

# *СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ*

Выполнила:  
Ст. гр. СФ 10-24  
Комлева С.С.

# Содержание:

Цели практики

Экскаватор

Бульдозер

Скрепер

Автогрейдер

Стреловые самоходные краны

Башенные краны

**ХРОНОМЕТРАЖ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА**

Хронометраж рабочего процесса башенного  
крана КБ-405-1А

Хронометраж рабочего процесса бульдозера Т-170

Хронометраж рабочего процесса экскаватора Hyundai  
R200 W7

Библиографический список

# Цели практики.

- Ознакомиться с основными типами строительных и дорожных машин;
- изучить устройство и рабочий процесс машин;
- освоить методы определения производительности машин в реальных условиях эксплуатации.

## Землеройные машины Одноковшовый экскаватор

Сменное рабочее оборудование

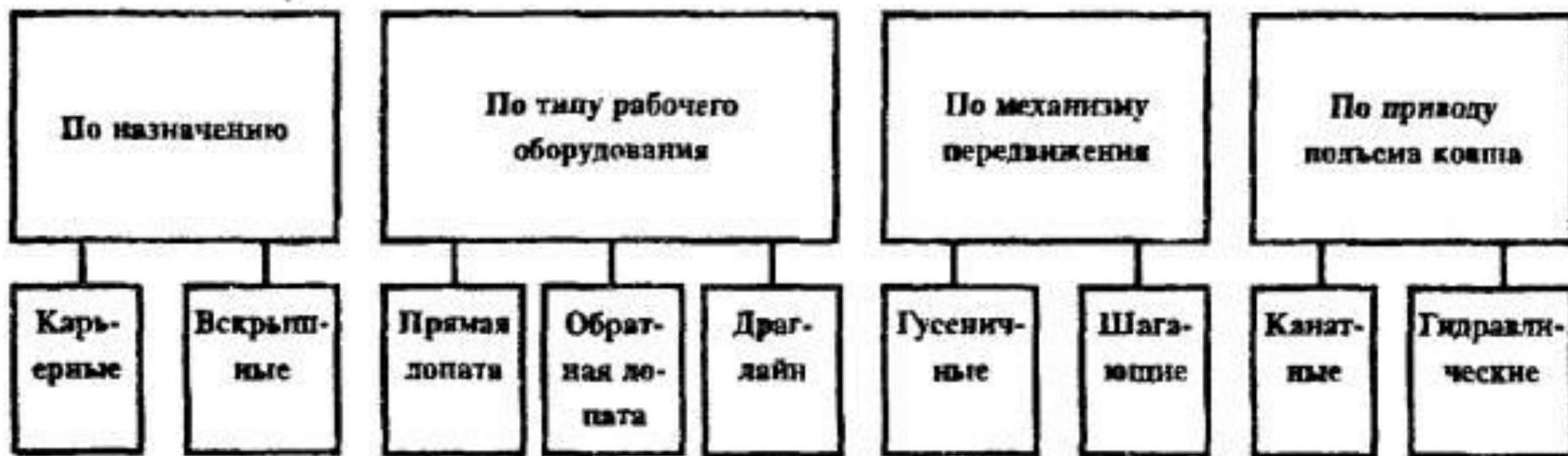


- а) захват;
- б) грейфер;
- в) прямая лопата

# Экскаватор.

-Это самоходная землеройная машина, предназначенная для копания и перемещения грунта.

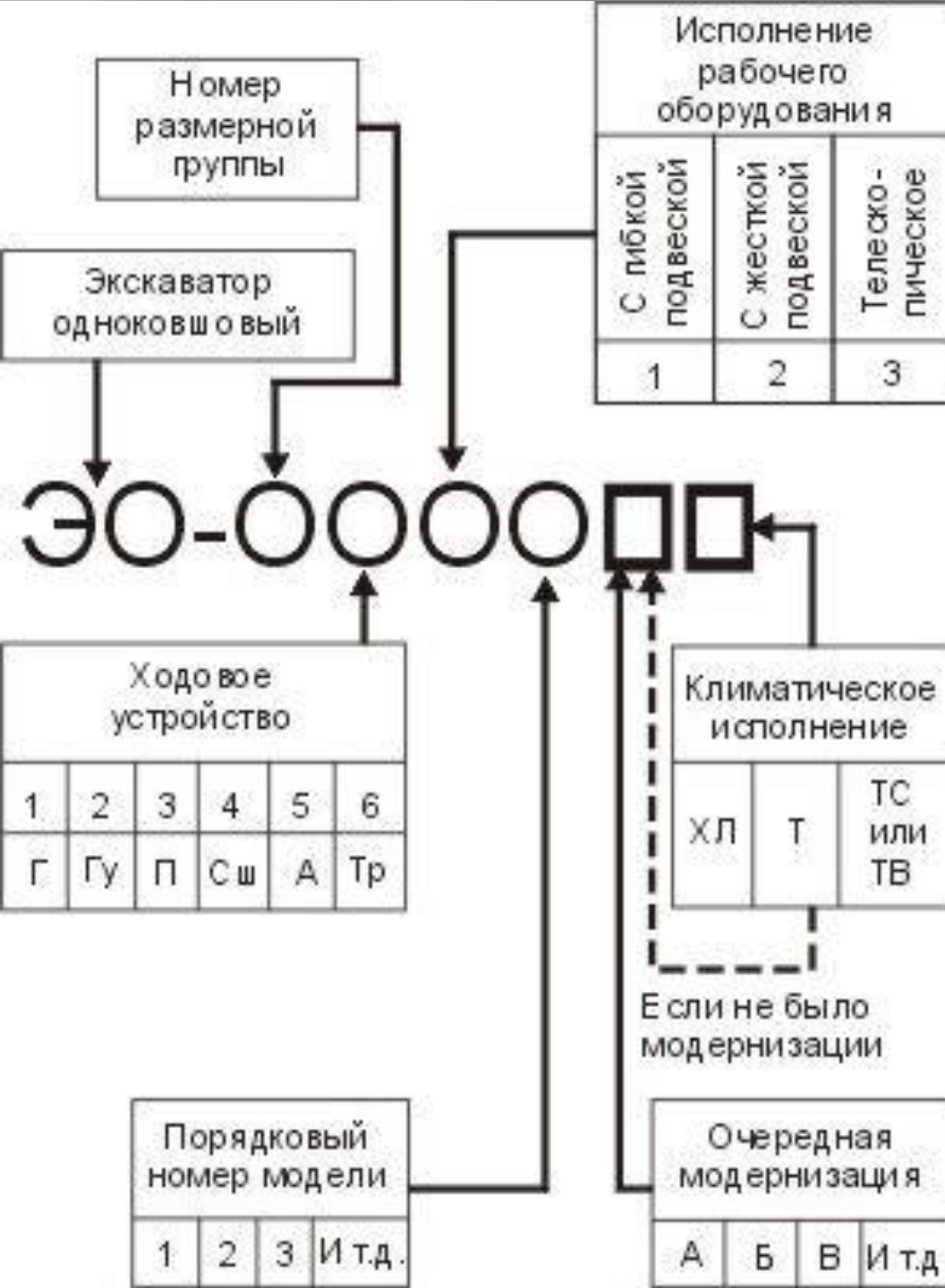
# Классификация экскаваторов.



# Рабочий процесс:

- ▣ отделение грунта от массива;
- ▣ заполнение грунтом ковша;
- ▣ транспортирование грунта в ковше к месту разгрузки;
- ▣ разгрузка грунта из ковша;
- ▣ возвращение последнего в забой на исходную позицию.

# Индексация.



Индекс ЭО-5123ХЛ расшифровывается: экскаватор одноковшовый универсальный, 5й размерной группы, на гусеничном ходовом устройстве, с жесткой подвеской рабочего оборудования, третья модель в северном исполнении.

# Бульдозер.



- предназначены для послойной разработки грунтов с их последующим перемещением перед рабочим органом (отвалом) по поверхности земли на небольшие расстояния.



# Классификация экскаваторов.

По типу отвала			По назначению			В зависимости от тягового класса					По типу ходового устройства	
С поворотным отвалом	С неповоротным отвалом	С универсальным отвалом	Оснащенные основными отвалами	Оснащенные специализированными отвалами	Многоцелевого назначения	Малогабаритные (кл. 0,9)	Легкие (кл. 1, 4...4)	Средние (кл. 6...15)	Тяжелые (кл. 2 5...3 5)	Сверхтяжелые (кл. >35)	Гусеничные	Пневмоколесные

# Рабочий цикл бульдозера.

- при движении машины вперед отвал заглубляется в грунт;
- срезает ножами слой грунта;
- перемещает впереди себя образовавшуюся грунтовую призму волоком по поверхности земли к месту разгрузки;
- после отсыпки грунта отвал поднимается в транспортное положение;
- машина возвращается к месту набора грунта.

# Скрепер.

- является самоходной или прицепной землеройно-транспортной машиной, предназначенной для послойного копания, транспортирования, послойной отсыпки, разравнивания и частичного уплотнения грунтов при инженерной подготовке территории под застройку, планировке кварталов, возведении насыпей, разработке широких траншей и выемок под различные сооружения и искусственные водоемы



# Классификация.

По способу тяги		По ходовой части		По вместимости ковша			По мощности двигателя		По типу управления		По способу загрузки ковша		По способу разгрузки грунта из ковша					
П ри це п н ые	П ол уп ри це п н ые	С гус ен ич но й тяг ой	С ко ле сн ой тяг ой	Ма ло й — до 3,2 — 4,5 м <sup>3</sup>	Ср ед не й — 6,3 — 8,0 м <sup>3</sup>	Бо ль шо й — 10, 0— 25, 0 м <sup>3</sup>	Св ы ше	ма ло й мо щ но сти (до 114 кВ т)	ср ед не й мо щ но сти (11 4— 19 0 кВ т)	бо ль шо й мо щ но сти (св ы ше 19 0 кВ т)	с ме ха ни че ск им	с ги др ав ли че ск им	с загру зкой от силы тяги базов ого тракт ора или тягач а скреп ера	с загру зкой от элева торн ого устро йства , смон тиро ванн ого на скреп ере	со свобод ной (самосв альной )	с полу прин удит ельн ой пере дней разгр узко й	с полу прин удит ель но й до нн ой ра зг ру зк ой	с пр ин уд ит ель но й ра зг ру зк ой
				разгру зкой опроки дыван ием ковша вперед или назад по ходу движе ния														

# Рабочий процесс скрепера.

- ▣ копание;
- ▣ набор грунта в ковш;
- ▣ рабочий ход (транспортирование грунта)
- ▣ разгрузка;
- ▣ холостой ход (возвращение скрепера в резерв, забой)

# Грейдеры.



# Автогрейдер.

- - применяют для планировочных и профилировочных работ при строительстве дорог, сооружении невысоких насыпей и профильных выемок, отрыве дорожного корыта и распределения в нем каменных материалов, зачистки дна котлованов, планировке территорий, засыпке траншей, рвов, канав и ям, а также очистки дорог, строительных площадок, городских магистралей и площадей от снега в зимнее время.

*Машины для земляных работ*

*Землеройно-транспортные машины  
Грейдер (автогрейдер)*



# Классификация.

По массе			По типу задней тележки		По типу трансмиссии	
легкие	средние	тяжелые	с балансирной подвеской и бортовыми редукторами	с балансирной подвеской и отдельными ведущими мостами.	Механическая	Гидромеханическая



# Рабочий процесс.

- ▣ копание грунта;
- ▣ перемещение грунта;
- ▣ укладка грунта с разравниванием в земляное сооружение.

# Стреловые самоходные краны.



- Стреловые самоходные краны широко используются при производстве строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ. Основным достоинством стреловых самоходных кранов является автономность их

привода, способность быстрого перебазирования с одного объекта на

другой, большое разнообразие сменного оборудования.

# Классификация.

По грузоподъемности			по типу ходового устройства					по количеству и расположению силовых установок		
легкие (до 10 т)	средние (10... 25 т)	тяжелые (>25 т)	автомобильные (на стандартных шасси грузовых автомобилей)	тракторные (навесные на серийные тракторы)	на шасси автотомобилей	пневмоколесные	гусеничные, имеющие специальные шасси	с одной силовой установкой на ходовом устройстве (шасси)	с одной силовой установкой на поворотной части	с двумя силовыми установками

Продолжение.

по количеству у приводных двигателей механизмов		по типу привода			по количеству и расположению кабин управления			по конструкции стрелы		по способу подвески стрелы		
с одномо-торными	С много-торными	с механическим	С электрическим	С гидравлическим	только на шасси	только на поворотной платформе	на шасси и на поворотной платформе	неизменяемой длины	выдвижной	телескопической	с гибкой	с жесткой

# Рабочие операции.

- ▣ Подъем и опускание груза;
- ▣ Изменение угла наклона стрелы при изменении вылета;
- ▣ Поворот стрелы в плане на  $360^\circ$ ;
- ▣ Выдвижение телескопической стрелы с грузом;
- ▣ Передвижение крана с грузом.



# Строительные башенные краны.



- ▣ - являются ведущими грузоподъемными машинами в строительстве и предназначены для механизации строительно-монтажных работ при возведении жилых, гражданских и промышленных зданий и сооружений, а также для выполнения различных погрузочно-разгрузочных работ на складах, полигонах и перегрузочных площадках.

# Классификация.

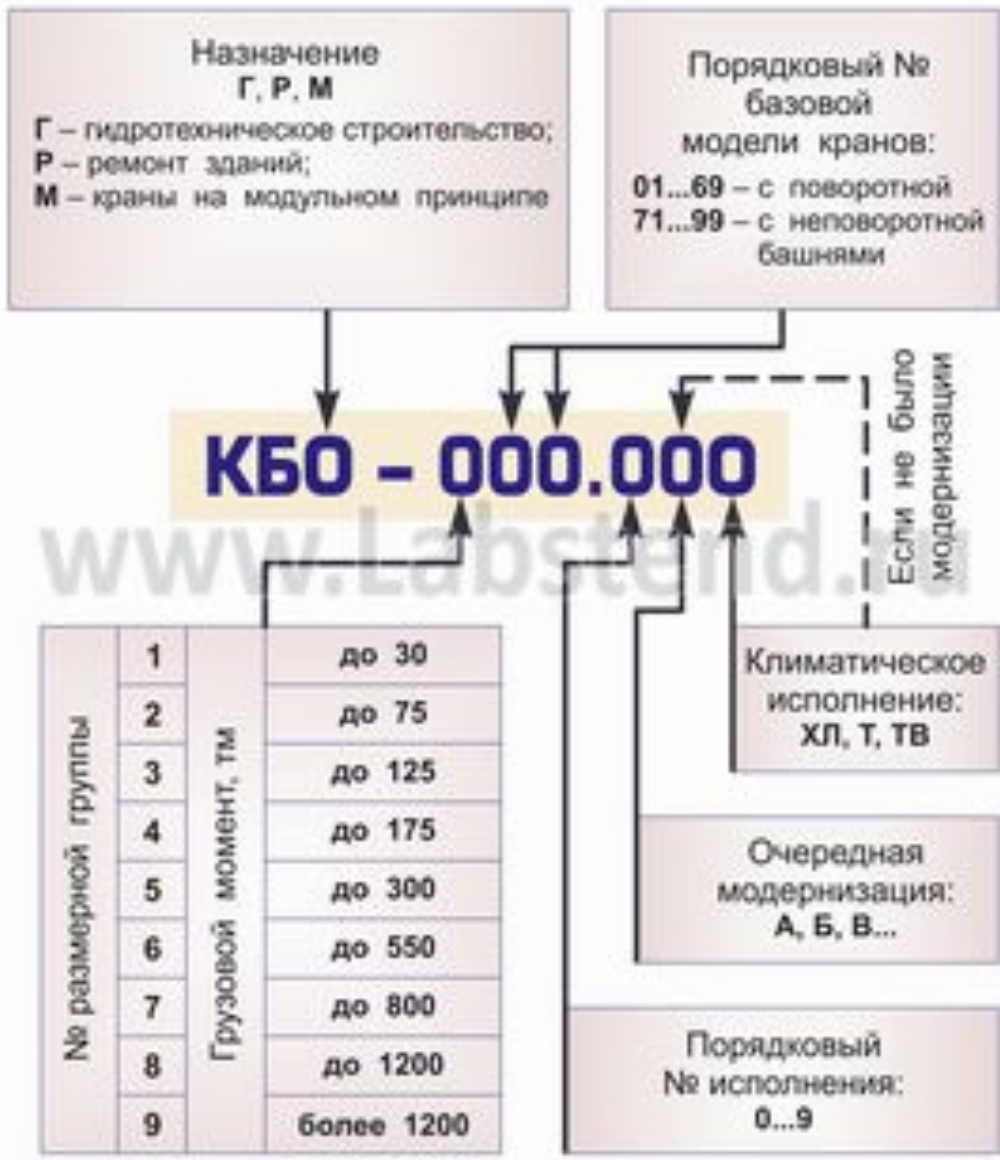
По назначению		По конструкции башен		По типу стрел			По способу установки			
строительно-монтажных работ в жилищном, гражданском и промышленном строительстве	обслуживания складов и полигонов заводов железобетонных изделий и конструкций	подачи бетона на гидротехническом строительстве	с поворотной башней	с неповоротной башнями.	подъемной (маневровой)	балочной	шарнирно сочлененной	передвижные	стационарные	самоподъемные



# Рабочие движения.

- ▣ подъем и опускание груза;
- ▣ изменение вылета стрелы (крюка) с грузом; поворот стрелы в плане на  $360^\circ$ ;
- ▣ передвижение самоходного крана.

### Система индексации башенных кранов



# Индексация.

- индекс крана КБ-405.1А расшифровывается так: кран башенный, четвертой размерной группы, с поворотной башней, первое исполнение, первая модернизация, для умеренного климата.

# Хронометраж рабочего процесса.

- Хронометраж рабочего процесса строительных и дорожных машин – это точное измерение продолжительности рабочего цикла машины, которое выполняется в реальных условиях эксплуатации.

# Хронометраж рабочего процесса башенного крана КБ-405-1А.



Хронометраж был выполнен на строительной площадке многоэтажных жилых домов в Октябрьском районе с южной стороны территории Красноярского технического университета в районе Студенческого городка г. Красноярска 27 августа 2012 года. Состояние окружающей среды: пасмурно, обильные дожди.

# Результат хронометрического рабочего процесса.

№ опыта	Время составляющих цикла рабочего процесса машины, с				
	$t_3$	$t_{\text{под}}$	$t_o$	$t_{\text{оп}}$	$\sum t_i$
1	20	110	10	90	230
2	32	115	15	80	242
3	25	120	12	85	242
4	27	122	15	87	251
5	21	113	11	92	237
6	18	109	9	79	215
7	16	121	17	78	232
8	27	116	12	86	241
9	10	113	13	83	219
10	19	111	10	87	227
$\sum t_{\text{ср}i}$					2336
$T_{\text{ц.ср}} = \sum t_{\text{ср}i} / 10$					233,6

Сменная эксплуатационная производительность башенного крана:

$$P_{\text{э}} = QnK_{\text{Г}}K_{\text{В}} \text{ (т/ч)}, \text{ где}$$

$Q$  – грузоподъемность крана;

$n = 3600 / T_{\text{ц}}$  – число циклов совершаемых краном за 1 час работы;

$K_{\text{Г}}$  – коэффициент использования крана по грузоподъемности;

$K_{\text{В}}$  – коэффициент использования крана по времени в течение смены;

$$P_{\text{э}} = 5,5 \times 3600 / 233,6 \times 0,65 \times 0,8 = 44,07 \text{ (т/ч)}$$

Продолжительность смены – 8 часов.

По результатам расчетов делаем вывод:

По хронометражу рабочего процесса мы определили производительность башенного крана, производительность составила 44,07 т/ч или 352,56 т в смену.

# Хронометраж рабочего процесса экскаватора Hyundai R200 W7.



# Результат хронометрического рабочего процесса.

№ опыта	Время составляющих цикла рабочего процесса машины, с				
	$t_k$	$t_{пв}$	$t_b$	$t_{пз}$	$\sum t_i$
1	8	10	4	6	28
2	9	9	4	7	29
3	8	10	4	7	29
4	8	10	4	7	29
5	8	10	4	6	28
6	9	10	4	7	30
7	9	9	4	6	28
8	9	9	4	6	28
9	8	9	4	7	28
10	9	10	4	6	29
$\sum t_{cpi}$					286
$T_{ц.ср} = \sum t_{cpi} / 10$					28,6



Эксплуатационная среднечасовая производительность экскаватора определяется по формуле:

$$\Pi_{\text{э}} = q n K_{\text{н}} K_{\text{в}} / K_{\text{р}}, \text{ где:}$$

$q$  - емкость ковша  $\text{м}^3$ ;

$n = 3600 / T_{\text{ц,ср}}$  - число циклов за 1 час работы;

$t_{\text{ц}}$  - продолжительность цикла в секундах по хронометражным данным;

$K_{\text{н}}$  - коэффициент наполнения ковша грунтом (1- 1,3);

$K_{\text{р}}$  - коэффициент разрыхления грунта (1,15-1,4);

$K_{\text{в}}$  - коэффициент использования машины по времени (0,8-0,85);

$$q = 1,05 \text{ м}^3$$

$$n = 3600 / T_{\text{ц,ср}} = 3600 / 28,6 = 125,87$$

$$\Pi_{\text{э}} = 1,05 \times 125,87 \times 1 \times 0,85 / 1,15 = 97,69 \text{ м}^3/\text{ч}$$

### Вывод:

В ходе эксперимента мы определили производительность экскаватора Hyundai R200 W7 оборудованного ковшом объёмом  $1,05 \text{ м}^3$ .

Производительность составила –  $97,69 \text{ м}^3/\text{ч}$  или  $781,52 \text{ м}^3/\text{см}$ .

- В ходе практики мы ознакомились с основными типами строительных и дорожных машин; изучили устройство и рабочий процесс машин; освоили методы определения производительности машин в реальных условиях эксплуатации.

# БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

- ▣ 1 Д.П. Волков, Н.И.Алешин, В.Я. Крикун Строительные машины: учеб. -М.: Высш. шк., 1988. - 319 с.
- ▣ 2 С.С. Добронравов, В.Г. Дронов Строительные машины и основы и автоматизации: учеб. / Добронравов С.С., Дронов В.Г. – М.: Высш. шк., 2001 – 575 с.
- ▣ 3 Строительные и дорожные машины: методические указания к учебной практике для студентов специальностей 270102 – «промышленное и гражданское строительство», 270205 – «Автомобильные дороги и аэродромы» : учеб. / Р.Т. Емельянов, А. П. Прокопьев, Е.С Турышева – Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, Ин-т архитектуры и строительства, 2007.- 14с.
- ▣ 4 ГОСТ 12.3.033-84. Государственный стандарт союза ССР. Система стандартов безопасности труда. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации. Дата введ: 1985-07-01, - М.: Стандартиформ , 2004
- ▣ 5 СТО 4.2-07-2012. Стандарт организации. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности. Взамен СТО 4.2-07-2010, дата введ.: 27.02.2012. Красноярск: ИПК СФУ, 2012. 57 с.

- ▣ Доклад закончен. Спасибо за внимание!