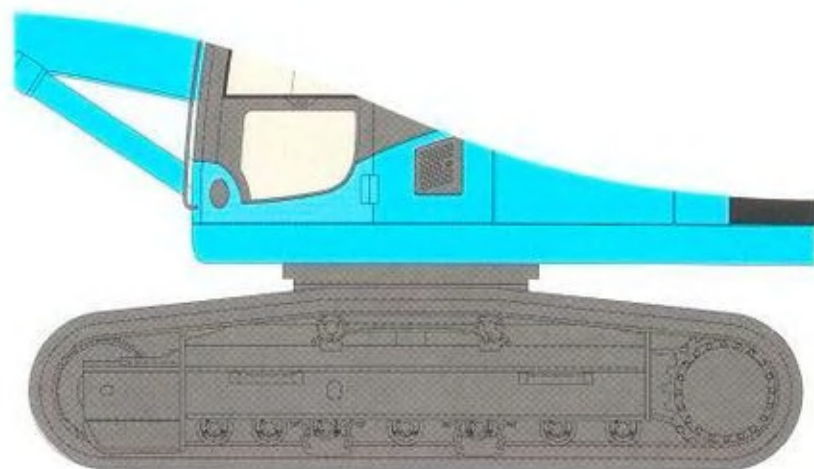


Водяные пары превращаются в капельки воды

Влага в воздухе превращается в капельки воды

Вода попадает в топливный бак

4. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ (ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ЭКСКАВАТОР)



● Удаляйте грязь.

Налипание грязи на ходовую часть увеличивает сопротивление движению, в результате чего снижается КПД топлива. Удаляйте грязь как можно чаще.

● Регулируйте натяжение гусениц.

Если нарушается правильное натяжение гусениц, возрастает сопротивление движению, что увеличивает расход топлива. Порядок регулировки см. в Инструкции по эксплуатации и техобслуживанию.

5. ШИНЫ (КОЛЕСНЫЙ ПОГРУЗЧИК И САМОСВАЛ)

● Используйте радиальные шины.

Шины бывают двух видов: диагональные и радиальные. Радиальные шины создают меньшее сопротивление движению накатом, и при их использовании топлива расходуется меньше на 5–15%, чем при использовании диагональных шин.

Конструкция диагональной шины и радиальной шины



Сравнение сопротивления движению накатом



Пример сравнительного расхода топлива для самосвала

Строительство дамбы
(6,5 км в одну сторону)

Радиальная шина	85
Диагональная шина	100

Известняковый карьер
(около 800 м в одну сторону)

Радиальная шина	95
Диагональная шина	100

5. ШИНЫ (КОЛЕСНЫЙ ПОГРУЗЧИК И САМОСВАЛ)

- **Проверяйте давление в шинах в ходе предпусковой проверки, пока они не нагрелись, чтобы поддерживать в них надлежащее давление постоянно.**

Шина поддерживает нагрузку благодаря внутреннему давлению воздуха. Поэтому, если внутреннее давление воздуха выше или ниже рекомендованного, шина не в состоянии в полной мере проявить присущие ей эксплуатационные характеристики или быстрее выходит из строя. В частности, при пониженном давлении зачастую возникает нежелательное трение об ободья.



Избыточное давление воздуха



Слишком слабое давление воздуха



6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАСЛА

(1) Вязкость масла

- **Во избежание отказа двигателя используйте тип масла, соответствующий преобладающей температуре окружающего воздуха.**

Для смазки различных деталей двигателя масло должно иметь подходящую вязкость. Поскольку на вязкость масла может серьезно повлиять температура окружающего воздуха, следует при замене использовать такое масло, которое более всего соответствует преобладающей температуре. При излишнем повышении вязкости масло не только увеличивает сопротивление трения и расход топлива, но также вызывает заклинивание и быстрый износ деталей, в результате чего двигатель запускается плохо. И наоборот, при излишнем понижении вязкости масло перегревается, и детали лишаются масляной пленки, что, в конечном итоге, приводит к повышенному расходу масла.

Заправляемая емкость	Рабочая жидкость	Температура окружающего воздуха									Рекомендуемые Комatsu рабочие жидкости
		-22	-4	14	32	50	68	86	104	122°F	
		-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50°C	
Поддон картера двигателя	Моторное масло	[График выбора масла]									Komatsu EOS0W30
		[График выбора масла]									Komatsu EOS5W40
		[График выбора масла]									Komatsu EO10W30-DH
		[График выбора масла]									Komatsu EO15W40-DH
		[График выбора масла]									Komatsu EO30-DH

Подробные рекомендации по использованию масла см. в Инструкции по эксплуатации и техобслуживанию.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫСОКИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ СВОЙСТВ МАСЛА

(2) Периодичность замены масла

- **Периодически меняйте масло в двигателе и элементы масляного фильтра, чтобы предельно уменьшить вероятность отказа двигателя и оптимизировать расход топлива.**

Моторное масло имеет пять назначений: оно смазывает, очищает, охлаждает, обеспечивает герметичность и препятствует ржавлению. По мере эксплуатации, свойства, отвечающие этим назначениям, ослабевают или ухудшаются. Если масло продолжать использовать после истечения установленного для его замены срока, оно быстро теряет свои свойства из-за нагрева и загрязняющих примесей, в частности, окислов, нагара и отстоя, а также ослабит действие присадок. Все это (в совокупности) приведет к сокращению ресурса двигателя, не говоря уже об увеличенном расходе топлива.

Моторное масло циркулирует внутри двигателя, смазывая каждую деталь. Чрезвычайно важно сохранять масло в двигателе чистым. По этой причине, если масляный фильтр, который улавливает грязь и посторонние примеси в масле (как те, что попадают в него извне, так и те, что образуются внутри), перестает работать, как положено, происходит заклинивание деталей и даже сокращается ресурс двигателя.

Грязь и посторонние примеси, образовавшиеся внутри



- Нагар
- Отстой
- Износ поверхности скольжения
- Примеси, образовавшиеся в выработавшем ресурсе масле
- Окисный отстой

Грязь и примеси извне



- При заливке масла
- Из-за поломки воздушного фильтра и недостаточной очистки

7. УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМ ТОПЛИВА С ЦЕЛЬЮ ЕГО ЭКОНОМИИ (САМОСВАЛ)

Если журнал учета рабочих операций отсутствует, определить, насколько высок или низок расход топлива, может помочь экономичное вождение. Однако, при повышенном расходе топлива этот способ не поможет выявить причину.

Даже если самосвал все время следует одним и тем же маршрутом, количество потребляемого им топлива может меняться в зависимости от стиля вождения конкретного оператора и прочих определяющих условий, в частности, технического состояния машины и состояния дорожного полотна. Таким образом, появляется необходимость четко учитывать все факторы, имеющие отношение к работе самосвала, чтобы при увеличении расхода топлива можно было выявить причину этого и принять соответствующие меры.

Пример управления расходом топлива

№ самосвала	Дата эксплуатации	Погода	Груз	Объем перевезенного груза (т)	Маршрут	График показаний тахометра	Наработка (моточасы)
505	2001.4.10	Ясно	Песок и земля	3640	A		8
505	2001.4.11	Дождь	Песок и земля	2912	A		8

(продолжение)

Дальность перевозки (км)	Расход топлива (л)	Ф.И.О. водителя	Почасовой расход топлива (л/ч)	Почасовой объем перевозки (т/ч)	Расход топлива на тонну (л/т)	Пробег на литр (км/л)
40	130	Z	16,2	455	0,036	0,31
32	102	Z	12,7	354	0,035	0,31

- Проанализируйте журнал эксплуатации самосвала, используя график показаний тахометра, а результаты анализа используйте для обучения операторов оптимальной экономии топлива.

Вопросы для проверки

- ◆ Не слишком ли высока скорость передвижения? Проверьте, имело ли место превышение установленного ограничения скорости, либо вел ли оператор самосвал быстрее, чем другие операторы.
- ◆ Происходит ли слишком частая смена скорости передвижения? Когда скорость передвижения меняется слишком часто, то же самое происходит с оборотами двигателя.

Сканирование - Беспалов
DjVu-кодирование - Беспалов

