



# ДИАГНОСТИКА КОМПЬЮТЕРОВ

# Этапы диагностики компьютера

- Важный этап ремонта компьютера – его диагностика. Ведь прежде, чем поставить правильный диагноз, необходимо провести осмотр.
- Определение неисправности состоит из следующих этапов:
- **1. Первичная диагностика.**
- . Первичная диагностика не может быть полной и подходит лишь в некоторых случаях. В основном сюда входит внешний осмотр компьютера и его комплектующих.
- **2. Аппаратная диагностика.**
- Этот этап направлен на выявление испорченных деталей компьютера. Сбои в работе системы могут наблюдаться, если на технику установлен компонент с браком. Кроме того, некорректное функционирование может быть вызвано износом деталей. Ещё один вариант, влияющий на работу, – перегрев.
- **3. Программная диагностика.**
- На этом этапе выявляются ошибки в работе программного обеспечения. Оценивается стабильность системы. Операционная система компьютера попадает под пристальное изучение, с анализом причин программного сбоя.
- **4. Полная диагностика.**
- Все вышеперечисленное.

# Поверхностный осмотр подразделяется на:

## 1) Поверхностный осмотр программной части техники.

Поверхностная программная диагностика ставит своей целью проверку работоспособности операционной системы, корректность функционирования программ.

## 2) Поверхностный осмотр аппаратной части техники.

**Это визуальная проверка конфигурации компьютера и оценка:**

- типа дисков;
- количества памяти и возможности её использования;
- работоспособности компьютерных устройств (в первую очередь жёстких дисков).

При помощи поверхностного осмотра можно определить ряд несложных неисправностей аппаратуры.

Приступая к первичной диагностике компьютера первое, что надо сделать, убедиться в том, что компьютер подключен к сети электропитания, что все кабели и соединения надёжно подключены.

Для проведения первичной диагностики компьютера необходимо иметь хотя бы минимальные знания его аппаратной и программных составляющих. Крайне важно всё делать аккуратно и не спеша. Были случаи, когда из-за спешки несущественная проблема превращалась в дорогостоящий ремонт. Если компьютер на гарантии следует помнить, что при вскрытии корпуса и демонтаже комплектующих, могут быть повреждены гарантийные пломбы, что может привести к потере гарантии.

### ***Возможные неисправности.***

- 1. Если компьютер не реагирует на кнопку включения, не издаёт никаких звуков, не крутятся вентиляторы, изображения на мониторе нет, вероятно, вышла из строя материнская плата или блок питания. Не забудьте, что кнопки включения мы проверили первым делом.
- 2. Если компьютер включается, вентиляторы жужжат, но изображения на мониторе нет, то следует обратить внимание на спикер. Его сигнал может подсказать, в чём проблема. Расшифровка сигнала зависит от версии BIOS. Её можно посмотреть в документации на материнскую плату. Если спикер молчит, следует убедиться в том, что он вообще присутствует в составе вашего компьютера. Если его нет, то не мешало бы его приобрести. Если спикер на месте, но всё по-прежнему тихо, это указывает на то, что из строя могло выйти всё что угодно.
- 3. Компьютер включается, но операционная система не загружается, циклически перезагружается, валиться в синий экран смерти (BSOD).

A problem has been detected and windows has been shut down to prevent damage to your computer.

DRIVER\_IRQL\_NOT\_LESS\_OR\_EQUAL

If this is the first time you've seen this stop error screen, restart your computer, If this screen appears again, follow these steps:

Check to make sure any new hardware or software is properly installed. If this is a new installation, ask your hardware or software manufacturer for any windows updates you might need.

If problems continue, disable or remove any newly installed hardware or software. Disable BIOS memory options such as caching or shadowing. If you need to use Safe Mode to remove or disable components, restart your computer, press F8 to select Advanced Startup Options, and then select Safe Mode.

Technical information:

\*\*\* STOP: 0x000000D1 (0x0000000C, 0x00000002, 0x00000000, 0xF86B5A89)

\*\*\* gv3.sys - Address F86B5A89 base at F86B5000, DateStamp 3dd991eb

Beginning dump of physical memory

Physical memory dump complete.

Contact your system administrator or technical support group for further assistance.



Если ОС перезагружается при загрузке, следует отключить автоматическую перезагрузку при отказе системы. Для этого нажимаете F8 перед загрузкой системы и выбираем соответствующий пункт. Скорее всего, после этой процедуры вы увидите BSOD. Он может указывать как на программный, так и на аппаратный дефект. На синем экране указывается STOP-код. Он имеет следующий вид: 0x000000?. Его расшифровку без труда можно найти в интернете.



BSOD при загрузке ОС, часто указывает на бэды (дефекты поверхности жесткого диска). Наличие бэдов можно проверить с помощью программы «Victoria». Так же причиной появления BSOD может быть неисправная ОЗУ. Проверить память на наличие ошибок можно с помощью программы «Memtest». Синий экран также может быть вызван ошибками файловой системы или неисправным драйвером одного из устройств. Файловую систему можно проверить, набрав в командной строке команду CHKDSK или с помощью какойнибудь специальной утилиты, благо их огромное множество

4. Самое неприятное в диагностике это «плавающий дефект». Например, внезапная исчезновение изображения или перезагрузка компьютера по истечению какого-то времени. Чаще всего причиной такого дефекта является перегрев, в следствии загрязнения системы охлаждения. Температуру компонентов системы можно определить с помощью специальных утилит (AIDA64, EVEREST и т.д.) либо средствами BIOS. Также такое поведение возможно при недостаточном или повышенном напряжении в сети электропитания. Убедитесь, что в розетке у вас напряжение 220 вольт  $\pm$  10%.

Если дело не в питании и не в перегреве, то задача усложняется. В этом случае диагностика занимает много времени т.к. требуется проверить все компоненты системы.

5. Графические артефакты — нежелательные особенности изображения, сгенерированные компьютером, появляющиеся в определённых условиях. Внешне могут выглядеть как искажения цветов, негладкие линии, несовместное движение частей изображения, «щели» между полигонами и прочее. Артефакты указывают на проблемы с видеокартой. Исключение составляет тот случай, когда видеокарта встроена в материнскую плату. В этом случае, артефакты могут возникать из-за неисправной или окислившейся оперативной памяти.

# Артефакты на экране BIOS.



# Артефакты на рабочем столе Windows.

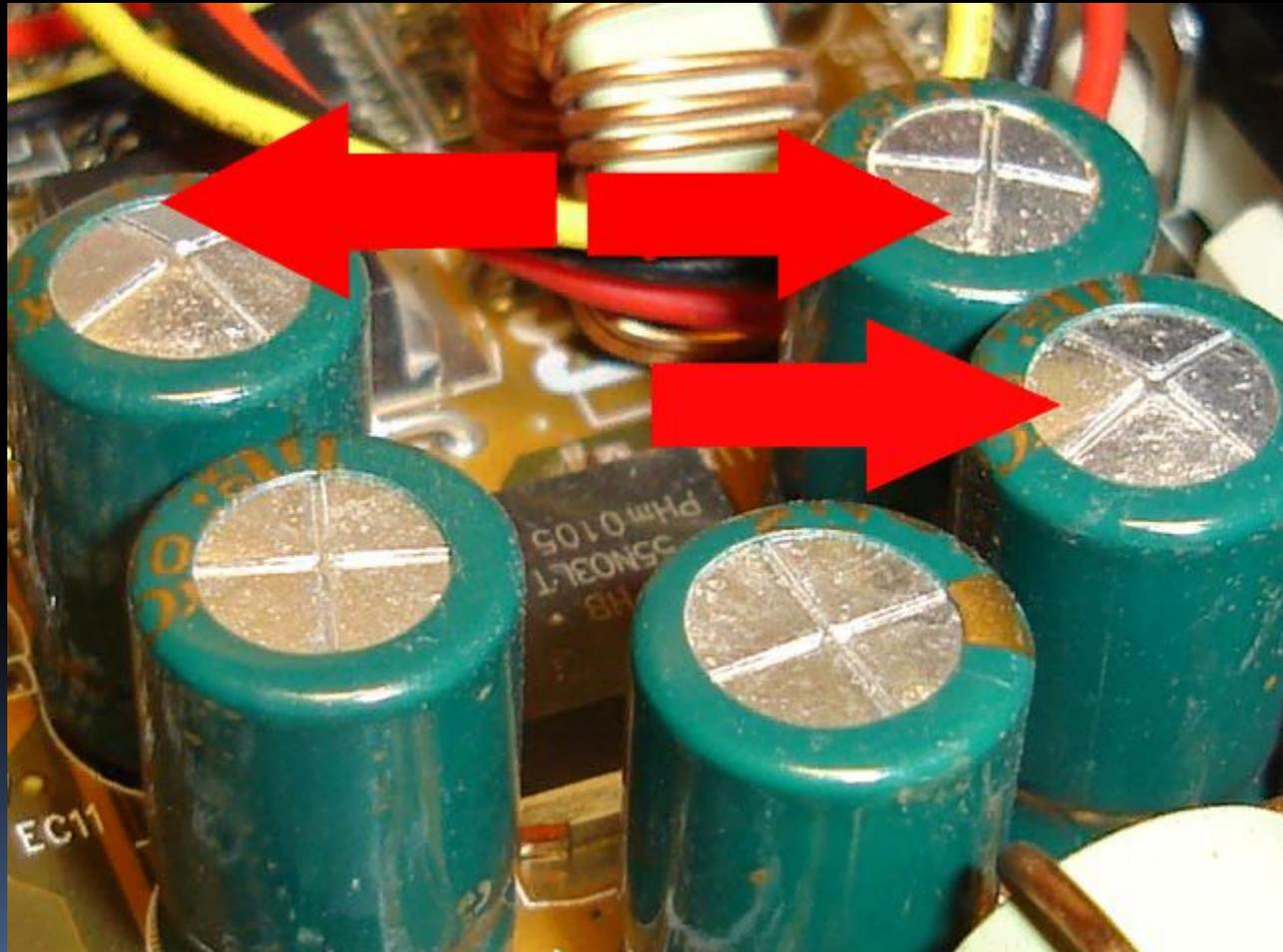


6. Если ОС загружается, но работает не корректно (все сильно тормозит, не запускаются программы, от вас убегает курсор мыши, ОС заблокирована порно баннером, сами закрываются окна, не загружается рабочий стол и т.д.), то наиболее вероятно, что вы стали жертвой вирусного заражения. В таком случае стоит попробовать провести полное сканирование ОС имеющимся у вас антивирусом. Кстати, не спешите ставить крест на установленном у вас антивирусе, ведь не один антивирус не даёт 100% защиты.

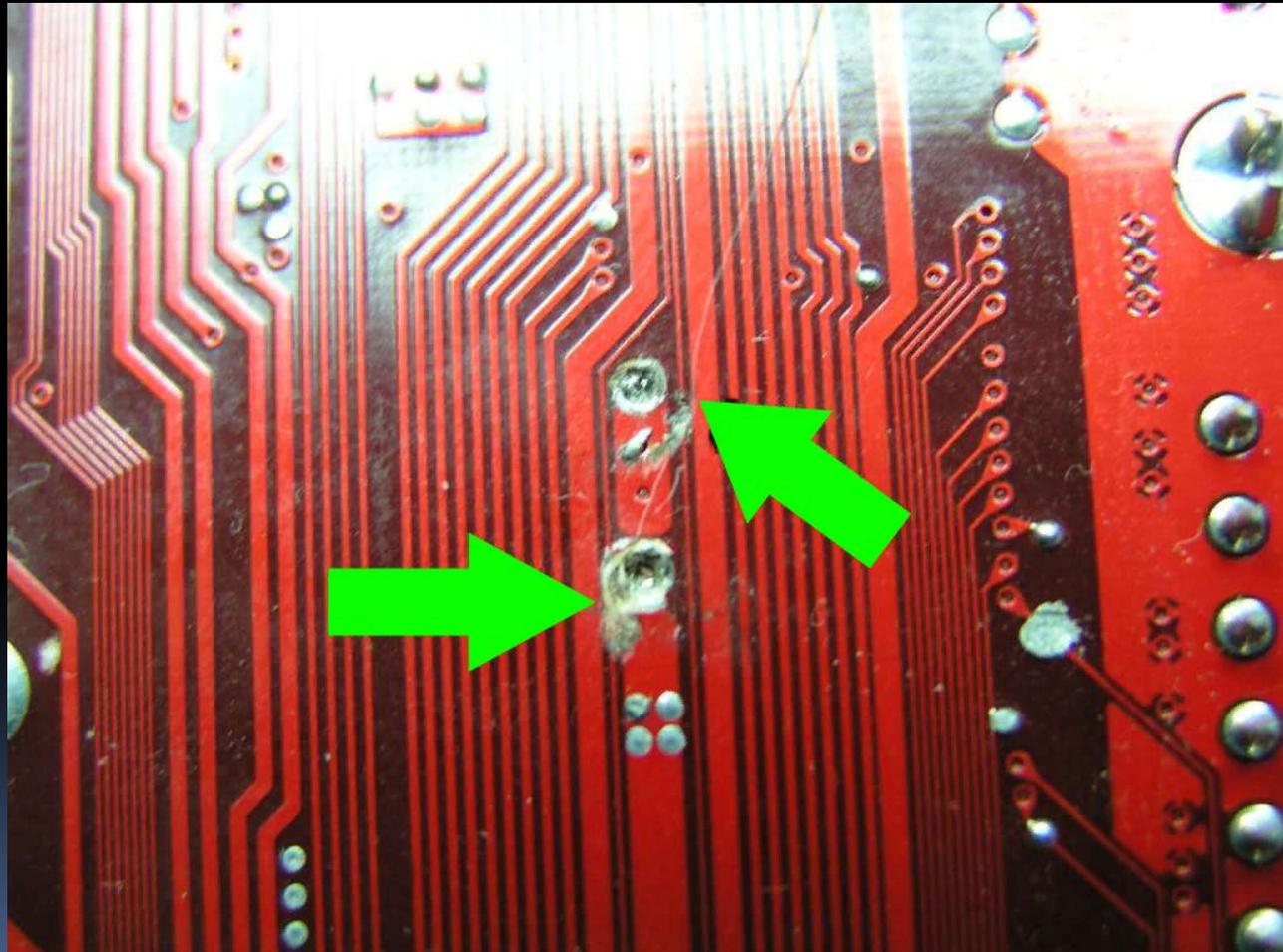
### ***Диагностика комплектующих.***

- Первое что надо сделать при диагностике любых комплектующих это пристально и внимательно осмотреть устройство на предмет физических повреждений, таких как вздутые конденсаторы, оборванные дорожки или провода, выгоревшие или изменившие цвет элементы. При осмотре устройство обязательно должно быть обесточено.

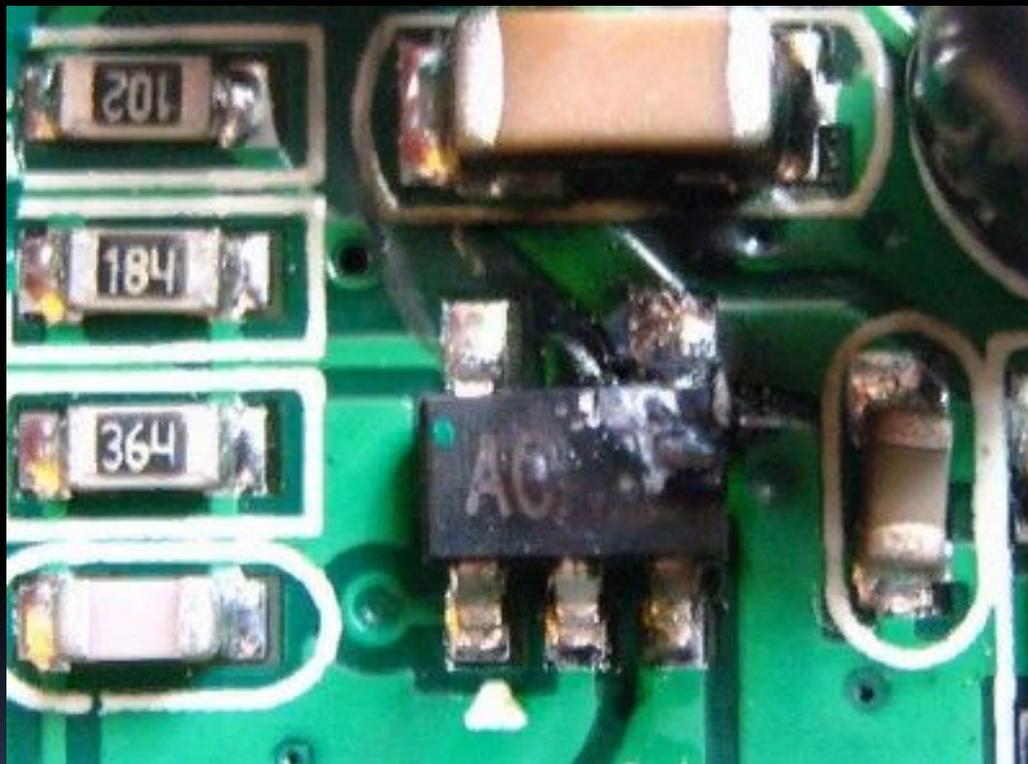
# Вздутые электролитические конденсаторы.



# Повреждённые дорожки на материнской плате.

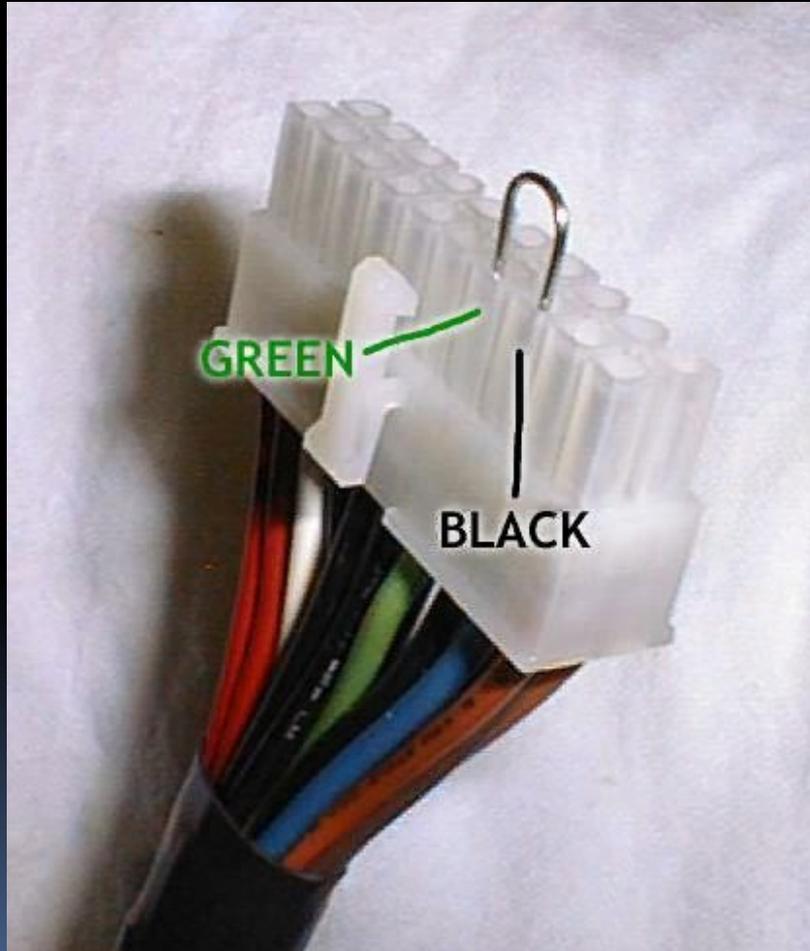


# Выгоревший элемент.



## *Диагностика блока питания.*

- В первую очередь демонтируем блок питания, вскрываем его и внимательно исследуем его на предмет физических повреждений (вздутые конденсаторы, выгоревшие элементы). Если вы обнаружили сгоревший предохранитель, нельзя просто его заменить. Это может привести к трагическим последствиям. В большинстве случаев сгоревший предохранитель указывает на то, что в БП имеются другие неисправности. Если вы не обнаружили повреждений, можно попытаться запустить БП вхолостую. Для этого надо отключить БП от сети, замкнуть зелёный и любой чёрный провод на кабеле питания материнской платы. Это можно сделать с помощью разогнутой скрепки - один конец надо вставить в разъём с зеленым проводом, другой конец - в разъём с чёрным. Замкнув контакты включаем БП в сеть. Если вентилятор на БП не заработал то, скорее всего БП вышел из строя. Если же вентилятор в БП работает, то есть шанс что БП живой.



Для дальнейшей диагностики БП понадобится мультиметр включённый в режим измерения напряжения постоянного тока. Следует померить выходные напряжения. Для этого удобней всего вставить чёрный щуп вольтметра в разъем с чёрным проводом коннектора молекс (белый коннектор с четырьмя отверстиями, а красным щупом мерить напряжение на разъёмах кабеля питания материнской платы. Нас интересуют следующие напряжения: на жёлтом должно быть 12в, красном, зелёном, фиолетовом и сером 5в, оранжевом 3,3в. Если напряжения находятся в этих пределах, то с большой долей вероятности блок питания жив и здоров.

## *Диагностика материнской платы.*

- Первое что мы делаем при диагностике материнской платы, это сброс настроек BIOS. Для этого достаточно вынуть из неё батарейку или переставить джампер, как написано в инструкции к материнской плате. Если сброс биоса не помог, то следующие, что нам понадобится это оголенный палец. С помощью пальца надо осторожно, ничего не замыкая, прикасаясь к компонентам материнской платы (элементы питания, МЮ, звуковой кодек, сеть) определить их температуру. Принцип прост, если палец не терпит, то или этот элемент неисправен, или есть неисправности в этой цепи. Если ничего не греется, то следующим шагом будет выключить компьютер, извлечь видеокарту, память, PCI устройства и снова включить его. Если спикер начал пищать, то значит, вышла из строя видеокарта или память. Если вы уверены в исправности видеокарты и памяти, то следующий шаг, демонтаж материнской платы и полноценная диагностика.

## *Диагностика видеокарты.*

- Диагностика видеокарты производится путём её исключения из системного блока или подменой на заведомо рабочую. Наилучший вариант, если у вас в материнской плате есть встроенная видеокарта. Тогда просто извлекаем дискретную видеокарту, подключаем монитор к встроенной и смотрим, что изменилось.

## *Диагностика ОЗУ.*

- Самый распространенный дефект, связанный с ОЗУ, это окисление контактов. Первым делом берём ластик и аккуратно чистим контакты. Убираем все ошметки от ластика и ставим память обратно. Если у вас несколько планок ОЗУ, то оставляем только одну и попробуем включить компьютер. Если старта всё еще нет, то запускаем компьютер без памяти и слушаем спикер. Далее следует проверить разъемы, для этого вставляем память по очереди во все разъемы. Если память не работает в каком-то конкретном слоте, внимательно осматриваем элементы и дорожки вокруг этого слота. Если память работает в каждом слоте с переменным успехом, то это указывает на отпайку северного моста (в случае с Intel). В этом случае вам прямая дорога в сервисный центр.
- Если у вас установлены модули памяти NCP или DIGMA, вероятность того, что вы стали обладателем дефектной памяти многократно увеличивается. Эти производители выпускают крайне не качественную оперативную память.

# Аппаратная диагностика

- Аппаратная диагностика направлена на выявление механических (пусть незаметных внешне) повреждений комплектующих частей компьютера.
- **Аппаратная диагностика компьютера включает в себя проверку температурного режима комплектующих компьютера и стабильности функционирования:**
  - центрального процессора;
  - оперативной памяти;
  - жёсткого диска;
  - видеоадаптера;
  - чипсета.
- **После проведения этого вида диагностики клиент получает:**
  - отчёт о состоянии аппаратной части компьютерной техники;
  - рекомендации по повышению работоспособности;
  - предварительный расчёт цены на работы по устранению неполадок;
  - предложения по модернизации.

- Своевременная аппаратная диагностика компьютера позволяет значительно уменьшить системные сбои. Если ещё на ранней стадии не определить скрытые проблемы, ваша техника в любой момент может быть полностью парализована.
- В случае, если сервис-инженер выявит повреждения комплектующих вашего компьютера, для восстановления его работоспособности потребуются замена деталей и ремонт.
- Мероприятия по аппаратной диагностике позволят вовремя провести необходимые ремонтные работы, увеличить работоспособность техники, повысить её быстродействие. Это как раз тот случай, когда своевременные действия позволят предотвратить серьезные проблемы.

- Первое средство весьма банально, но вполне действенно. Работу отдельных блоков можно проверить, дотронувшись до них рукой, чтобы проверить их нагрев. После минутного включения должны греться чипсет, процессор, чипы памяти и блоки видеокарты. Если они кажутся теплыми, то этого достаточно, чтобы сделать вывод хотя бы о том, что на эти элементы подается питание. С большой долей вероятности они должны оказаться рабочими.
- Второе средство более научно и требует некоторой инженерной подготовки. Заключается оно в измерении потенциалов на различных элементах. Для этого нужен тестер и осциллограф. Желательно иметь карту разводки материнской платы, поскольку она многослойная, и прохождение сигналов не так очевидно. Начать измерения стоит с силовых элементов входных цепей и стабилизирующих и шунтирующих конденсаторов, проверить наличие +3,3 и +5 В в соответствующих местах материнской платы, работу тактовых генераторов. После этого стоит проверить наличие штатных сигналов на выводах сокета процессора. Далее проверить наличие сигналов в слотах и портах. В последнюю очередь стоит заняться логическими элементами (хотя ремонт их часто оказывается делом неразумным). Для этого вам потребуется знание разводки портов и слотов. Эта информация приведена в таблицах.

Таблица 3. Разводка разъема питания

<b>Pin</b>	<b>Сигнал</b>	<b>Pin</b>	<b>Сигнал</b>
1	3,3 V	11	3.3 V
2	3,3 V	12	-12 V
3	GND	13	GND
4	5 V	14	PS_ON
5	GND	15	GND
6	5 V	16	GND
7	GND	17	GND
8	PW_OK	18	-5 V
9	+5VSB	19	+5 V
10	+12 V	20	+5 V

Таблица 4. Разводка портов

Pin	Сигналы USB	Сигналы COM	Сигналы PS/2	Сигналы LPT	Pin	Сигналы LPT
1	VCC +5 V	DCD	Data	Strobe	10	AW
2	- Data 0	SIN	NC	Data 0	11	BUSY
3	+ Data 0	SOUT	GND	Data 1	12	PE
4	GND	DTR	VCC +5 V	Data 2	13	Select
5	NC	GND	Clock	Data 3	14	AUTO FEED
6		DSR	NC	Data 4	15	Error
7		RTS		Data 5	16	INIT
8		CTS		Data 6	17	SLIN
9		RI		Data 7	18-25	GND

- Третье и последнее средство диагностики – профессиональные аппаратные средства диагностики. К ним относится использование диагностических карт типа ДП-1 и комплекса РС-3000, созданных компанией «РОСК». Диагностическая плата устанавливается в свободный слот материнской платы, и после включения ПК на ее индикаторе отображается код ошибки в шестнадцатеричном виде. Применение такой платы существенно повышает вероятность локализации неисправности. Использование ДП-1 рассчитано на корректную работу процессора, а CPU выходит из строя крайне редко.

На данный момент в России диагностические карты, тестовые ROM BIOS и другие средства диагностики производятся компанией ACE Laboratory.

При аппаратной диагностике следует иметь в виду, что в большинстве случаев выходит из строя только одно устройство, и проще всего его выявить, заменив на аналогичное, гарантированно работающее.

- Что касается блоков питания и периферийных устройств, то диагностика неисправностей в них – тема отдельного разговора, но по поводу мониторов можно дать ряд советов. Достаточно часто из строя выходит промежуточный строчный трансформатор, включаемый между предоконечным и выходным транзистором строчной развертки. Основной его неисправностью, как правило, бывает короткое замыкание витков. Этот трансформатор – часть высоковольтного блока строчной развертки. Это высокое напряжение подается на ЭЛТ. Поэтому часто отсутствие свечения на экране и отсутствие раstra указывают на отсутствие высокого напряжения. Как правило, вертикальная полоса на экране также указывает на отказ блока строчной развертки. Проверить наличие высокого напряжения на ЭЛТ можно, проведя рукой по поверхности экрана. Если высокое напряжение подается, то вы должны почувствовать некоторую вибрацию или потрескивания статического электричества.

# Программная диагностика

- Программная диагностика компьютера – это обнаружение дефекта и причины его возникновения. При этом:
  - производится просмотр операционной системы с учётом стабильности работы компьютерной техники;
  - проверяется нагрузоустойчивость отдельных комплектующих и компьютера в целом;
  - тестируется работоспособность материнской платы с использованием специальных модулей.
- Дилетантский подход к этому процессу таит в себе ряд опасностей. Например, при обнаружении неисправности материнской платы, пользователь её меняет, не задумываясь о причинах поломки.

## Диагностика компьютера на программном уровне потребуется в случае, если:

1. Техника не включается.
2. Самостоятельно выключается.
3. Компьютер зависает.
4. Перезагружается без причины.
5. Медленно работает.

## В программную диагностику компьютерной техники входит:

1. Поверхностный осмотр программной части техники.
2. Тестирование программного обеспечения компьютера, которое включает в себя:
  - проверку файловой системы на возникновение ошибок;
  - проверку реестра операционной системы и его состояния;
  - проверку наличия критических обновлений ОС.

## Полная диагностика

С помощью полной диагностики компьютеров можно выявить неполадки и установить возможности по модернизации техники.

- **Такой вид диагностических работ включает несколько этапов:**
- **1.** Поверхностный осмотр программной части компьютерной техники.
- **2.** Тестирование программного обеспечения компьютера при помощи специальных утилит.
- **3.** Поверхностный осмотр аппаратной части техники.
- **4.** Тестирование дополнительных компонентов аппаратного устройства компьютера.
- **5.** Тестирование основных компонентов аппаратного устройства компьютера.

## Полная диагностика ПК включает в себя мероприятия по тестированию:

- программного обеспечения и операционной системы;
  - материнской платы;
  - процессора;
  - жёсткого диска;
  - слотов памяти;
  - устройств считывания информации (флоппи дисков, приводов, карт-ридеров);
  - тв-тюнеров, сетевого и вай-фай оборудования, модемов;
  - видеокарты;
  - цепей, блока и контроллера питания;
  - монитора.
- Все владельцы персональных компьютеров должны помнить: полную диагностику стоит проводить регулярно, не дожидаясь, пока техника даст сбой. В этом случае ваш ПК будет служить вам долго, а необходимости в ремонте компьютера и в замене комплектующих не будет.

- 
- Если все вышеперечисленное не помогло определить поломку, то придется перейти к программно-аппаратной диагностике. А для того, чтобы она прошла успешно необходимо точно знать, каков порядок включения устройств ПК.
- 