

Не для  
школы -  
для жизни  
мы  
учимся!



Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
Ростовской области

*«Новочеркасский колледж  
промышленных технологий  
и управления»*



Тема : “Зона ТО-1  
комплекса  
технического  
обслуживания и  
диагностики АТО  
г. Краснодара”

Выполнил студент  
группы 14-М09-4  
Водопьянов С.М.

# Техническая характеристика подвижного состава



<b>Параметры</b>	<b>ГАЗ-3307</b>
1. Тип автомобиля	Двухосный, грузовой, с приводом на заднюю ось
2. Грузоподъемность, кг	4500
3. Двигатель	Мод. ЗМЗ-53-11, бензиновый, V-образный (90 <sup>0</sup> ), 8 цилиндров, 92x80мм, 4,25л, степень сжатия-7,6, мощность 88,5 кВт (120 л.с.)
4. Трансмиссия	Сцепление - однодисковое, с периферийными пружинами, привод выключения - гидравлический. Коробка передач- 4-ступенчатая. Карданная передача - из двух валов с промежуточной опорой. Главная передача - одинарная, гипоидная.
5. Тормоза	Рабочая тормозная система - с барабанными механизмами, двухконтурным гидравлическим приводом, гидровакуумным усилителем. Стояночный тормоз-трансмиссионный, барабанный, с механическим приводом
6. Рулевое управление	Рулевой механизм - глобоидальный червяк с трехгребневым роликом

## Исходные данные для расчета производственной программы

Показатели	Значение	Обоснование
1. Марка автомобиля	ГАЗ-3307	Задание
2. Списочное количество автомобилей, шт	$A_{\text{сн}} = 275$	-//-
3. Место расположения АТО	г. Краснодар	-//-
4. Среднесуточный пробег, км	$L_{\text{ср}} = 275$	-//-
5. Категория условий эксплуатации	III	-//-
6. Число дней работы в году, Дрг	305	-//-
7. Распределение автомобилей по пробегу с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	0,25-0,50 L - 55 0,50-0,75 L - 85 0,75-1,00 L - 90 1,00-1,25 L - 45	-//-
8. Нормативная периодичность ТО-1, км	$L_{\text{то-1}}^{\text{н}} = 4000$	2, табл. 2.4
9. Нормативная периодичность ТО-2, км	$L_{\text{то-2}}^{\text{н}} = 16000$	2, табл. 2.4
10. Нормативный ресурс (пробег до КР), км	$L_{\text{рес}}^{\text{н}} = 300000$	2, табл. 2.3
11. Удельная трудоемкость ЕО, чел.ч	$t_{\text{ео}}^{\text{н}} = 0,30$	2, табл. 2.3
12. Удельная трудоемкость ТО-1, чел.ч	$t_{\text{то-1}}^{\text{н}} = 3,6$	2, табл. 2.3
13. Удельная трудоемкость ТО-2, чел.ч	$t_{\text{то-2}}^{\text{н}} = 14,4$	2, табл. 2.3
14. Удельная трудоемкость ТР, чел.ч/1000 км	$t_{\text{тр}}^{\text{н}} = 3,0$	2, табл. 2.3

## Результирующие коэффициенты корректирования нормативов

Показатели	Расчетные формулы	Значение	Обоснование
1. Периодичность ТО	$K_1 \times K_3$	$0,8 \times 1,0 = 0,8$	1, табл. 2.8 и 2.10
2. Пробег до КР	$K_1 \times K_2 \times K_3$	$0,8 \times 1,0 \times 1,1 = 0,88$	1, табл. 2.8 - 2.10
3. Трудоемкость ТО	$K_2 \times K_5$	$1,0 \times 0,95 = 0,95$	1, табл. 2.9 и 2.12
4. Трудоемкость ТР	$K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_{4(ср)} \times K_5$	$1,2 \times 1,0 \times 0,9 \times 1,054 \times 0,95 = 1,08$	1, табл. 2.8 - 2.12

## Значение периодичностей и удельных трудоемкостей после коррекции

Показатели	Расчет
1. Периодичность ТО-1, км	$L'_{\text{то-1}} = L^H_{\text{то-1}} * K_1 * K'_3 * K''_3 = 4000 \times 0,8 = 3200$
2. Коэффициент кратности	$m = L'_{\text{то-1}} / L_{\text{ср}} = 3200 / 275 = 11,6$
3. Расчетная периодичность ТО-1, км	$L_{\text{то-1}} = m * L_{\text{ср}} = 12 \times 275 = 3300$
4. Периодичность ТО-2, км	$L'_{\text{то-2}} = L^H_{\text{то-2}} * K_1 * K'_3 * K''_3 = 16000 \times 0,8 = 12800$
5. Коэффициент кратности	$n = L'_{\text{то-2}} / L_{\text{то-1}} = 12800 / 3300 = 3,8$
6. Расчетная периодичность ТО-2, км	$L_{\text{то-2}} = n * L_{\text{то-1}} = 4 \times 3300 = 13200$
7. Ресурс автомобиля, км	$L'_{\text{рес}} = L^H_{\text{рес}} * K_1 * K_2 * K'_3 * K''_3 = 300000 \times 0,88 = 264000$
8. Коэффициент кратности	$p = L'_{\text{рес}} / L_{\text{то-2}} = 264000 / 13200 = 20$
9. Расчетный ресурс автомобиля, км	$L_{\text{рес}} = p * L_{\text{то-2}} = 20 \times 13200 = 264000$
10. Удельная трудоемкость ЕО, чел.ч	$t_{\text{ео}} = t^H_{\text{ео}} * K_2 * K_5 = 0,30 \times 0,95 = 0,285$
11. Удельная трудоемкость ТО-1, чел.ч	$t_{\text{то-1}} = t^H_{\text{то-1}} * K_2 * K_5 = 3,6 \times 0,95 = 3,42$
12. Удельная трудоемкость ТО-2, чел.ч	$t_{\text{то-2}} = t^H_{\text{то-2}} * K_2 * K_5 = 14,4 \times 0,95 = 13,68$
13. Удельная трудоемкость СО, чел.ч	$t_{\text{со}} = a_c * t_{\text{то-2}} = 0,2 \times 13,68 = 2,74$ где $a_c$ - 0,2 доля трудоемкости СО от ТО-2
14. Удельная трудоемкость ТР, чел.ч/1000км	$t_{\text{тр}} = t^H_{\text{тр}} * K_1 * K_2 * K'_3 * K''_3 * K_{4\text{ср}} * K_5 = 3,0 \times 1,08 = 3,24$

В практической части, после выбора исходных данных и их корректировки, выполнен расчет производственной программы и годового объема работ для АТО г. Краснодара, эксплуатирующего 275 автомобилей ГАЗ-3307.

# Число воздействий по АТО за год и смену

Показатели	За год	За смену
1. Число ЕО	$\Sigma N_{eo}^{\Gamma} = N_{eo} * \eta * A_{и} =$ $960 \times 0,273 \times 275 = 72072$	$N_{eo}^{cm} = \Sigma N_{eo}^{\Gamma} / D_{pr} =$ $72072 / 305 = 236$
2. Число ТО-1	$\Sigma N_{to-1}^{\Gamma} = N_{to-1} * \eta * A_{и} =$ $60 \times 0,273 \times 275 = 4505$	$N_{to-1}^{cm} = \Sigma N_{to-1}^{\Gamma} / D_{pr} = 15$
3 Число ТО-2	$\Sigma N_{to-2}^{\Gamma} = N_{to-2} * \eta * A_{и} =$ $19 \times 0,273 \times 275 = 1426$	$N_{to-2}^{cm} = \Sigma N_{to-2}^{\Gamma} / D_{pr} = 5$
4. Число СО*	$\Sigma N_{co}^{\Gamma} = 2 * A_{сп} = 2 \times 275 = 550$	

\*Примечание - каждый автомобиль проходит СО (сезонное обслуживание) дважды в год, при переходе от одного сезона к другому

## Годовая трудоемкость работ по ТО и ремонту

Показатели	Расчет
1. Трудоемкость работ ЕО, чел.ч	$T_{eo} = \sum N_{eo}^r * t_{eo} = 72072 \times 0,285 = 20541$
2. Трудоемкость работ ТО-1, чел.ч	$T_{to-1} = \sum N_{to-1}^r * t_{to-1} = 4505 \times 3,42 = 15407$
3. Трудоемкость работ ТО-2, чел.ч	$T_{to-2} = \sum N_{to-2}^r * t_{to-2} = 1426 \times 13,68 = 19508$
4. Трудоемкость работ СО, чел.ч	$T_{co} = \sum N_{co}^r * t_{co} = 550 \times 2,74 = 1507$
5. Суммарный годовой пробег автомобилей, км	$\Sigma L_r = (D_{\text{раб.г.}} * 1_{cc} * a_r * K_{\text{п}} * A_{\text{и}}) =$ $(305 \times 275 \times 0,907 \times 0,95 \times 275) = 19874496$
6. Трудоемкость работ по ТР, чел.ч	$T_{\text{тр}} = \Sigma L_r * t_{\text{тр}} / 1000 = (19874496 \times 3,24) / 1000 = 64393$
7. Суммарная годовая трудоемкость работ по ТО и ТР в АТО, чел.ч	$\Sigma T_{\text{то,р}} = T_{eo} + T_{\text{то1}} + T_{\text{то2}} + T_{co} + T_{\text{тр}} =$ $= 20541 + 15407 + 19508 + 1507 + 64393 =$ $121356$

## Распределение трудоемкости работ ТО и ТР по месту их выполнения

Показатели	Расчет
1. Трудоемкость работ в зоне ЕО, чел.ч	$T_{EO}^{3OH} = 1,5 * T_{EO} = 1,5 * 20541 = 30812$
2. Трудоемкость работ в зоне ТО-1 с выполнением контрольно-диагностических работ (Д-1), чел.ч	$T_{TO-1}^{3OH} = T_{TO-1} + T_{COП.1} = 15407 + 3081 = 18488$
3. Трудоемкость работ в зоне ТО-1 с выделением диагностики на специализированный пост или линию, чел.ч	$T_{TO-1}^{3OH} = T_{TO-1} - T_{Д-1} + T_{COП.1} = 15407 - 1541 + 3081 = 16947$
4. Трудоемкость работ в зоне ТО-2 с выполнением контрольно-диагностических работ (Д-2), чел.ч	$T_{TO-2}^{3OH} = T_{TO-2} + T_{COП.2} + T_{CO} = 19508 + 3902 + 1507 = 24917$
5. Трудоемкость работ в зоне ТО-2 с выделением диагностики на специализированный пост или линию, чел.ч	$T_{TO-2}^{3OH} = T_{TO-2} - T_{Д-2} + T_{COП.2} + T_{CO} = 19508 - 1951 + 3902 + 1507 = 22966$
6. Трудоемкость цеховых работ ТР, чел.ч	$T_{TR}^{Ц} = d^{Ц} * T_{TR} = 0,5 * 64393 = 32197$
7. Трудоемкость постовых работ ТР, чел.ч	$T_{TR}^{П} = d^{П} * T_{TR} = 0,5 * 64393 = 32196$
8. Трудоемкость работ в зоне ТР без сопутствующего ремонта, чел.ч	$T_{TR}^{3OH} = T_{TR}^{П} - T_{COП.1} - T_{COП.2} = 32196 - 3081 - 3902 = 25213$

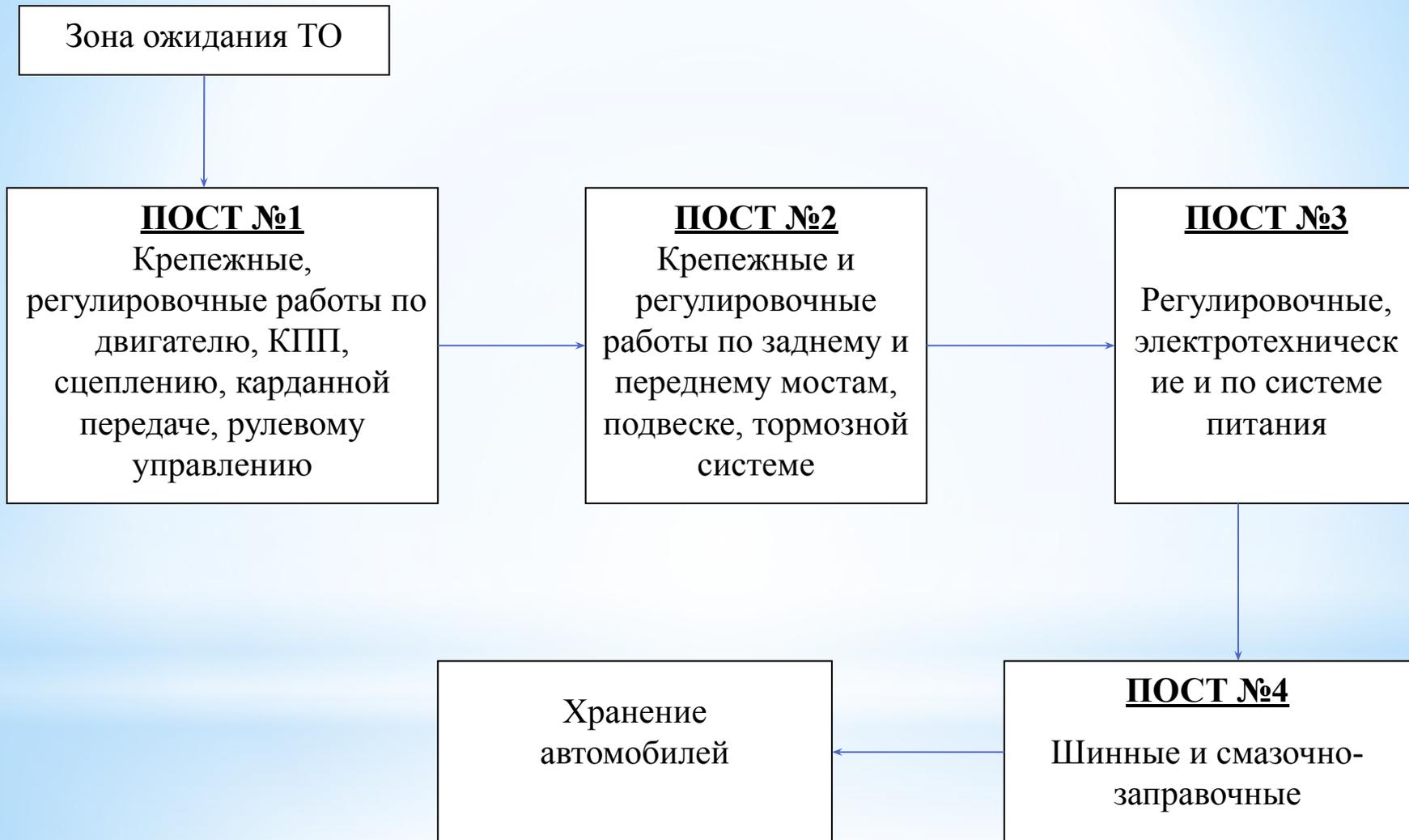
## Распределение годового объема работ ТО-1 по видам и постам

Виды работ	Трудоемкость по видам работ		Всего на посту чел.ч	№ поста	Кол. исп.
	ГАЗ-3307				
	%	чел.ч			
1. Диагностические*	-	-	-	-	-
2. Крепежные	29,4	5267	5267	1,2	3
3. Регулирующие	24,5	4389	4389	1,2	2
4. Э/технические	14,2	2544	2544	3	2
5. По сист.питания	6,5	1164	1164	3	
6. Шинные	9,3	1666	1666	4	1
7. Смазочные	10,7	1917	1917	4	1
<b>ИТОГО</b>	<b>94,6</b>	<b>16947</b>	<b>16947</b>		<b>9</b>
* - диагностические работы планируется выполнять отдельно на посту диагностики					

# Ведомость расчёта производственных рабочих

Виды работ	Годовой объём работ, чел.ч	Годовой фонд времени одного рабочего, ч		Число рабочих			
		Фнр	Фдр	Расчетное		Принятое	
				m <sub>яв</sub>	m <sub>сп</sub>	m <sub>яв</sub>	m <sub>сп</sub>
1. Крепежные	5267	2020	1724	2,6	3,05	3	3
2. Регулировочные	4389	-//-	-//-	2,1	2,5	2	3
3. Э/технические	2544	-//-	-//-	1,2	1,4	2	2
4. По системе питания	1164	-//-	-//-	0,57	0,67		
5. Шинные	1666	-//-	-//-	0,82	0,96	1	1
6. Смазочные	1917	-//-	-//-	0,94	1,1	1	1
ИТОГО	16947	-//-	-//-	8,3	9,8	9	10

# Схема распределения годового объема работ ТО-1 по видам и постам



**Технологический процесс  
выполнения работ в зоне ТО-1  
строится по следующей схеме...**

# Схема технологического процесса



## Выбор и обоснование режима работы зоны ТО-1

Режим работы зоны ТО-1 должен быть увязан с работой автомобилей на линии.

Принимаю: количество дней работы в году – 305 дней;

Продолжительность смены – 7 часов;

Количество смен – одна;

Режим рабочего дня: II смена с 16<sup>00</sup> до 24<sup>00</sup>

Организация работы зоны ТО-1 в межсменное (для автомобилей) время повысит коэффициент выпуска автомобилей на линию.

# Разработка схемы управления зоной ТО-1

Для АТО принимается структура управления производством при организации труда методом производственных комплексов:

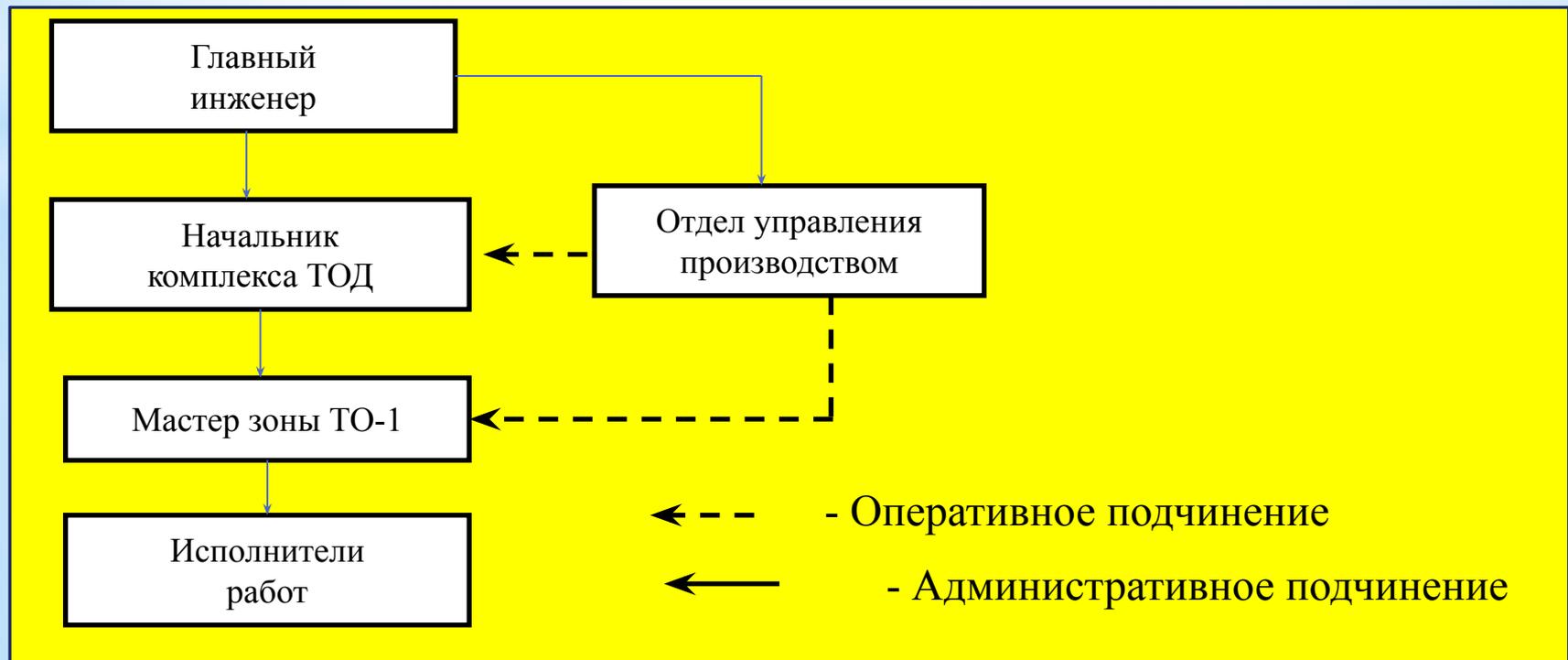
ТОД – техническое обслуживание и диагностика;

ТР – комплекс текущего ремонта;

РУ – комплекс ремонтных участков;

КПП – комплекс подготовки производства;

Для оперативного управления комплексами создаётся центр управления производством (ЦУП);



Зона ТО-1 обеспечена всем необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментом для выполнения работ.

1. Солидолонагнетатель	1
2. Установка для мойки фильтров	1
3. Установка для промывки системы смазки	1
4. Бак маслораздаточный	1
5. Стол-тележка смазчика	1
6. Шкаф для одежды	2
7. Верстак слесарный	2
8. Шкаф секционный для приборов	1
9. Стеллаж для деталей	1
10. Ларь для обтирочных материалов	1
11. Колонка воздухораздаточная	1
12. Гайковерт для гаек стремянок	1
13. Гайковерт для гаек колес	1
14. Колонка маслораздаточная	1
15. Стол-тележка электрика	1
16. Подъемник канавный	1
17. Канава проездная	1
18. Ящик с песком	2
19. Ларь для отходов	1
20. Ящик для опилок	1

# Охрана труда и пожарная безопасность в зоне ТО-1

Показатели	Значения
1. Степень пожарной опасности	Категория В
2. Предел огнестойкости, час	Не менее 1
3. Количество эвакуационных выходов, шт	2
4. Норма на 1 работающего: Площадь, м <sup>2</sup> Объем, м <sup>3</sup>	4,5 15
5. Температура: Зимой не менее, °С Летом не более °С Относительная влажность, % Скорость движения воздуха, не более м/с	16 25 75 0,5
6. Материал пола	Бетон шлифованный
7. Естественное освещение: Комбинированное (световой фонарь + окна)	4 окна (3х3,6м)
8. Вентиляция: Два вентилятора осевых ЦАГИ-4 Производительность, м <sup>3</sup> /ч	1800

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!***