

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Московский государственный агроинженерный университет
имени В. П. Горячкина»

А. М. Орлов, В. И. Савченко

НАДЕЖНОСТЬ МАШИН

Методические рекомендации
по выполнению контрольной работы
студентами факультета заочного образования

МОСКВА 2004

1. Методика оценки качества восстановления деталей и ремонта машин	4
2. Задания для контрольной работы.....	18
3. Информация по ресурсу сельскохозяйственной техники.....	18
4. Вопросы к контрольной работе.....	33
5. Варианты контрольной работы.....	37
Список литературы.....	39

Рецензент:

Кандидат технических наук, доцент кафедры технологии металлов
и ремонта машин Московского государственного университета
природообустройства

А.А. Михайлюк-Шусев

Надежность машин: Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами факультета заочного образования. – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2004. – 40 с.

В методических рекомендациях изложен порядок обработки информации по износам деталей машин, приведен пример расчета и представлены варианты контрольных заданий по дисциплине «Надежность машин».

Рекомендации предназначены для студентов МГАУ факультета заочного образования, обучающихся по специальностям 311300 «Механизация сельского хозяйства» и 030500 «Профессиональное обучение» (специализация 030511 «Механизация сельскохозяйственного производства»).

УДК 631.3-192

О ФГОУ ВПО МГАУ, 2004

1. Методика оценки качества восстановления деталей и ремонта машин

1.1. Цель расчета

Провести анализ межремонтных ресурсов машин или отдельных их элементов и оценить качество ремонта по коэффициентам средней и гамма-процентной (90 %) долговечности.

1.2. Сбор информации

Информация по долговечности отремонтированных машин или их отдельных элементов собирают в хозяйствах или в ремонтных мастерских машинно-технологических станций (МТС). По данным учета в хозяйствах (входящих в зону обслуживания МТС) наработка до предельного состояния определяется значениями фактического межремонтного ресурса T_{ap}^{ϕ} отдельных элементов или машин в целом. При этом учитывают наработку отказавших и приостановленных машин.

1.3. Порядок расчета

1. Составить сводную ведомость информации с учетом приостановленных машин или их элементов в порядке возрастания показателя долговечности T_{ap}^{ϕ} .
2. Определить порядковые расчетные номера отказавших машин (элементов).
3. Выбрать 5...7 равномерно расположенных по всей информации точек.
4. Определить сумму накопленных опытных вероятностей.
5. Определить координаты выбранных точек для закона нормального распределения (ЗНР) и закона распределения Вейбулла (ЗРВ).
6. Построить интегральные прямые для ЗНР и ЗРВ в соответствии с координатами выбранных точек.
7. Выбрать теоретический закон распределения (ТЗР).
8. Определить параметры выбранного ТЗР.

9. Определить среднее значение межремонтного ресурса T_{ap}^{ϕ} .

10. Определить 90-процентный межремонтный гамма-ресурс $T(90\%)_{ap}$.

11. Определить доверительные границы рассеивания среднего значения межремонтного ресурса T_{ap}^{ϕ} и относительную ошибку переноса $\delta\%$.

12. Определить коэффициент качества ремонта машин или восстановления отдельных элементов по 90-процентному межремонтному гамма-ресурсу $T(90\%)_{ap}$.

13. Определить коэффициент качества ремонта машин или восстановления их отдельных элементов по среднему межремонтному ресурсу T_{ap}^{ϕ} .

1.4. Пример расчета

1. Составляем сводную ведомость информации с учетом приостановленных трансмиссий ДТ-75Н в порядке возрастания T_{ap}^{ϕ} (таблица 1).

Таблица 1

№	T_{ap}^{ϕ}	№	T_{ap}^{ϕ}
Пр ₁	2000	P ₈	3590
P ₁	2190	P ₉	3730
Пр ₂	2500	P ₁₀	4000
P ₂	2740	P ₁₁	4010
P ₃	2920	P ₁₂	4120
Пр ₃	3000	P ₁₃	4300
P ₄	3080	P ₁₄	4450
P ₅	3210	Пр ₄	4500
P ₆	3360	P ₁₅	4710
P ₇	3450	P ₁₆	5030

Примечание: P₁ - номер отказавшей трансмиссии; Пр₁ - номер приостановленной трансмиссии ДТ-75Н.

2. Определяем порядковые расчетные номера отказавших трансмиссий ДТ-75Н с учетом приостановленных:

$$N_{pi}^0 = N_{pi}^0 + \frac{N + 1 - N_{op}^0}{N + 1 - N_{op} - N_{op}}$$

N_{pi}^0, N_{pi}^0 - соответственно расчетные номера i -го и предыдущей трансмиссии;

N, N_{op}, N_{op} - соответственно число трансмиссий ДТ-75Н по ведомости информации, отказавших и приостановленных до N_{pi}^0 .

$$N_{p1}^0 = 0 + \frac{20 + 1 - 0}{20 + 1 - 0 - 1} = 1,05 \quad N_{p9}^0 = 9,18 + \frac{20 + 1 - 9,18}{20 + 1 - 8 - 3} = 10,36$$

$$N_{p2}^0 = 1,05 + \frac{20 + 1 - 1,05}{20 + 1 - 1 - 2} = 2,16 \quad N_{p10}^0 = 10,36 + \frac{20 + 1 - 10,36}{20 + 1 - 9 - 3} = 11,54$$

$$N_{p3}^0 = 2,16 + \frac{20 + 1 - 2,16}{20 + 1 - 2 - 2} = 3,27 \quad N_{p11}^0 = 11,54 + \frac{20 + 1 - 11,54}{20 + 1 - 10 - 3} = 12,72$$

$$N_{p4}^0 = 3,27 + \frac{20 + 1 - 3,27}{20 + 1 - 3 - 3} = 4,45 \quad N_{p12}^0 = 12,72 + \frac{20 + 1 - 12,72}{20 + 1 - 11 - 3} = 13,90$$

$$N_{p5}^0 = 4,45 + \frac{20 + 1 - 4,45}{20 + 1 - 4 - 3} = 5,63 \quad N_{p13}^0 = 13,90 + \frac{20 + 1 - 13,90}{20 + 1 - 12 - 3} = 15,08$$

$$N_{p6}^0 = 5,63 + \frac{20 + 1 - 5,63}{20 + 1 - 5 - 3} = 6,81 \quad N_{p14}^0 = 15,08 + \frac{20 + 1 - 15,08}{20 + 1 - 13 - 3} = 16,26$$

$$N_{p7}^0 = 6,81 + \frac{20 + 1 - 6,81}{20 + 1 - 6 - 3} = 8,00 \quad N_{p15}^0 = 16,26 + \frac{20 + 1 - 16,26}{20 + 1 - 14 - 4} = 17,84$$

$$N_{p8}^0 = 8,00 + \frac{20 + 1 - 8,00}{20 + 1 - 7 - 3} = 9,18 \quad N_{p16}^0 = 17,84 + \frac{20 + 1 - 17,84}{20 + 1 - 15 - 4} = 19,42$$

3. Выбираем шесть точек N_{pi}^0 , равномерно расположенных по всей информации:

3,27; 6,81; 10,36; 12,72; 16,26; 19,42.

4. Определяем сумму накопленных опытных вероятностей

$$\sum P_{mi} = \frac{N_{pi}^0}{N + 1}$$

$$\sum P_{3,27} = \frac{3,27}{20 + 1} = 0,16 \quad \sum P_{12,72} = \frac{12,72}{20 + 1} = 0,61$$

$$\sum P_{6,27} = \frac{6,27}{20 + 1} = 0,32 \quad \sum P_{16,26} = \frac{16,26}{20 + 1} = 0,77$$

$$\sum P_{16,36} = \frac{10,36}{20 + 1} = 0,49 \quad \sum P_{19,42} = \frac{19,42}{20 + 1} = 0,92$$

Запишем полученные данные в таблицу 2.

Таблица 2

№	3	6	9	11	14	16
N_{pi}	3,27	6,81	10,36	12,72	16,26	19,42
$T_{опт}$	2920	3360	3730	4010	4450	5030
$\sum P_{mi}$	0,16	0,32	0,49	0,61	0,77	0,92
Закон нормального распределения						
X_i	146	168	186,5	200,5	222,5	251,5
Y_i	66,6	92,9	115	130,3	153,3	186,6
Закон распределения Вейбулла						
X_i	4,9	19	28	34	42	51
Y_i	62,5	79,7	91,8	99,1	108,7	120,5

5. Определяем координаты X_i , Y_i выбранных точек для ЗНР и ЗРВ.

Для ЗНР

$$X_i = M \cdot T_{\text{вр}}^{\phi} \cdot \text{мм},$$

где $T_{\text{вр}}^{\phi}$ - фактический межремонтный ресурс i -й трансмиссии ДТ-75Н, мото-ч; M - масштаб, мм (принимается масштаб 1 мм = 20 мото-ч).

$$X_3 = 2920 \cdot \frac{1}{20} = 146 \text{ мм} \quad X_{10,4} = 4010 \cdot \frac{1}{20} = 200,5 \text{ мм}$$

$$X_{3,25} = 3360 \cdot \frac{1}{20} = 168 \text{ мм} \quad X_{14,76} = 4450 \cdot \frac{1}{20} = 222,5 \text{ мм}$$

$$X_{3,42} = 3730 \cdot \frac{1}{20} = 186,5 \text{ мм} \quad X_{18,66} = 5030 \cdot \frac{1}{20} = 251,5 \text{ мм}.$$

Полученные данные запишем в таблицу 2.

Ординаты выбранных точек Y_i определяем по формуле

$$Y_i = 50 \cdot [2,326 \pm H_k \cdot (\sum P_{\text{ом}})], \text{ мм},$$

где H_k ($\sum P_{\text{ом}}$) - квантиль ЗНР; $\sum P_{\text{ом}}$ - накопленная опытная вероятность i -ой трансмиссии; 2,326 - квантиль ЗНР для $\sum P_{\text{ом}} = 0,01$; 50 - масштабный коэффициент.

При $\sum P_{\text{ом}} < 0,5$ квантиль принимаем с минусом:

$$Y_{3,27} = 50 \cdot [2,326 - H_k \cdot (0,16)] = 50 \cdot (2,326 - 0,994) = 66,6 \text{ мм}.$$

$H_k(0,14)$ определяем по таблице 8 [2].

Для облегчения вычислений Y_i используется таблица 9 [2]. При этом в первом вертикальном столбце находим значения $\sum P_{\text{ом}}$ с точностью до 0,1, а в последующих столбцах - с точностью до 0,01 $\sum P_{\text{ом}}$, находим значения Y_i в мм.

Так, для $\sum P_{6,81} = 0,32$ в первом вертикальном столбце находим значе-

ние

$$\sum P_{\text{ом}} = 0,3, \text{ а в столбце 3 } (\sum P_{\text{ом}} = 0,33) \text{ находим значение } Y_{9,52} = 92,9 \text{ мм}.$$

Аналогично определяем остальные значения Y_i мм, и заносим их в таблицу 2. Абсциссы точек для ЗРВ определяются по формуле

$$X_i = 100 \cdot \lg(T_{\text{вр}}^{\phi} - C), \text{ мм},$$

где $T_{\text{вр}}^{\phi}$ - значение фактического межремонтного ресурса i -й трансмиссии, мото-ч; C - сдвиг начала рассеивания, мото-ч.

Сдвиг начала рассеивания определяется по формуле

$$C = T_{\text{вр}}^{\phi} - \frac{T_{\text{вр}}^{\phi} - T_{\text{вр}}^{\phi}}{2} = 2190 - \frac{2920 - 2190}{2} = 1800 \text{ мото-ч}.$$

При определении абсцисс размерность ресурса рекомендуется выбирать так, чтобы в скобках была получена цифра, имеющая один знак перед запятой. В нашем расчете для этого принята размерность ресурса в тысячах мото-ч:

$$X_{3,27} = 100 \cdot \lg(2,92 - 1,8) = 4,9 \text{ мм} \quad X_{12,77} = 100 \cdot \lg(4,01 - 1,8) = 34 \text{ мм}$$

$$X_{6,81} = 100 \cdot \lg(3,36 - 1,8) = 19 \text{ мм} \quad X_{16,26} = 100 \cdot \lg(4,45 - 1,8) = 42 \text{ мм}$$

$$X_{10,16} = 100 \cdot \lg(3,73 - 1,8) = 28 \text{ мм} \quad X_{19,42} = 100 \cdot \lg(5,03 - 1,8) = 51 \text{ мм}$$

Данные заносим в таблицу 2.

Значения ординат выбранных точек определяем по таблице 10 [2] для определенных значений $\sum P_{\text{ом}}$ и занесем в таблицу 2.

6. Строим интегральные прямые ЗНР (рис.1) и ЗРВ (рис. 2) по данным.

7. Выбираем теоретический закон распределения (ТЗР) межремонтных ресурсов по значению критерия согласия χ^2 :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(m_{\text{теор}} - m_{\text{ф}})^2}{m_{\text{ф}}}$$

Опытную частоту $m_{оп}$ определяем как разность между соседними по-
мерами машины:

$$m_1 = 3,27$$

$$m_{11} = 12,72 - 10,36 = 2,36$$

$$m_6 = 6,81 - 3,27 = 3,54$$

$$m_{14} = 16,26 - 12,72 = 3,54$$

$$m_9 = 10,36 - 6,81 = 3,55$$

$$m_{16} = 19,42 - 16,26 = 3,16$$

Теоретическую частоту m_T определяем по формуле

$$m_T = N \cdot \left[\sum P_n - \sum P_{n-1} \right]$$

$\sum P_n$ определяем по графикам (рис.1 и 2, ст. 16-17). Для этого измерим в
миллиметрах ординаты Y_n от опытных точек X_6, X_9 и так далее до пересече-
ния с соответствующими интегральными прямыми. По таблицам 9 и 10 [2] оп-
ределяем значение $\sum P_n$ и данные заносим в таблицу 3.

Для ЗНР

$$m_{T,3} = 20 \cdot (0,16 - 0) = 3,2$$

Для ЗРВ

$$m_{T,3} = 20 \cdot (0,16 - 0) = 3,2$$

$$m_{T,6} = 20 \cdot (0,31 - 0,16) = 3$$

$$m_{T,6} = 20 \cdot (0,32 - 0,16) = 3,2$$

$$m_{T,9} = 20 \cdot (0,47 - 0,31) = 3,2$$

$$m_{T,9} = 20 \cdot (0,48 - 0,32) = 3,2$$

$$m_{T,11} = 20 \cdot (0,6 - 0,47) = 2,6$$

$$m_{T,11} = 20 \cdot (0,61 - 0,48) = 2,6$$

$$m_{T,14} = 20 \cdot (0,77 - 0,6) = 3,4$$

$$m_{T,14} = 20 \cdot (0,77 - 0,61) = 3,2$$

$$m_{T,16} = 20 \cdot (0,92 - 0,77) = 3$$

$$m_{T,16} = 20 \cdot (0,92 - 0,77) = 3$$

$$\chi^2_{ЗНР} = \frac{(3,27 - 3,2)^2}{3,2} + \frac{(3,54 - 3,2)^2}{3} + \frac{(3,55 - 3,2)^2}{3,2} + \frac{(2,36 - 2,6)^2}{2,6} +$$

$$+ \frac{(3,54 - 3,4)^2}{3,4} + \frac{(3,16 - 3)^2}{3} = 0,173$$

$$\chi^2_{ЗРВ} = \frac{(3,27 - 3,2)^2}{3,2} + \frac{(3,54 - 3,2)^2}{3,2} + \frac{(3,55 - 3,2)^2}{3,2} + \frac{(2,36 - 2,6)^2}{2,6} +$$

$$+ \frac{(3,54 - 3,2)^2}{3,2} + \frac{(3,16 - 3)^2}{3} = 0,115$$

По значению Критерия χ^2 выбираем ТЗР. При этом следует руково-
дствоваться условием: тот закон подходит лучше, у которого χ^2 меньше.

В данном случае подходит ЗРВ, так как $\chi^2_{ЗРВ} = 0,115 < \chi^2_{ЗНР} = 0,173$

Таблица 3

№	№ _{оп}	m _{оп}	ЗНР			ЗРВ		
			Y _n	$\sum P_n$	m _{Tn}	Y _n	$\sum P_n$	m _{Tn}
3	3,27	3,27	66,6	0,16	3,2	62,5	0,16	3,2
6	6,81	3,54	91	0,31	3	79,7	0,32	3,2
9	10,36	3,55	112,2	0,47	3,2	91	0,48	3,2
11	12,72	2,36	128,5	0,6	2,6	99,1	0,61	2,6
14	16,26	3,54	153,3	0,77	3,4	108,7	0,77	3,2
16	19,42	3,16	186,6	0,92	3	120,5	0,92	3

8. Определяем параметры ТЗР (в нашем случае определяем параметры
ЗРВ) по рисунку 2.

Определение параметров ЗРВ (а и б) по интегральной прямой ЗРВ осуще-
ствляется следующим образом.

Параметр "а" - антилогарифм абсциссы точки пересечения интегральной
прямой с горизонталью $\sum P_{оп} = 0,63$, проведенной на расстоянии 100,3 мм от
оси абсцисс:

$$a = \text{anti} \lg(A/100)$$

Параметр "b" - тангенс угла наклона интегральной прямой к оси абсцисс, с учетом выбранного масштаба:

$$b = \frac{200}{B}$$

В нашем расчете

$$a = \text{anti lg}(35,3 / 100) = \text{anti lg}(0,353) = 2260 \text{ мото-ч};$$

$$b = \frac{200}{80} = 2,5$$

9. Определяем среднее значение межремонтного ресурса

$$\bar{T}_{\text{вр}}^{\phi} = aK_p + C = 2260 \cdot 0,89 + 1800 = 3811 \text{ мото-ч}.$$

10. Определяем 90-процентный межремонтный гамма-ресурс $T(90\%)_{\text{вр}}$.

Для ЗРВ $T(90\%)_{\text{вр}}$ определяется следующим образом. На оси ординат откладываем отрезок, равный 51,5 мм (это соответствует $\sum P_{\text{отт}} = 0,10$), и проводим прямую параллельно оси абсцисс до пересечения с интегральной прямой ЗРВ. Замеряем длину отрезка "B" (рис. 2) и определяем $T(90\%)_{\text{вр}} = \text{anti lg}(\frac{B}{100}) + C = \text{anti lg}(\frac{3,8}{100}) + 1800 = 2890 \text{ мото-ч}.$

11. Определяем доверительные границы рассеивания среднего значения межремонтного ресурса $\bar{T}_{\text{вр}}^{\alpha}$, $\bar{T}_{\text{вр}}^{\beta}$ и относительную ошибку переноса при доверительной вероятности $\beta = 0,8$ для ЗРВ по уравнениям:

$$\bar{T}_{\text{вр}}^{\alpha} = (\bar{T}_{\text{вр}} - C) \sqrt[1]{T_1} + C;$$

$$\bar{T}_{\text{вр}}^{\beta} = (\bar{T}_{\text{вр}} - C) \sqrt[1]{T_3} + C.$$

Коэффициенты T_1 , T_3 определяем по таблице [2] [12]. При $\alpha = 0,1$, $\beta = 0,8$

$$T_1 = 1,37; T_3 = 0,77.$$

$$\bar{T}_{\text{вр}}^{\alpha} = (3811 - 1800) \sqrt[1]{1,37} + 1800 = 4072 \text{ мото-ч};$$

$$T_{\text{вр}}^{\beta} = (3811 - 1800) \sqrt[1]{0,77} + 1800 = 3610 \text{ мото-ч}.$$

Относительная ошибка переноса определяется по формуле

$$\delta = \frac{T_{\text{вр}}^{\alpha} - T_{\text{вр}}^{\beta}}{T_{\text{вр}} - C} \cdot 100\%;$$

$$\delta = \frac{4072 - 3610}{3811 - 1800} \cdot 100\% = 13\%.$$

При этом следует помнить, что относительная ошибка переноса не должна превышать 20 %.

Характеристика долговечности тракторов приведена в таблице 4 и 5.

Таблица 4

Марка трактора	Нормированный доре- монтажный ресурс $T_{\text{вр}}^n$, мото-ч	Нормированный доре- монтажный 90-процентный гамма-ресурс $T_{\text{вр}}^n(90\%)$, мото-ч
T-16M/МГ	6000	2350
T-28X4M-A	7000	2700
MT3-80/82	9000	3500
ЮМЗ-6КЛ	10000	3900
T-70С	7000	2700
T-150К	8000	3300
ДТ-75П	9000	3500
ДТ-175С	8000	3300
ДТ-75МЛ	6000	2350
К-701/701Р	8000	3300

Регионы и республики	Зональные коэффициенты
Северо-Западный	0,80
Центральный	0,80
Волго-Вятский	0,75
Центрально-Черноземный	1,00
Поволжский	1,00
Северо-Кавказский	1,00
Уральский	0,85
Западно-Сибирский	0,90
Восточно-Сибирский	0,75
Дальневосточный	0,75

12. Определим коэффициент качества ремонта по фактическому 90-процентному межремонтному гамма-ресурсу:

$$K(T_{\text{вр}}^{\phi}(90\%)) = \frac{T_{\text{вр}}^{\phi}(90\%)}{T_{\text{вр}}^{\text{н}}(90\%) \cdot K_1} = \frac{2890}{6000 \cdot 0,85} = 0,57.$$

где $T_{\text{вр}}^{\text{н}}(90\%)$ - нормированный 90-процентный межремонтный гамма-ресурс; K_1 - зональный коэффициент.

Нормированные значения $T_{\text{вр}}^{\text{н}}$ и $T_{\text{вр}}^{\text{н}}(90\%)$ и зональные коэффициенты приведены в таблицах 4 и 5.

Доверительные границы рассеивания $K(90\%)_{\text{вр}}$ определяем по формулам:

$$K_{\text{вр}}^{\text{н}} [T_{\text{вр}}^{\phi}(90\%)] = 0,9 \cdot K [T_{\text{вр}}^{\phi}(90\%)] = 0,9 \cdot 0,57 = 0,51;$$

$$K_{\text{вр}}^{\text{с}} [T_{\text{вр}}^{\phi}(90\%)] = 1,1 \cdot K [T_{\text{вр}}^{\phi}(90\%)] = 1,1 \cdot 0,57 = 0,63.$$

13. Определим коэффициент качества ремонта и его доверительные границы рассеивания по среднему межремонтному ресурсу:

$$K(\bar{T}_{\text{вр}}^{\phi}) = \frac{\bar{T}_{\text{вр}}^{\phi}}{0,8 \cdot T_{\text{вр}}^{\text{н}} \cdot K_1} = \frac{3811}{0,8 \cdot 9000 \cdot 0,85} = 0,62$$

$$K_{\text{вр}}^{\text{н}}(\bar{T}_{\text{вр}}^{\phi}) = 0,9 \cdot 0,62 = 0,56.$$

$$K_{\text{вр}}^{\text{с}}(\bar{T}_{\text{вр}}^{\phi}) = 1,1 \cdot 0,62 = 0,68.$$

14. Заключение

Проверкой качества ремонта трансмиссии ДП-75Н на ремонтном предприятии Уральского региона России установлено, что коэффициент качества ремонта по фактическому 90-процентному гамма-ресурсу находится в интервале от 0,51 до 0,63 при среднем значении 0,57, а коэффициент качества по среднему фактическому межремонтному ресурсу находится в интервале от 0,56 до 0,68 при среднем значении 0,62.

Качество ремонта трансмиссий ДП-75Н как по 90-процентному гамма-ресурсу, так и по среднему межремонтному ресурсу оценивается как удовлетворительное.

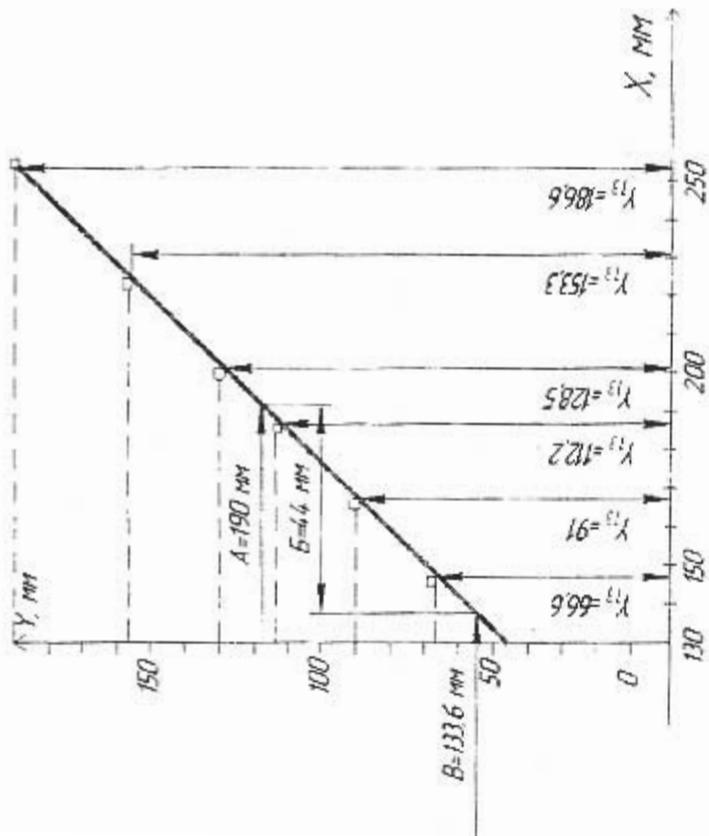


Рис. 1. Закон нормального распределения (ЗНР)

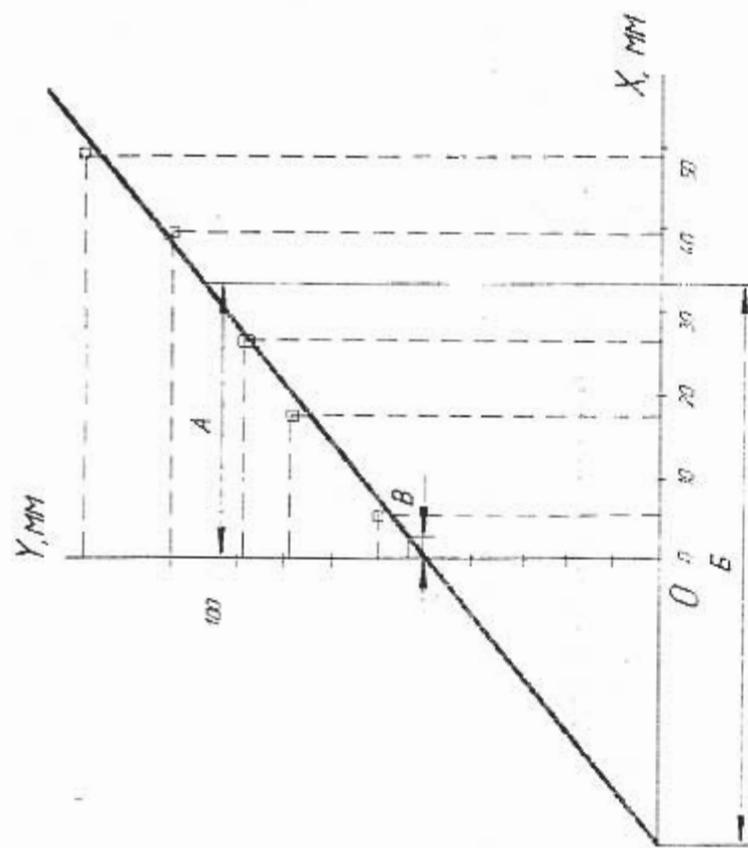


Рис. 2. Закон распределения Вейбулла (ЗРВ)

2. Задания для контрольной работы

Контрольные задания даются в 99 вариантах. Померами варианта задания являются последние две цифры шифра студента.

В контрольной работе надо ответить на два вопроса и решить задачу по оценке качества восстановления деталей и ремонта машин.

Контрольная работа может быть выполнена на компьютере или от руки четким шрифтом черной или синей пастой на листах формата А-4. Каждый лист оформляется рамкой с отступами 20 мм от левой стороны и по 5 мм от трех остальных сторон. Заглавный лист оформляется на отдельном листе, на котором указаны название кафедры, Ф.И.О., шифр студента и вариант контрольного задания. В конце работы необходимо указать источники, которыми пользовался студент.

3. Информация по ресурсу сельскохозяйственной техники

ИНФОРМАЦИЯ № 01. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2330 2490 2150 2280 2050 2440 2840 2760 2920 2720 3670
4550 3610 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1470 2300 2650 3840

ИНФОРМАЦИЯ № 02. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2200 3590 2000 3530 2670 2170 2460 2920 2540 2230 3380 4360
4820 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1400 2550 2800 3000

ИНФОРМАЦИЯ № 03. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2390 3760 3210 3840 3700 2350 2910 3140 2630 2470 1970 2040
1560 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2300 1400 3600 2100

ИНФОРМАЦИЯ № 04. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2340 3620 1850 3510 3140 3690 3060 3420 2780 1200 2330 3870
2500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 3150 1800 2100

ИНФОРМАЦИЯ № 05. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

2540 3750 3060 2850 2360 3680 3240 2920 2580 2380 3360 2020
1490 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2300 1400 2720 3600

ИНФОРМАЦИЯ № 06. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

2690 2740 2910 2860 3650 2120 3950 2300 3300 3070 2170 1430
2500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 3100 2250 2400 1840

ИНФОРМАЦИЯ № 07. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

2300 3590 2000 3530 3030 3670 2460 2920 1740 3230 3380 3820
3500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 3620 1700 2900 2100

ИНФОРМАЦИЯ № 08. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

2780 2990 3220 3920 2590 3080 3410 1840 2400 2460 2750 3250
2670 Приостановленные тракторы (мото-ч) 3200 1700 3000 2300

ИНФОРМАЦИЯ № 09. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

2940 2000 3060 3920 2700 3300 4860 2540 3190 1460 2710 2400
3210 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1600 1880 2100 3300

ИНФОРМАЦИЯ № 10. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

4580 3200 3500 4250 2340 3490 4080 3080 3550 4620 3900 3810
3960 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2720 2100 3100 4000

ИНФОРМАЦИЯ № 11. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-западном районе (мото-ч)

4680 3140 1840 3360 3450 3060 4450 3060 2200 3480 2640 2930
2430 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 2500 3100 4200

ИНФОРМАЦИЯ № 12. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Уральском районе (мото-ч)

5300 3410 1810 3200 4320 4520 4290 2750 4110 2940 3920 3120
2770 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2400 2900 3100 4000

ИНФОРМАЦИЯ № 13. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Уральском районе (мото-ч)

4750 2440 4530 2680 2580 4300 2900 4180 3040 4040 3170 3950
3270 Приостановленные тракторы (мото-ч) 4700 1800 2100 3100

ИНФОРМАЦИЯ № 14. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Уральском районе (мото-ч)

5030 2190 4710 2500 4450 2740 4300 2920 4120 3080 4000 3210
4010 Приостановленные тракторы (мото-ч) 4200 2200 3110 1700

ИНФОРМАЦИЯ № 15. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75П в
Уральском районе (мото-ч)

4540 1690 4080 2160 3650 2380 3720 2530 3580 3670 3460 2800
3350 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2500 3000 3400 4000

ИНФОРМАЦИЯ № 16. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Южном районе (мото-ч)

2940 2720 2910 1380 2500 3280 3120 4350 2080 2380 2450 3950
2700 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2790 1300 2440 3800

ИНФОРМАЦИЯ № 17. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Южном районе (мото-ч)

2640 3950 2840 3810 4240 2130 2910 1310 1920 2840 2720 3950
2880 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 1500 3100 3000

ИНФОРМАЦИЯ № 18. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Южном районе (мото-ч)

2590 3060 2590 3220 2910 2230 2090 2730 1620 2140 3160 1670
2600 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1500 2000 2500 3200

ИНФОРМАЦИЯ № 19. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Южном районе (мото-ч)

2960 2440 3370 2970 2290 2820 1950 3190 2980 3620 3670 2924
3300 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1900 2500 2900 3500

ИНФОРМАЦИЯ № 20. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Южном районе (мото-ч)

2110 3820 4410 2660 4340 3180 3090 3160 3170 2740 1720 3790
3500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1700 2000 3500 4000

ИНФОРМАЦИЯ № 21. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в
Южном районе (мото-ч)

4000 2500 2230 4000 4160 3160 2600 2220 1660 2520 1920 2910
2500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1900 2500 3000 2050

ИНФОРМАЦИЯ № 22. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в За-
падно-Сибирском районе (мото-ч)

2970 2910 3310 3080 2900 2220 3010 3080 2230 2350 1290 2400
3100 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2300 1500 2500 3000

ИНФОРМАЦИЯ № 23. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в За-
падно-Сибирском районе (мото-ч)

2020 3480 2780 1710 3310 2710 2530 2250 2710 3200 3440 3970
3500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 1500 2000 3100

ИНФОРМАЦИЯ № 24. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в За-
падно-Сибирском районе (мото-ч)

2200 4130 2920 3680 4650 3240 2960 3610 2160 2630 3770 1300
3100 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1500 2000 2500 4100

ИНФОРМАЦИЯ № 25. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75П в За-
падно-Сибирском районе (мото-ч)

2690 3740 2910 2860 2490 2120 2950 2300 2530 2300 2970 3170
1430 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1000 2500 2900 3300

ИНФОРМАЦИЯ № 26. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

2640 4750 4060 3880 2360 3240 2920 3230 1580 3360 3020 3120

2490 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2200 3500 4100 3400

ИНФОРМАЦИЯ № 27. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

2340 2820 3860 2510 3140 2690 2060 2420 2000 3780 1200 3380

3870 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2250 1520 3000 2150

ИНФОРМАЦИЯ № 28. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

4030 2190 4170 3500 4450 2740 4300 2990 4120 3080 4000 3210

4010 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 2500 3000 4500

ИНФОРМАЦИЯ № 29. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

4530 1690 4080 2160 2360 3720 2530 3580 3670 3440 2800 3350

2900 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2500 3000 3400 4110

ИНФОРМАЦИЯ № 30. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2940 3720 3910 3380 2500 3280 3210 3250 3080 3380 2450 1300 3500

Приостановленные тракторы (мото-ч) 1100 1700 2100 2500

ИНФОРМАЦИЯ № 31. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2640 3950 2840 3810 4220 2130 2910 1310 2920 2840 3100 2880

4000 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1000 2600 4100 3000

ИНФОРМАЦИЯ № 32. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2590 3060 1590 3220 2910 2230 2090 3730 2620 2140 3150 2670

3000 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1500 2000 2500 3000

ИНФОРМАЦИЯ № 33. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2960 3440 1370 2970 3290 2820 1950 2190 2980 3620 2670 2924

3300 Приостановленные тракторы (мото-ч) 900 2500 2900 2500

ИНФОРМАЦИЯ № 34. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2110 2820 3140 1660 4340 2180 2500 2160 3170 2740 3720 2790

3000 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1700 1000 1500 3000

ИНФОРМАЦИЯ № 35. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

4000 2500 2230 4000 4160 3160 2600 3220 2660 3520 2920 1910

2800 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 2670 3010 4000

ИНФОРМАЦИЯ № 36. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2340 3620 2840 1510 2140 3690 3060 3420 3000 2780 2200 1330

3870 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2380 2020 2900 3600

ИНФОРМАЦИЯ № 37. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

4000 2500 3280 2700 4110 3160 2600 3220 3660 2420 2910 2370

1300 Приостановленные тракторы (мото-ч) 970 2900 3300 3650

ИНФОРМАЦИЯ № 38. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2500 3000 2590 3220 1200 2910 2230 2090 1730 3620 2140 2160

2670 Приостановленные тракторы (мото-ч) 720 910 3420 3600

ИНФОРМАЦИЯ № 39. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2200 2590 4000 3530 2030 2670 1170 2460 2920 2740 3230 2500

3300 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1380 2820 3400 2850

ИНФОРМАЦИЯ № 47. Межремонтные ресурсы тракторов Т-150К в Запдно-Сибирском районе (мото-ч)

2200	2130	2020	3680	3650	3240	2960	3610	2160	1630	3770	2450
3500	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2550 3290 1840 3400										

ИНФОРМАЦИЯ № 48. Межремонтные ресурсы тракторов Т-150К в Запдно-Сибирском районе (мото-ч)

2960	2440	3670	1970	3290	2830	2950	3190	3980	3620	2670	3124
3700	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2150 3400 3720 2600										

ИНФОРМАЦИЯ № 49. Межремонтные ресурсы тракторов Т-150К в Запдно-Сибирском районе (мото-ч)

2690	3740	2910	2860	2480	1650	3120	2950	2900	3300	2530	3300
3070	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2830 1970 3100 3500										

ИНФОРМАЦИЯ № 50. Межремонтные ресурсы тракторов Т-150К в Запдно-Сибирском районе (мото-ч)

2940	3720	2910	3380	3500	4280	3210	4250	3200	2080	2480	2440
2950	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2300 3460 3800 4050										

ИНФОРМАЦИЯ № 51. Межремонтные ресурсы тракторов Т-16М в Центральном районе (мото-ч)

2460	3950	4840	3810	4220	2130	3910	3310	3520	2920	3840	2820
2830	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2925 4050 3210 3520										

ИНФОРМАЦИЯ № 52. Межремонтные ресурсы тракторов Т-16М в Центральном районе (мото-ч)

2070	2910	3310	3080	2856	4900	3220	4000	3180	3230	3350	3500
2810	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2290 3450 2690 2050										

ИНФОРМАЦИЯ № 53. Межремонтные ресурсы тракторов Т-16М в Центральном районе (мото-ч)

4760	3440	4530	1680	4300	2900	4130	3040	4040	3170	3950	3270
3320	Приостановленные тракторы (мото-ч) 4200 2500 3620 3000										

ИНФОРМАЦИЯ № 40. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

3190	1700	2500	4460	2740	4300	2920	4120	3080	4000	3120	4010	3360
3900	Приостановленные тракторы (мото-ч) 1900 2020 4500 4390											

ИНФОРМАЦИЯ № 41. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

4580	3200	3500	4250	3120	2340	3490	4080	1520	3000	2550	3620
3900	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2700 3750 3380 1520										

ИНФОРМАЦИЯ № 42. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75МЛ в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2780	2990	2220	3920	3590	2080	2410	2840	2400	3160	1400	3750
3330	Приостановленные тракторы (мото-ч) 1820 2820 3500 3210										

ИНФОРМАЦИЯ № 43. Межремонтные ресурсы тракторов К-701 в Уральском районе (мото-ч)

2690	4740	3910	3860	2480	1650	4120	4950	3250	3300	4430	3300
3070	Приостановленные тракторы (мото-ч) 4590 3915 2840 3020										

ИНФОРМАЦИЯ № 44. Межремонтные ресурсы тракторов К-701 в Уральском районе (мото-ч)

3190	4710	2500	4460	1740	4300	2920	4120	3080	4000	3210	4010
3360	Приостановленные тракторы (мото-ч) 1900 2020 4500 4390										

ИНФОРМАЦИЯ № 45. Межремонтные ресурсы тракторов МТЗ-82 в Уральском районе (мото-ч)

2200	3590	3900	2530	2030	2670	1170	2460	3320	3600	2920	3740
3230	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2820 3020 3200 3380										

ИНФОРМАЦИЯ № 46. Межремонтные ресурсы тракторов МТЗ-82 в Уральском районе (мото-ч)

3020	2480	2780	3220	2710	2580	3250	2930	2720	3200	2440	3970
1600	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2420 1860 2980 3200										

ИНФОРМАЦИЯ № 54. Межремонтные ресурсы тракторов Т-16М в Центральном районе (мото-ч)

4540 1690 4080 3160 3870 3380 2530 3580 2670 3460 2800 3350

2900 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1950 3200 2500 3980

ИНФОРМАЦИЯ № 55. Межремонтные ресурсы тракторов Т-16М в Центральном районе (мото-ч)

2120 3320 2410 3860 3340 3130 3090 3160 4170 3740 2720 1790

2700 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2320 3920 2520 3010

ИНФОРМАЦИЯ № 56. Межремонтные ресурсы тракторов К-701 в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

3360 3490 3250 3280 2050 3440 1840 4670 2920 3720 3670 4550

4010 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2610 3450 1720 2650

ИНФОРМАЦИЯ № 57. Межремонтные ресурсы тракторов К-701 в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

2540 3750 3060 2850 3360 2680 2240 3920 3220 3580 2380 3020

4120 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1600 950 2800 3400

ИНФОРМАЦИЯ № 58. Межремонтные ресурсы тракторов К-701 в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

4000 2500 2280 2700 4160 3160 2600 3220 2660 3520 2920 2910

1370 Приостановленные тракторы (мото-ч) 970 2900 3300 3560

ИНФОРМАЦИЯ № 59. Межремонтные ресурсы тракторов МТЗ-82 в Уральском районе (мото-ч)

2340 2620 2860 2510 2140 3690 3060 3420 1000 2780 2200 3330

1870 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1380 2020 2900 3600

ИНФОРМАЦИЯ № 60. Межремонтные ресурсы тракторов МТЗ-82 в Уральском районе (мото-ч)

2540 2750 3060 2850 2360 3680 3240 2920 3220 1580 3380 3020

2500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1600 2900 3000 3300

ИНФОРМАЦИЯ № 61. Межремонтные ресурсы тракторов МТЗ-82 в Уральском районе (мото-ч)

2500 3000 2590 3220 2690 2910 2230 2090 2730 3620 3140 3160

1670 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1720 2200 3200 3600

ИНФОРМАЦИЯ № 62. Межремонтные ресурсы тракторов МТЗ-80 в Уральском районе (мото-ч)

2200 3590 3000 2530 2030 3670 2170 1460 3920 2740 3230 3380

3200 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1820 2340 3820 3300

ИНФОРМАЦИЯ № 63. Межремонтные ресурсы тракторов Т-150К в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2960 2440 2670 2970 2280 2820 1950 3190 2980 1620 3670 3124

3100 Приостановленные тракторы (мото-ч) 3150 2000 3720 2600

ИНФОРМАЦИЯ № 64. Межремонтные ресурсы тракторов Т-150К в Юго-Восточном районе (мото-ч)

5200 3410 1820 3200 2240 4520 2510 4290 4800 2680 2750 4110

2940 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1770 3260 3640 4080

ИНФОРМАЦИЯ № 65. Межремонтные ресурсы тракторов Т-150К в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2940 3000 3060 3920 1700 3080 3300 3810 2540 3190 3460 3710

2600 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1610 2310 3500 2700

ИНФОРМАЦИЯ № 66. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2940 4220 4910 4500 2500 3280 3800 3250 4080 4380 2450 3000

2000 Приостановленные тракторы (мото-ч) 3000 2700 3100 4700

ИНФОРМАЦИЯ № 67. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2640 2220 2840 3810 4280 2130 2900 1310 2090 2840 2300 2700

3100 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 3600 2100 3440

ИНФОРМАЦИЯ № 75. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

2540 2750 2850 2500 3680 3240 2920 2220 3890 2380 1360 3020

3490 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1300 2400 3720 2330

ИНФОРМАЦИЯ № 76. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

2690 3740 3910 3860 2650 3120 2950 2300 1300 2430 2400 2360

2430 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2100 3250 2400 3800

ИНФОРМАЦИЯ № 77. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

4580 3200 5500 4250 2340 3400 4080 3120 2550 3440 3900 2810

3760 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1500 2100 3100 3800

ИНФОРМАЦИЯ № 78. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Северо-Западном районе (мото-ч)

4680 3140 3360 3800 4450 3060 2200 3480 2640 1930 2430 3610

2920 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2090 2500 3100 4280

ИНФОРМАЦИЯ № 79. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Уральском районе (мото-ч)

3530 3410 1840 3200 4320 4300 2750 4110 2940 3920 3120 2440

3260 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2400 2880 3100 3900

ИНФОРМАЦИЯ № 80. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Уральском районе (мото-ч)

1750 2440 2980 2900 2580 4300 2940 4180 3040 4300 3170 3950

3270 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1710 1800 2100 3110

ИНФОРМАЦИЯ № 81. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Уральском районе (мото-ч)

2190 4710 2500 4450 2740 4000 2920 4120 3080 4000 3210 4010

3360 Приостановленные тракторы (мото-ч) 4200 2200 3110 4800

ИНФОРМАЦИЯ № 68. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

3590 3040 2590 3280 2910 2400 2090 3730 3620 2170 2400 1670

3400 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1500 3600 2500 3460

ИНФОРМАЦИЯ № 69. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

3770 2440 3700 4000 2290 2820 2950 2190 2980 1460 2670 2900

3400 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1900 2200 2900 3500

ИНФОРМАЦИЯ № 70. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2110 2820 2900 2440 4340 2090 1160 3170 3740 2720 2330 3400

Приостановленные тракторы (мото-ч) 1700 1000 1500 3500

ИНФОРМАЦИЯ № 71. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

3330 3700 3190 2280 2050 3440 2840 3600 2920 2720 3670

2550 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1470 1300 1650 2330

ИНФОРМАЦИЯ № 72. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2200 2590 4200 3530 3670 1350 2460 2870 3540 2230 2380 2390

3820 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1400 2550 2800 3440

ИНФОРМАЦИЯ № 73. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2390 3760 2960 2840 2250 3790 3350 2910 2140 3990 2470 2970

2040 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2300 3400 2170 3300

ИНФОРМАЦИЯ № 74. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

2340 3620 3850 1510 2170 3690 3780 2420 3780 3200 3330 2870

3340 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1000 1450 2300 3600

ИНФОРМАЦИЯ № 82. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Уральском районе (мото-ч)

4540 1690 2160 3650 2380 3200 2530 3580 3670 3460 2800 3350

2900 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2450 3000 3400 4020

ИНФОРМАЦИЯ № 83. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Южном районе (мото-ч)

2940 2720 1710 3380 2400 3280 3120 4350 3080 3380 2950 3400

4000 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1790 2300 3440 3500

ИНФОРМАЦИЯ № 84. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Южном районе (мото-ч)

3000 3820 2200 3410 2660 4340 3180 3090 3160 3170 2740 3720

2790 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2700 3000 2500 3500

ИНФОРМАЦИЯ № 85. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Южном районе (мото-ч)

4000 2500 2230 3800 4160 3160 2600 3220 1660 2520 2920 3100

4000 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 2510 3000 4050

ИНФОРМАЦИЯ № 86. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

1970 2910 3109 3900 2900 3220 3010 3080 3230 3350 2290 2800

3500 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2300 3500 2500 3400

ИНФОРМАЦИЯ № 87. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

4300 2480 1480 2700 2310 3400 2710 2100 2500 2710 2900 2440

3200 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2230 1500 3000 4200

ИНФОРМАЦИЯ № 88. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

2210 3230 2920 2600 1650 4500 3240 3960 2900 3160 3630 3770

3100 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2500 3000 1500 3500

ИНФОРМАЦИЯ № 89. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

2690 3480 4740 2910 3860 2490 2650 2440 2950 3300 2530 2970

1350 Приостановленные тракторы (мото-ч) 3000 2500 1900 2680

ИНФОРМАЦИЯ № 90. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

2640 3750 3060 2880 2360 3680 1240 3660 2230 3580 2360 2890

2120 Приостановленные тракторы (мото-ч) 1200 2500 3100 2800

ИНФОРМАЦИЯ № 91. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Западном-Сибирском районе (мото-ч)

2340 3820 4860 3510 1600 3500 4060 3420 3000 2780 3200 3380

2870 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2250 1520 3000 4140

ИНФОРМАЦИЯ № 92. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

4030 2190 2500 4450 3740 4300 2990 4120 3080 4530 3210 4010

3360 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2000 2500 3000 3800

ИНФОРМАЦИЯ № 93. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Центральном районе (мото-ч)

3480 3690 3990 2160 3870 2360 3720 2530 3580 3670 3440 2800

3350 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2510 3000 3490 4110

ИНФОРМАЦИЯ № 94. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2190 4700 2500 2740 4300 2920 4000 3120 4010 3800 3720 3450

1320 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2900 2020 4580 4390

ИНФОРМАЦИЯ № 95. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

4580 3200 3500 4700 4250 3120 2340 3490 4080 1520 3000 2550

3620 Приостановленные тракторы (мото-ч) 2700 3750 3380 4110

ИНФОРМАЦИЯ № 96. Межремонтные ресурсы тракторов ДТ-75Н в Юго-Восточном районе (мото-ч)

2780	2990	3220	3920	1220	2080	3410	2840	2400	2160	2600	3750
2330	Приостановленные тракторы (мото-ч) 1820 2330 3000 3210										

ИНФОРМАЦИЯ № 97. Межремонтные ресурсы тракторов К-701 в Уральском районе (мото-ч)

2690	2740	3860	2500	2650	3120	2950	3250	2300	1450	2780	3070
3170	Приостановленные тракторы (мото-ч) 1790 2500 2840 3020										

ИНФОРМАЦИЯ № 98. Межремонтные ресурсы тракторов К-701 в Уральском районе (мото-ч)

2190	4710	3500	2740	4300	2920	4120	3779	4000	3210	4010	3360
3730	Приостановленные тракторы (мото-ч) 2500 2020 4500 3500										

ИНФОРМАЦИЯ № 99. Межремонтные ресурсы тракторов МТЗ-82 в Уральском районе (мото-ч)

2200	3220	3530	4030	2990	3170	3460	3200	2600	2920	3740	2230
1380	Приостановленные тракторы (мото-ч) 1750 3020 3200 3380										

4. Вопросы к контрольной работе

1. Качество. Показатели качества.
2. Основные понятия теории надежности машин.
3. Объекты, рассматриваемые в надежности сельскохозяйственной техники.
4. Схема состояния объекта. Характеристики переходов одного состояния в другое.
5. Предельное состояние деталей и соединений.
6. Сбор информации о надежности машин.
7. Структура надежности.
8. Безотказность.
9. Долговечность.
10. Ремонтпригодность.
11. Сохраняемость.
12. Отказ и пенсия. Классификация отказов.
13. Структура и характеристика каждого элемента ремонтпригодности.
14. Вероятность безотказной работы системы с смешанным соединением элементов.
15. Методика определения остаточного ресурса.
16. Методика определения остаточного ресурса соединения при замене одной детали на новую или восстановленную.
17. Доверительные границы рассеивания остаточного ресурса деталей и соединений.
18. Использование ПЭВМ при обработке статистической информации по показателям надежности.
19. Методика обработки полной информации по показателям надежности (основные этапы).
20. Построение статистического ряда распределения при обработке полной информации по показателям надежности.

21. Определение среднего значения показателя надежности и среднего квадратического отклонения показателя надежности машин;
22. Проверка информации на выпадающие точки.
23. Определение коэффициента вариации.
24. Графическое изображение опытного распределения.
25. Методика определения теоретических значений дифференциальной функции при законе нормального распределения.
26. Методика определения теоретических значений дифференциальной функции при законе распределения Вейбулла.
27. Методика определения теоретических значений интегральной функции при законе нормального распределения.
28. Методика определения теоретических значений интегральной функции при законе распределения Вейбулла.
29. Оценка совпадения опытного и теоретического распределений показателей надежности.
30. Доверительные границы рассеивания одиночного значения показателя надежности при законе нормального распределения.
31. Доверительные границы рассеивания среднего значения показателя надежности при законе нормального распределения.
32. Доверительные границы рассеивания среднего значения показателя надежности при законе распределения Вейбулла.
33. Методика построения графического изображения дифференциальной функции закона нормального распределения.
34. Методика построения графического изображения интегральной функции закона нормального распределения.
35. Графический метод обработки информации при законе нормального распределения.
36. Графический метод обработки информации при законе распределения Вейбулла.

37. Особенности обработки многократно усеченной информации.
38. Вероятностный метод планирования числа ремонтов машин при отсутствии информации о доремонтных и межремонтных ресурсах.
39. Вероятностный метод планирования числа ремонтов машин по закону нормального распределения при наличии полной информации о доремонтных и межремонтных ресурсах.
40. Вероятностный метод планирования числа ремонтов машин по закону распределения Вейбулла при наличии полной информации о доремонтных и межремонтных ресурсах.
41. Оценочные показатели долговечности.
42. Оценочные показатели безотказности.
43. Оценочные показатели сохраняемости.
44. Оценочные показатели ремонтпригодности.
45. Комплексные показатели надежности.
46. Методика определения гамма-процентного ресурса по закону нормального распределения.
47. Методика определения гамма-процентного ресурса по закону распределения Вейбулла.
48. Методика определения вероятности безотказной работы сложных систем.
49. Вероятность безотказной работы системы с параллельным соединением элементов.
50. Вероятность безотказной работы системы с последовательным соединением элементов.
51. Методика определения числа отказов при законе нормального распределения.
52. Методика определения числа отказов при законе распределения Вейбулла.
53. Методика построения графического изображения дифференциальной функции закона распределения Вейбулла.

54. Методика построения графического и изображения интегральной функции закона распределения Вейбулла.

55. Методика обработки многократно усеченной информации.

56. Оценка качества ремонта машин по ремонтупригодности.

57. Основные статистические характеристики надежности сельскохозяйственной техники.

58. Обоснование выбора метода и плана испытаний машин на надежность.

59. Объем наблюдений и его определение, для планов [NRT] и [NUN].

60. Виды испытаний сельскохозяйственной техники на надежность.

61. Нагрузочное и структурное резервирование.

62. Основные направления повышения надежности сельскохозяйственной техники.

63. Конструктивные методы обеспечения надежности.

64. Технологические методы повышения надежности.

65. Эксплуатационные методы повышения надежности.

66. Использование закона нормального распределения и закона распределения Вейбулла.

67. Единичные показатели надежности.

68. Основные законы распределения случайных величин, применяемые при оценке надежности сельскохозяйственной техники и её элементов.

69. Оценка качества ремонта машин и ее элементов по 90-процентному гамма-ресурсу.

70. Методика определения деталей годных без ремонта и требующих восстановления.

5. Варианты контрольной работы по надежности машин

Последние две цифры шифра студента	Номера вопросов		Номер информации	Последние две цифры шифра студента	Номера вопросов	Номер информации
	1	2				
01	1	50	01	51	29	51
02	2	51	02	52	28	52
03	3	52	03	53	27	53
04	4	53	04	54	26	54
05	5	54	05	55	25	55
06	6	55	06	56	24	56
07	7	56	07	57	23	57
08	8	57	08	58	22	58
09	9	58	09	59	21	59
10	10	59	10	60	32	60
11	11	60	11	61	33	61
12	12	61	12	62	34	62
13	13	62	13	63	35	63
14	14	63	14	64	36	64
15	15	64	15	65	37	65
16	16	65	16	66	38	66
17	17	66	17	67	39	67
18	18	67	18	68	42	68
19	19	68	19	69	43	69
20	20	69	20	70	44	70
21	21	70	21	71	1	71
22	22	40	22	72	2	72
23	23	41	23	73	3	73

Список литературы

1. Курчаткин В.В., Тельнов Н.Ф., и др. Надёжность и ремонт машин. – М.: Колос, 2000.
2. Савченко В.И., Орлов А.М. и др. Надёжность технических систем. Расчёты уравнения и таблицы. – М.: МГАУ, 2004.
3. ГОСТ 27.002-89. Надёжность техники. Термины и определения.
4. ГОСТ 27.203-83. Надёжность в технике. Технологичность системы. Общие требования к методам оценки надёжности.
5. ГОСТ 27.003-90. Надёжность в технике. Состав и общие правила задания требований по надёжности.
6. ГОСТ 27.401-84. Порядок и методы контроля показателей надёжности, установленных в нормативно-технической документации.

24	24	42	24	74	4	48	74
25	25	43	25	75	5	49	75
26	26	44	26	76	6	52	76
27	27	45	27	77	7	53	77
28	28	46	28	78	8	54	78
29	29	47	29	79	9	55	79
30	30	48	30	80	10	56	80
31	31	49	31	81	11	57	81
32	32	1	32	82	12	58	82
33	33	2	33	83	13	59	83
34	34	3	34	84	14	60	84
35	35	4	35	85	15	9	85
36	36	5	36	86	16	8	86
37	37	6	37	87	17	7	87
38	38	7	38	88	18	6	88
39	39	8	39	89	19	5	89
40	40	9	40	90	20	4	90
41	41	10	41	91	21	3	91
42	42	11	42	92	22	2	92
43	43	12	43	93	23	1	93
44	44	13	44	94	24	30	94
45	45	14	45	95	25	31	95
46	46	15	46	96	26	32	96
47	47	16	47	97	27	33	97
48	48	17	48	98	28	34	98
49	49	18	49	99	29	35	99
50	50	19	50				

Методические рекомендации
по выполнению контрольной работы
студентами факультета заочного образования

ОРЛОВ Анатолий Михайлович
САВЧЕНКО Владимир Иванович

НАДЕЖНОСТЬ МАШИН

Редактор Назарова Л.И.
План 2004 г., и. 084
Подписано к печати 17.12.04
Формат 60 x 84/16.
Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».
Печать – ризограф.
Уч.-изд. Л. 2,0.
Тираж 200 экз.
Заказ № 461
Цена договорная.
Федеральное государственное
образовательное учреждение
высшего профессионального
образования «Московский
государственный аграрноинженерный
университет имени В.П. Горячкина»

Отпечатано в лаборатории
оперативной полиграфии
ФГОУ ВПО МГАУ