

# **Бытовые стиральные машины**

# Классификация стиральных машин:

1. По степени механизации и автоматизации процессов управления:

- СМ – стиральные машины без отжима;
- СМР – с ручным отжимом; СМП – полуавтоматические стиральные машины;
- СМА – автоматические стиральные машины.

2. По способу активации моющего раствора:

- активаторного типа (с лопастными дисками);
- барабанные.

3. По числу баков: однобаковые; двухбаковые.

4. В зависимости от направления вращения: одностороннего (1 режим работы); реверсивные (рассчитаны на несколько режимов стирки).

5. По возможности подогрева воды и подсушивания белья:

- без нагревательного элемента;
- с щадящим нагревом 50-55°;
- с нагревателем обеспечивающим нагрев воды до 20° и определенной температурой стирки;
- с нагреванием полным (отжим и подсушивание белья).

# Основные технические показатели

1. Показатель номинальной загрузки сухого белья;
2. Водный модуль (определяется отношением водного раствора л/на количество сухого белья, кг);
3. Отстирываемость белья

$$O = (B_c - B_3 / B_n - B_3) * 100\%$$

$B_c$  – белизна после стирки

$B_n$  – первоначальная белизна

$B_3$  – после загрязнения

#### 4. Остаточная влажность

$$B = (m - m_1 / m_1) * 100\%$$

$m_1$  - масса сухого белья;  $m$  – масса после отжима.

#### 5. Износ белья или потеря прочности

$$П = (П_{\text{н}} - П_{\text{с}} / П_{\text{н}}) * 100\%$$

$П_{\text{н}}$  – прочность нестиранного белья;

$П_{\text{с}}$  – прочность после 20 циклов стирки.

# Эксплуатационные характеристики стиральных машин и требования к качеству

## 1. Функциональные свойства стиральных машин.

- Способность отстирывать белье,
- отжимать,
- контроль износа белья,
- производительность стиральной машины,
- универсальность.

Для автоматических стиральных машин – *эффективность полоскания*. Отстирываемость зависит от конструкции рабочего органа машины, режима ее работы, места расположения в стиральном баке и наличия устройств обеспечивающих дополнительную циркуляцию раствора.

*Производительность* стиральных машин характеризуется: количеством белья отстирываемого за 1 час, или временем затраченным на 1 кг белья.

*Эффективность полоскания* определяется количеством мыльного раствора оставшегося в белье после полного цикла полоскания.

*Универсальность применения* – возможность стирки разнообразного по волокнистому составу белья.

**2. Эргономические свойства.** Чем меньше ручных операций, тем более комфортабельной считается машина.

Стиральные машины выпускаются 1 и 2 класса каплезащитного исполнения.

**Гигиенические требования** предъявляются к внутренним органам машин.

**Экологические** – ограничение уровня шума и радиопомех.

**Надежность** – средний ресурс должен быть не менее 1000 часов. Вероятность безотказной работы – 200 часов.

# Основные виды стиральных машин

- СМ - стиральная машина без отжима
- СМР - с ручным отжимом
- СМП - полуавтоматические стиральные машины
- СМА - автоматические стиральные машины

# Полуавтоматические стиральные машины

По способу активации СМП:

- с лопастными дисками
- барабанными.

С лопастными дисками: состоит из 2-баковой конструкции, гидравлической системы и электрооборудования.

Гидравлическая система состоит из одного или двух насосов.

Барабанные: состоит из корпуса, горизонтально расположенного бака, перфорированного барабана, электрооборудования и насоса. Дозировка мыльного раствора должна составлять  $1/3$  от общего объема барабана. Отжим белья в этом же барабане после отключения воды.

# Автоматические стиральные машины

По варианту загрузки:

- фронтальные
- горизонтальные.

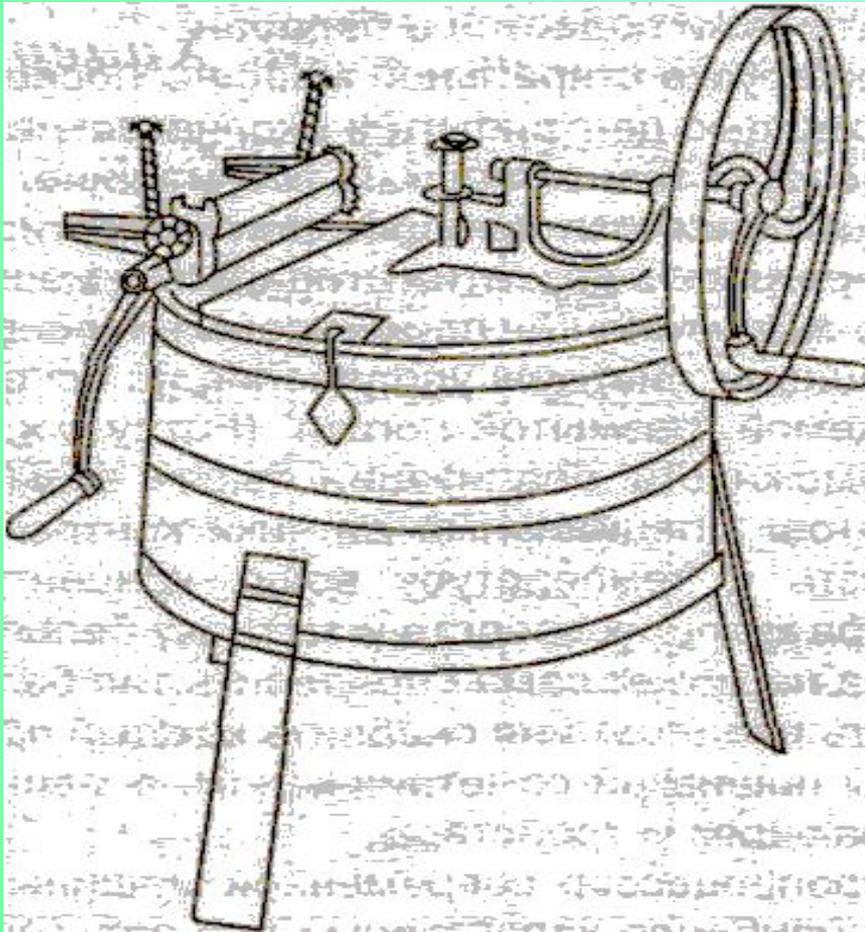
Также имеются электрооборудование, гидравлическая система, приспособление для подключения к воде и канализации.

Командоаппарат, датчик реле температуры, электромагнитный клапан регулирующий подачу воды, электропривод который приводит в движение бак.

Клавишное или кнопочное переключение программ, включение или выключение ТЭНа, вступает в движение блокировочный выключатель. Асинхронный электродвигатель конденсаторного типа. Отличительная особенность – необходимость подключения к воде и канализации. Стирка белья производится методом перелопачивания.

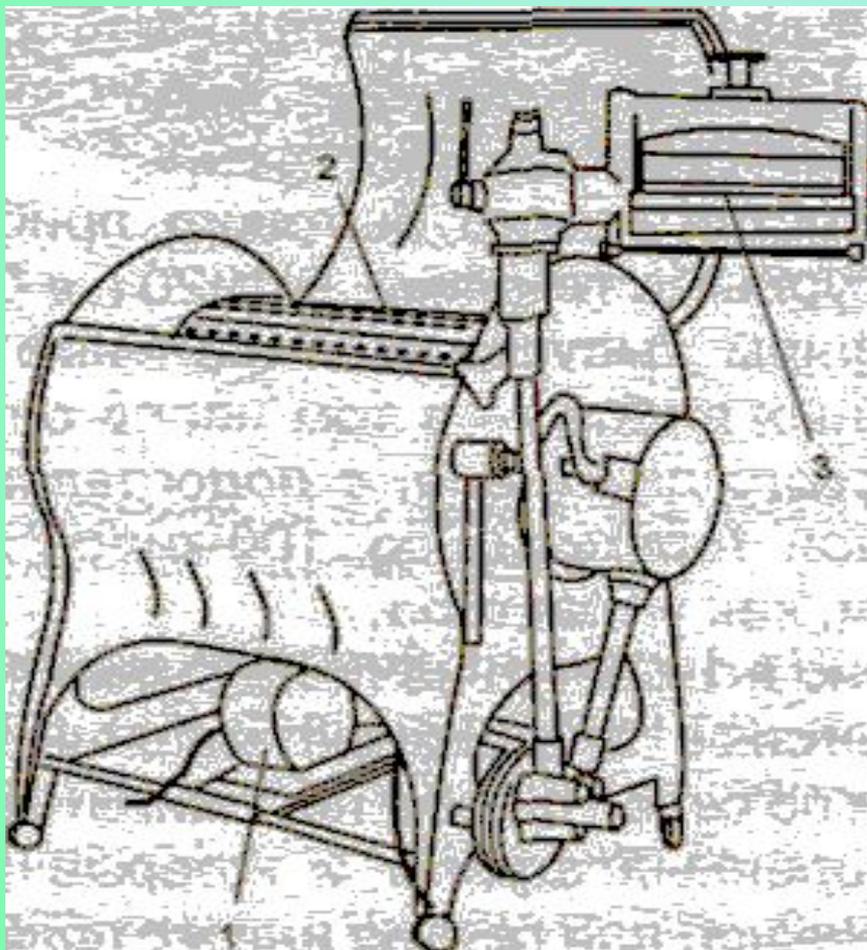
# Ручные стиральные машины

# Первая ручная стиральная машина (1900 г.)



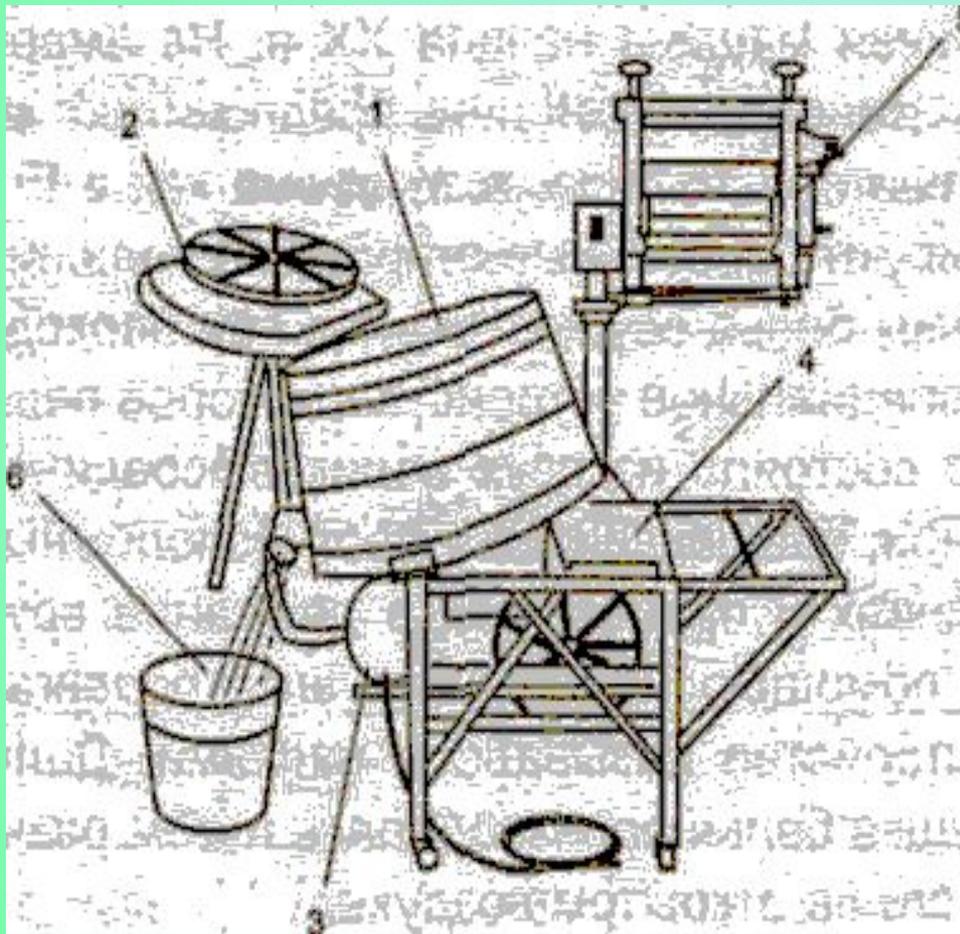
представляет собой установленную на опорах деревянную кадку с мешалкой, которая приводилась во вращение с помощью рукоятки. Успех стирки зависит от скорости вращения рукоятки.

# Первая электрическая стиральная машина (1906 г.)



- 1 — электродвигатель,
- 2 — барабан,
- 3 — отжимные валки.

# Активаторная стиральная машина начала XX в.



1 — бак,

2 — крышка бака,

3 — электродвигатель,

4 — несущая рама,

5 — отжимные валки,

б — ведро для слива воды

Производство нового бытового прибора развивалось бурными темпами. В 1920 г. в США свыше 1300 фирм выпускали стиральные машины самых разных видов — в том числе с приводом от бензинового двигателя, с подогревом воды в баке газовой горелкой, со 100-килограммовым редуктором.

Основной элемент этих машин -

цилиндрический резервуар с  
вертикальной осью, закрывающийся  
крышкой.

Отжим белья осуществлялся при  
проходе его через специальное  
устройство -

состоящее из двух валиков,  
соединенных пружиной, вращающихся  
в противоположных направлениях и  
приводимых в движение вручную или с  
помощью небольшого  
электродвигателя.

# Современная ручная стиральная машина

Состоит из :

- корпуса с крышкой,
- стирального бака,
- электродвигателя, связанного с помощью клиноременной передачи с лопастным дисковым активатором, который установлен на боковой стенке или на наклонном дне стирального бака,
- обрезиненных валков для отжима белья.



# Активатор может вращаться в двух направлениях в зависимости от режима стирки:

При нормальном режиме – активатор вращается против часовой стрелки.

При бережном режиме- активатор вращается по часовой стрелке.

На одном валу с активатором установлен центробежный насос, служащий для откачивания жидкости из бака. Жидкость через сливное отверстие в дне бака, закрытое съемной решеткой, по шлангу поступает в насос и через шланг, выведенный из корпуса машины, сливается.

Привод активатора и насоса осуществляется от электродвигателя клиноременной передачей. Электродвигатель установлен на наклонной раме, продольные пары которой позволяют натяжением клинового ремня регулировать перемещение электродвигателя.

Отжимное устройство с двумя  
обрезиненными валиками и  
устанавливается и  
закрепляется винтами в  
кронштейнах бака. Плоская  
пружина прижимает верхний  
валик к нижнему.

Включение машины  
осуществляется поворотом ручки-  
указателя реле времени.  
Отключение машины происходит  
автоматически по истечении  
установленного времени.

Для пуска и защиты двигателя  
от перегрузок стиральная  
машина снабжена  
автоматическим  
пускозащитным реле типа  
РТК.

Показатели отстирываемости  
выше, если активатор  
расположен не в дне  
стирального бака, а на его  
боковой стенке.

Стиральные машины  
выпускают рассчитанными на  
нагрузку 1,2 и 2,0 кг сухого  
белья (СМР-1,5 и СМР-2), с  
цилиндрическим и  
прямоугольным корпусом.

Насос у этих машин  
установлен отдельно от  
активатора и поэтому может  
работать автономно.

# Автоматические стиральные машины

Различают два типа машин-автоматов:

- с вертикальной загрузкой
- фронтальной.

Стиральные машины с вертикальной загрузкой можно открыть на любом этапе цикла стирки для того, чтобы доложить белье.

С "фронтальной машиной" такие действия не возможны только на некоторых этапах.

Машины с фронтальной загрузкой принято  
разделять по глубине:

- Узкие стиральные машины (32-34 см:  
*Zanussi FL 904 NN, Samsung S803 JG, Candy Holiday 181*)
- Средние стиральные машины (40-42 см:  
*Zanussi F 805 N, Ariston AIS 129 X, Indesit WS 105 TX, Bosch B1 WTV 3002 A*)
- Полноразмерные стиральные машины  
(50-60 см: *Ariston A1 129 X, Indesit W 105 TX, Bosch WFG 2060, Electrolux EW 1677F*)

# Размеры и объем машины

К сожалению, компактный размер ведет к уменьшению размеров барабана, а значит, и максимальной загрузки автомата. Так, 32-сантиметровые Zanussi за одну загрузку стирают 3,5 кг белья. 40-сантиметровые позволяют за раз выстирать до 4-4,5 кг белья, тогда как их полноразмерные стиральные машины могут за раз принять 5 кг, а некоторые - 6 кг (*Bosch WFL 2061 BY*) и даже 7 кг белья (*Whirlpool AWM 8125*).

# Баки стиральных машин

- Барабаны в автоматах изготавливают из нержавеющей стали. Бак (емкость, в которой находится барабан) может быть изготовлен из эмалированной или нержавеющей стали и композитных материалов. Эмалированные баки уступают нержавеющей по своим эксплуатационным характеристикам и в последнее время применяются мало.

Сейчас для изготовления бака применяют полиматериалы:

- **Carboran** (*Zanussi, Electrolux, Samsung, LG*)
- **Polinox** (*Bosch, Siemens*)
- **Poliplex** (*Indesit*)
- **Silitek** (*Candy, Iberna*)

Принципиально они ничем не отличаются. Но каждый производитель использует свое фирменное название. Композитные материалы не подвержены коррозии, устойчивы к воздействию высоких температур и моющих средств, хорошо поглощают вибрацию, значит, менее шумные, чем автоматы с баком из стали ( у AEG Lav 88830 уровень шума всего 43 dB).

# Классификация основных параметров стиральных машин

- По принятой Европейским сообществом шкале лучшие показатели имеют маркировку "А" или "В", а худшие - "F" или "G". Как правило, топовые модели любого производителя имеют показатели не хуже класса "А" или "В".
- Энергопотребление класса "А" предусматривает потребление стиральной машиной на цикле "Стирка хлопка при t-60°C" электроэнергии меньше 1кВт/час. (*Ariston Al 109 X, Electrolux EW 1677F, Bosch B1 WTV 3002A*, а у автомата *Candy ENERGA 735* - 0,78 кВт/ч).
- Эффективность отжима класса "А" соответствует 1500-1600 об/мин, барабана стиральной машины (менее 50 процентов остаточной влажности белья). Белье из деликатных тканей необходимо отжимать на более низких оборотах - 400-600 об/мин.

- В автоматах предусмотрена регулировка скорости вращения барабана при отжиме или плавно, или ступеньчато. В простых машинах скорость барабана при отжиме привязана к программе стирального цикла машины - в зависимости от типа стираемого белья. Для деликатного - пониженные обороты, а для более "тяжелого" - повышенные. Чаще всего на стиральной машине предусмотрена кнопка, ограничивающая скорость отжима примерно в два раза.

# Сушка белья

- Существует возможность вынуть из стиральной машины почти сухое бельё. Для этого существуют стирально-сушильные автоматы. Современные автоматы, способны высушить как хлопок, так и синтетику. Можно самостоятельно контролировать степень сушки, установив время по таймеру, или довериться программе стиральной машины - стоит только выбрать необходимую программу сушки (*Bosch WFT 2830, Candy CB 103 TR, Electrolux EW 1259 W*).
- Самые совершенные машины сушат до остаточной влажности белья (*Zanussi WD1601, Miele WT 945 WCS*). Стирально-сушильные автоматы включают в себя замкнутый цикл сушки без выброса пара и с отводом образующегося конденсата в дренаж. Единственным неудобством в использовании таких машин является то, что выстирать "без сминания" даже в полноразмерном автомате можно 5 кг белья, а высушить - в два раза меньше.

# Программы стирки

В автоматических стиральных машинах можно выделить 4 основные программы стирки:

1. Программа стирки изделий из хлопка и льна при температуре до 95°C
2. Программа для стирки синтетики, вода до 60°C;
3. Программа деликатная стирка, вода до 40°C;
4. Программа для стирки шерсти, вода до 40°C;

Каждая из основных программ стирки стиральной машины может включать в себя подпрограммы.

Эффективность стирки класса "А" говорит о достижении максимальной чистоты белья при максимально бережном обращении с ним. Поэтому среди основных типов программ производители современных автоматов особое внимание уделяют программам "стирка изделий из шерсти", "ручная стирка шерсти". Некоторые производители, дают специальные названия программам стирки, чтобы подчеркнуть особый найденный именно этой фирмой алгоритм стирки:

- **"Sweet Wave"** (*Electrolux*)
- **"Золотой кашемир"** (*Ariston*)
- **"Caress Plus"** (*Zanussi*)

- В этих программах стирка происходит при пониженной скорости барабана, увеличенном уровне воды, жестком контроле температуры и специальном алгоритме движения барабана. Другие дополнительно перфорируют заднюю часть барабана, увеличивая тем самым контакт белья с моющим раствором (*Ariston, Indesit, Bosch*).

# Дополнительные программы и режимы стирки

- "Быстрая стирка" - для слабозагрязненного белья
- "Замачивание", "Удаление пятен", "Интенсивная стирка" - для сильнозагрязненного белья
- "Суперполоскание", "Дополнительное полоскание" - для людей, страдающих аллергией
- "Остановка с водой в барабане" - для белья, которое не сразу будет развешено сушиться
- "Половина загрузки" - для ограничения количества воды при неполной загрузке
- "Экономичная стирка" - стирка при более низкой температуре для экономии электроэнергии
- "Легко гладить", "Против сминания".

# Управление стиральной машиной

Современные автоматы имеют механическое и электронное управление.

Машины с механическим управлением имеют, три-пять основных типов программ стирки: *"стирка изделий из хлопка"*, *"стирка изделий из синтетики"*, *"стирка изделий из шерсти"*, *"ручная стирка шерсти"*, *"стирка изделий из шелка"* (*Indesit W 105 TX, Ariston AL 109, Zanussi F 802V, Candy CG 854T, Whirlpool AWM 5085*). Поворачивая ручку управления, можно начать программу с любого ее места.

В стиральных машинах с электронным управлением выбор программы происходит нажатием клавиши. Преимущество таких машин - заранее запрограммированные режимы стирки, которые качественно отличаются друг от друга. Большинство таких машин имеют на вооружении специальную электронную систему Fuzzy Logic (Fuzzy Control), которая контролирует процесс стирки.

Автоматы с электронным управлением позволяют наблюдать за ходом стирки прямо на жидкокристаллическом экране: показывать выбранную температуру, выполняемый участок программы, количество оборотов при отжиге, время до конца стирки, остаточную влажность белья, а также диагностировать неисправности автомата (*Candy ACTIVA SMART 13, Samsung S1005 J, Whirlpool AWM 8125, Electrolux EW 1677F, Zanussi WD 1601, Bosch WFT 2830*).

- Некоторые стиральные машины автомат в любой момент можно перепрограммировать, т.е. "зашить" в его память новые программы, отвечающие самым передовым технологиям стирки (*AEG LAV 88830, Miele WT 945 WCS*). И даже обновить подключив к компьютеру, такая функция есть в топовых стиральных машинах AEG.

# Автоматические стиральные машины

Стиральная машина с фронтальной загрузкой Samsung

**280.00 \$**

*Fuzzy Logic*, автоматическое управление уровнем пены, ворсовой фильтр, дисплей с индикацией хода программ стирки, изменение скорости отжима, отделения в ванночке для моющих средств Индикатор хода программы и неисправностей. Режим "*Детское белье*". Барабан из нержавеющей стали. Защита от перегрева. Индикатор остающегося времени.



- Стиральная машина Electrolux EWT 1011
- **529.00 \$**
- Загрузка - 5 кг
- Отжим - 1000/500 об/мин
- Fuzzy Logic
- Электронная панель управления
- Система стирки - Eco valve
- Fuzzy Control автоматической активной балансировки (ABC)
- Индикаторы выполнения программы
- Ночной цикл
- Предварительная стирка
- Короткая стирка
- Мини-программа
- Программа легкая глажка
- Дополнительное полоскание
- Таймер отложенного старта
- Система аварийной сигнализации
- Автоматическое охлаждение воды перед сливом после стирки
- Барабан из нержавеющей стали
- Бак из Карборана
- Корпус из гальванизированной стали
- Регулируемые ножки
- Мощность подключения 2200Вт
- Размеры: (ВхШхГ): 850x400x600 мм



## Стиральная машина Bosch WFW 2831

950.00 \$

Программа "Ручная стирка шерсти",  
"Mix" для одновременной стирки  
разных тканей, проточный датчик  
количества воды, датчик загрузки  
стиральной машины.

Aqua-Sensor. 100% оптический  
контроль результата полоскания.  
Fuzzy Control дозирование воды по  
типу и степени загрузки. Датчик  
расхода воды.

Размеры (В x Ш x Г) 85x60x59 см.

Уровень шума Стирка 48 дБ

Отжим 71 дБ

Информационные функции ЖК-  
дисплея: Назв. программы,  
скорость отжима, степень  
загрузки, рекомендации по  
дозированию моющего средства.  
Расчетное время, отчет в конце  
программы самодиагностика.

