Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Мясин Дмитрий Николаевич, ГАПОУ «Тольяттинский индустриально-педагогический колледж»

**Назначение задания**

Текущий контроль и коррекция деятельности. Уровень II

ОП.02. Архитектура аппаратных средств

Тема: Компоненты системного блока. Сборка

***Описание ситуации***

Ваш друг решил собрать компьютер, прочитал различные инструкции, источники интернет, учебники по сборке, посоветовался с друзьями. Но боится, что купит что-то не то или соберет что-то не так, и потом не сможет разобраться, в чем же дело. Друг обратился к вам за помощью.

Изучите карту технологического процесса сборки системного блока персонального компьютера и инструкции по сборке (источник 1). Ознакомьтесь с неисправностями, возникающими на этапах сборки (источник 2).

**Спланируйте операции по производственному контролю процесса сборки** **системного блока.**

Заполните таблицу. Если в рамках одной операции вам потребуется несколько предметов контроля, отчеркивайте каждый из них отдельной строкой.

*Бланк*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер  операции | Предмет контроля | Способ контроля |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

***Источник 1***

**Карта технологического процесса сборки системного блока персонального компьютера**

| № операции | Наименование операции | Материалы, инструменты, оборудование |
| --- | --- | --- |
| 04 | [Процессор](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-6-4) | Материнская плата, процессор |
| 05 | [Система охлаждения](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-7-5) | Материнская плата, процессор, кулер |
| 01 | [Установка материнской платы](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-4-2) | Корпус системного блока, материнская плата, отвертка, винты |
| 02 | [Установка блока питания](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-5-3) | Корпус системного блока, блок питания, шины питания, отвертка, винты |
| 03 | [Подключение питания к материнской плате](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-11-9) | Материнская плата, блок питания, шины питания, отвертка, винты |
| 06 | [Накопители:](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-8-6)  HDD,SSD | Корпус системного блока, накопитель HDD\SSD, шлейф SATA\PSI-Express, материнская плата, шлейф питания |
| 07 | [Установка оперативной памяти](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-9-7) | Материнская плата, платы оперативной памяти |
| 08 | [Видеокарта](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-10-8) | Материнская плата, видеокарта |
| 09 | [Подключение передней панели](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-12-10) | Корпус системного блока, шины питания на панель, передняя панель |
| 10 | Подключение периферийных устройств - монитора, клавиатуры, мыши, колонок - в ПК | Системный блок, монитор, клавиатура, мышь, колонки |
| 11 | [Включение](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html#ank3-12-10) ПК | ПК |
| 12 | Установка и настройка программного обеспечения (ПО) | ПК, операционная система, прочее ПО |

**Преимущества и недостатки самостоятельной сборки системного блока**

Как правило, в стоимость готового ПК включена работа сборщика. Также бывает, что в компьютере установлены элементы начинки, которые одному пользователю необходимы, а другому - вообще без надобности.

Отсюда вытекают два главных плюса самостоятельной сборки ПК:

1. возможность [создать компьютер](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/), в котором будет только все необходимое, конкретно для своих задач;
2. экономия средств.

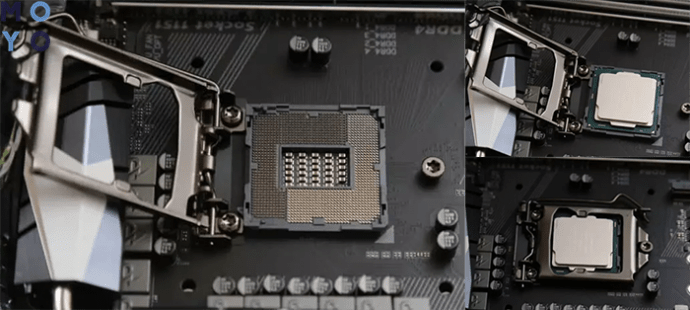
Минусов тоже пара:

* неопытный пользователь, возможно, не справится с задачей с первой попытки и может даже повредить комплектующие;
* потраченное время.

Как собрать системный блок самостоятельно

На самом деле процесс сборки PC своими руками - несложное дело. Уже давно производители компьютерного железа утвердили стандарт Advanced Technology Extended, которому соответствуют компоненты системы. Это дает возможность создать конструкцию модульного типа, исходя из личных потребностей, позволяет добавлять и менять начинку. Важно лишь, чтобы комплектующие были совместимы.

**Установка процессора**

В установке ЦП тоже нет ничего сложного. Но прежде стоит запомнить: важно не пытаться вдавливать его в материнку. Чрезмерные усилия могут привести к повреждению компонентов без возможности их восстановления.

Как правильно делать:

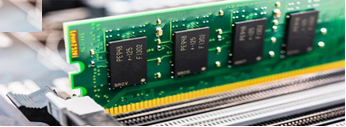
1. Снять заглушку с сокета на плате.
2. Найти отметки в виде стрелочек на уголке CPU и на разъеме материнки. Это так называемые ключи.
3. Отодвинуть крепление, чтобы открыть сокет.
4. Проверить, совпадает ли расположение ключей на обоих комплектующих. Если да, осталось только осторожно вставить процессор в [материнку](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/materinskie-platy/), закрыть разъем и зафиксировать его с помощью рычажка.

**Система охлаждения**

Устанавливается на ЦПУ. Но сначала необходимо обезжирить компоненты и нанести термопасту - вещество для улучшения теплопроводности. Она наносится с помощью шприца и аккуратно тонким слоем размазывается по поверхности. Тут пригодится картонка, плотная бумага или старая пластиковая карта.

Независимо от типа [охлаждения](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/kuleri-i-radiatory/) и марки система вставляется в разъем CPU FAN, который расположен на плате.

**Установка оперативной памяти**

Это, наверное, одна из самых простых задач в процессе сборки. У каждой планки ОЗУ есть ключ. Он исключает вероятность ошибки: у пользователя просто не выйдет поставить что-то не так, максимум - не до конца вставить планку.

Как правильно:

1. Отодвинуть фиксаторы по бокам разъемов.
2. Вставить планку [оперативы](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/ddr-dlya-pc/) в гнездо ровно и аккуратно.

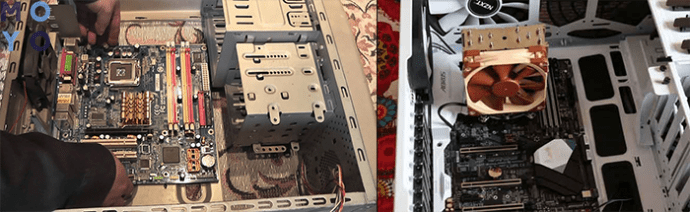
О завершении установки свидетельствует характерный щелчок. Он означает, что модули вставлены нормально, и фиксаторы вернулись в исходную позицию.

**Установка материнской платы**

Чтобы ее правильно вставить в системник, нужно всего-то прикрутить гайки. Все, кроме [отверток](https://www.moyo.ua/instrument/ruchnoy_instrument/otvertki_i_naboryi_b/), идет в комплекте. Как видно, задача нетрудная, главное - аккуратность.

Не зря выше в статье упоминались форм-факторы. Если компактность сборки не важна, лучше выбрать самую крупную материнку: когда дело дойдет до подключения проводков, а их много, с большой платой это сделать легче.

Совет: прежде, чем помещать материнку в корпус, лучше сначала поставить в нее ЦП и оперативу. Так движения пользователя не будут ограничены.

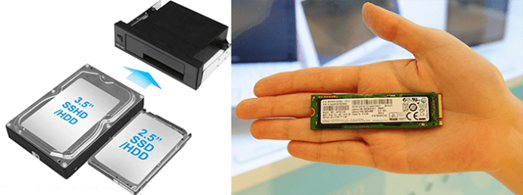


**Установка блока питания**

Часто в современных [корпусах](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/korpusa-k-pc/) отсек для установки БП расположен снизу, что позволяет повысить эффективность вентиляции. Это нужно учесть для того, чтобы при подключении длины кабелей было достаточно для компонентов системы, расположенным на приличном расстоянии от [БП](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/bloki-pitaniya/).

Рекомендация: удобны блоки питания модульного типа, как [Proton 1000W,](https://www.moyo.ua/blok_pitaniya_chieftec_retail_proton_1000w_bdf-1000c/381841.html) в которых все кабели отсоединяются. Благодаря этому провода с лишними разъемами можно будет попросту убрать.

**Жесткий диск и SSD**

Существуют варианты с форм-фактором 2,5” и 3,5”. Первые подходят как для десктопных, так и для ноутбучных сборок. Вторые - только для системных блоков. Они ставятся в специальные корзины в корпусе и подключаются шлейфами типа SATA, которые подводятся от платы к блоку питания. Также есть [твердотельные носители](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/inform_carrier/ssd/) в формате М2, которые устанавливаются непосредственно в материнку. Они хороши для тонких и легких лэптопов, компактных десктопных ПК.

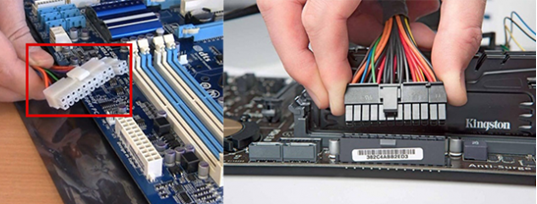
Примечание: оптический привод, если он нужен, ставится в системный блок по тому же принципу, что и жесткий диск - в специальный карман.

**Видеокарта**

Неотъемлемая деталь большинства сборок. Речь не только об игровых, но и о системниках для сложных графических задач. К тому же, дискретка может пригодиться, если юзер выбрал процессор без графического чипа.

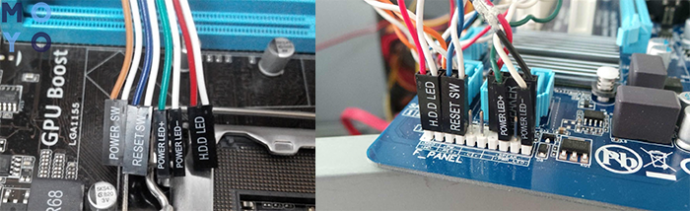
Важно: обычно эту комплектующую устанавливают в последнюю очередь. Дело в том, что большинство дискреток ставят в самое первое гнездо PCI Express x16. Но если карте надо несколько портов, действуя по такой схеме, пользователь блокирует доступ к разъему, расположенному ниже. Для подключения этого компонента заранее выводятся кабели питания.

**Подключение питания к материнской плате**

После того, как пользователь поставит БП, необходимо вывести два основных кабеля: 24-пиновый - к материнке и 8-пиновый - к ЦП.

Рекомендация: перед тем, как собирать ПК, хорошо бы приобрести комплект стяжек. Используя их, можно избежать неудобств при подключении и организовать внутри системника все так, чтобы ничего не путалось и смотрелось аккуратно. Особенно важен эстетический момент для тех, кто решил выбрать корпус с боковым окном.

**Подключение передней панели**

Если она подсоединена неправильно или не полностью, включить компьютер не получится. Ошибиться при сборке системного блока своими руками не даст блок контактов под названием Front panel или F-Panel, расположенный на материнке.

Чаще всего на передней панели корпуса, как у [Libra LG-01B](https://www.moyo.ua/korpus_chieftec_libra_lg-01b_bp_iarena_gpa-500s8_500vt_lg-01b-500s8/373677.html), находятся кнопки питания и перезагрузки ПК. Их тоже необходимо подключить к плате.

***Источник 2***

**Неисправности, возникающие при неправильной сборке системного блока**

Неправильная сборка может проявляться по-разному. Например, после нажатия кнопки включения ПК не подает признаков «жизни». Или компьютер включается, но отдельные компоненты не функционируют.

Прежде чем начинать сборку ПК, нужно провести проверку совместимости комплектующих. Совместиость можно выявить по техническим паспортам и описанию, а также за счет визуального осмотра разъемов - они должны совпадать.

Фундаментом всего ПК является материнская (системная) плата. В нее-то и подключаются все части сборки. Если элементы несовместимы, они просто не смогут работать.

Что учесть:

* Сокет - процессорный разъем - у «материнки» и [ЦП](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/processory/) должен быть идентичен. Он указывается в характеристиках обоих устройств.
* Материнская плата и ОЗУ - нужно ставить только те планки, которые поддерживает плата. Также стоит отметить: если ставится больше одной планки ОЗУ, то необходимо устанавливать идентичные модули: совпадающие тайминги и частоты - залог нормальной производительности компьютера.
* Совместимость «материнки» и видеокарты - актуально для игровых системных блоков. Здесь стоит обратить внимание на количество контактов (PIN), которые присутствуют в GPU, нуждающихся в дополнительном питании. В современных моделях бывает 6 или 8 пинов. Габариты GPU. Максимальная длина видеокарты, которая может быть установлена в корпус, тоже указывается в характеристиках
* Форм-фактор корпуса и платы. В спецификациях эти данные всегда указываются. Маленькую платформу можно поставить в большой корпус, но не наоборот.
* Система охлаждения. Боксовые версии процессоров комплектуются кулером, однако, к OEM-вариантам вентиляторы не прилагаются: их придется покупать отдельно. Тут тоже стоит учитывать совместимость с материнкой, габаритами корпуса.
* Разъемы под накопители. На плате их должно быть хотя бы два: так будет место под [винчестер](https://www.moyo.ua/comp-and-periphery/periphery-and-compon/int-storage/) и твердотельный диск. Если собираетесь вставлять SSD диск - лучше искать плату с разъемом PSI-Express.
* Мощность блока питания. В сети есть специальные калькуляторы, которые помогают вычислить оптимальный показатель. Однако лучше брать вариант мощнее на 20-30%.

Далее нужно осмотреть все комплектующие на предмет дефектов - вздутие конденсаторов, повреждения дорожек, разъемов, трещины и т.д.

При обнаружении испорченного компонента его лучше не использовать - ибо устройства не просто не будут работать, а могут вызвать корочения, перегрузки и т.д., что приведет к гибели других устройств.

Когда вы собрали компьютер, включили его, и поняли, что он не работает- следует разобраться, что же все-таки работает, а что нет.

1. Горят ли светодиоды материнской платы?

2. Крутятся ли вентиляторы?

3. Поступает ли на монитор сигнал изображения?

4. Отображаются ли сообщения BIOS при старте ПК?

5. Загружается ли операционная система?

6. Работает ли ПК стабильно долгое время?

На основании этих наблюдений большинство проблем можно разделить на шесть категорий:

1. [**БЕЗ ПРИЗНАКОВ ЖИЗНИ**](https://makcment.com/malfunction.html#Bez_priznakov) (нет изображения, звуковых сигналов, не включаются светодиоды на системной плате и вентилятор ЦП).

* Внешний осмотр. Если компьютер никаким образом не реагирует на нажатие на кнопку включения, то в первую очередь следует проверить наличие электропитания, силовой шнур на повреждения и саму кнопку включения питания.
* Прежде всего, проверьте, хорошо ли подсоединен кабель питания и включен ли сетевой фильтр. Не исключена ситуация, когда кнопка блока питания на тыльной стороне компьютера стоит в положении «Выкл.». Откройте корпус ПК и проверьте надежность соединения коннекторов и отсутствие повреждений кабеля на участке между выключателями, светодиодами корпуса и материнской платой - возможно какой-то коннектор отошел от штекера. Кнопка включения. Отсоедините от материнской платы все коннекторы. Затем замкните два контакта с надписью «Power Switch» с помощью скрепки. Если компьютер включился, то у вас неисправная кнопка включения на корпусе
* Проверьте правильность подключения всех коннекторов блока питания к материнской плате. Речь идет не только о широком коннекторе ATX с 24 контактами, но и дополнительном коннекторе для питания процессора (4 pin - 8 pin).
* Необходимо исключить возможность выхода из строя блока питания. Для этого подключите к ПК исправный БП (блок питания). Если после этого он включится, значит, все дело в блоке питания, который необходимо будет заменить.
* Если все выше описанные меры не помогли, то скорее попалась бракованная материнская плата. Осмотрите визуально все конденсаторы на наличие вздутий, повреждений и окислений.

**2.** [**ПК РАБОТАЕТ, НЕТ ИЗОБРАЖЕНИЯ**](https://makcment.com/malfunction.html#net_izobrazeniya) (вентилятор ЦП работает, светодиоды материнской платы горят, но видеосигнала на мониторе нет)

* Первым делом нужно проверить питание: кабель отключен от дисплея или от розетки или экран имеет выключатель, который установлен в положение «Выкл.». Также необходимо проверить кабель соединяющий монитор с системным блоком на повреждения и качество соединений.
* Если на монитор не подается сигнал изображения, системная плата часто дает это понять путем подачи звуковых либо световых сигналов, которые позволяют разобраться, в чем проблема.
* Иногда причиной подобных проблем с запуском могут быть неправильные настройки BIOS. Сбросить BIOS можно с помощью извлечения батарейки на материнской платы на 10 секунд.
* Если компьютер включился, проверьте настройки BIOS. В большинстве случаев необходимо выбрать правильный режим работы SATA-контроллера, которым, начиная с Windows XP, является «ACHI», а не «IDE». После этого указанная проблема должна исчезнуть. Одной из возможных причин сбившихся настроек BIOS может быть разрядившаяся батарея системной платы.
* О неисправной памяти большинство материнских плат сигнализируют с помощью звуковых или световых (LED) сигналов. Если у вас всего только один модуль, то извлеките его и запустите компьютер, при отсутствии модулей материнская плата должна выдавать звуковые или световые сигналы, если их нет, то у вас не рабочая материнская плата, если сигналы есть, то вам необходимо найти другой модуль оперативной памяти для точного определения неисправности.
* Среди компонентов ПК проблему прежде всего стоит искать в источнике сигнала изображения - графической карте. Если ваш компьютер оснащен встроенной видеоплатой, извлеките дискретную плату и протестируйте систему со встроенным GPU. В противном случае проверьте работает ли ПК с другой графической платой. Если да, то ваша дискретная или встроенная видеокарта неисправна.
* Неисправный процессор также может быть причиной того, что компьютер работает, но не выдает сигнал изображения. Поэтому протестируйте по возможности перед следующим очень сложным шагом работоспособность ПК с другим совместимым процессором.
* Ввиду того что все другие возможные источники проблем теперь исключены, последним «подозреваемым» остается материнская плата. Проблема здесь может быть, например, в чипе CMOS, в котором хранится BIOS, или в шине PCIe, к которой подключаются видеоплаты. Поиск и устранение неисправности в большинстве случаев не оправдывают себя, поэтому лучшим решением будет сразу заменить материнскую плату.

[**3. BIOS ПРЕКРАЩАЕТ РАБОТУ**](https://makcment.com/malfunction.html#bios) (компьютер работает, но BIOS внезапно прекращает свою работу с ошибкой)

Задача BIOS состоит в том, чтобы подготовить компьютер к загрузке операционной системы. Если в процессе работы BIOS возникают проблемы, то, как правило, появляются сообщения об ошибках, с помощью которых вы сможете их локализовать.

* С компьютерами случаются ситуации, когда они неожиданно отказываются загружаться. Причина кроется в настройках BIOS. Войти в BIOS можно, как правило, с помощью кнопки «DEL» или «F2» при включении ПК. После этого необходимо восстановить все основные настройки - например, дату, последовательность загрузочных устройств или такой важный параметр, как режим работы SATA-контроллера (ACHI). После восстановления настроек проблем с загрузкой ПК быть не должно.
* Если диск не отображается в меню выбора носителей в BIOS, откройте ПК и проверьте надежность соединения кабелей питания и интерфейсных кабелей соответствующего носителя. Если проблема не решилась, протестируйте диск с другим кабелем, в корпусе для HDD с интерфейсом USB или в другом компьютере.
* Если загрузочное устройство отображается в BIOS и вы можете просматривать его содержимое при подключении к другому ПК, то, скорее всего, поврежден загрузочный сектор.

**4.** [**ПК РАБОТАЕТ СО СБОЯМИ**](https://makcment.com/malfunction.html#PC_rabotaet_so_sboyami) (компьютер загружается, но «зависает» через некоторое время или под нагрузкой)

* Если сбои в работе случаются неожиданно, обнаружить неисправность будет очень не просто: причина может быть как в оборудовании, так и в операционной системе или программах. Здесь важен системный подход и последовательный поиск источника проблем.
* Убедитесь, что на вашем компьютере установлены последние версии обновлений для системы и всех программ - это не только обеспечивает стабильность работы, но и повышает безопасность.
* Причиной системных сбоев в процессе работы может быть неисправная оперативная память.
* Протестируйте файловую систему своего винчестера так, чтобы затем в случае необходимости провести ее восстановление. Также жесткий диск можно проверить на состояние "здоровья" S.M.A.R.T.
* Системные сбои, которые случаются при высокой загрузке ПК, довольно часто могут указывать на недостаточную эффективность системы охлаждения отдельных компонентов ПК

[**5. НЕ РАБОТАЮТ КОМПОНЕНТЫ ПК**](https://makcment.com/malfunction.html#ne_rabotaut_komponenti) (проблемы с изображением или звуком, а также с портом USB и модулем Wi-Fi или приводом CD, DVD)

* Если монитор отображает неправильные цвета, эта проблема решается, как правило, довольно просто. Причина в том, что на дисплее или компьютере штекер кабеля имеет плохой контакт, либо неисправен переходник (кабель).
* Если компьютер перестал воспроизводить звук, то первый вопрос, который напрашивается в данном случае, может показаться странным: вы установили новую видеоплату или обновили драйверы своего графического чипа? Дело в том, что современные видеокарты способны через HDMI-выход выводить звук, и данное средство вывода, как правило, вытесняет прежнее звуковое устройство. Щелкните правой кнопкой мыши по значку динамика на Панели задач, затем выберите «Устройство воспроизведения». Здесь поочередно щелкайте правой кнопкой мыши по устройствам воспроизведения, выбирая их в качестве оборудования по умолчанию, пока вы не услышите звук. Если это не помогло, проверьте в BIOS в разделе «Onboard Devices», включено ли встроенное звуковое устройство.

**6.** [**НЕ УДАЕТСЯ ЗАГРУЗИТЬ WINDOWS**](https://makcment.com/malfunction.html#ne_zagruzaetsa_windows) (появляется логотип ОС, но пользовательский интерфейс не загружается)

* Загрузите компьютер в безопасном режиме. Откройте Панель управления и функцию восстановления операционной системы. Используя Помощник, выполните восстановление ОС до последнего работоспособного состояния. После восстановления полностью проверьте свою систему на вирусы.
* Попытайтесь воспользоваться имеющимся резервным образом ОС или полностью переустановить Windows. Если переустановка ОС не удалась, не остается ничего другого, кроме как приобрести новый HDD (жесткий диск).

*Использованы материалы источников:*

[*https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html*](https://www.moyo.ua/news/sborka-sistemnogo-bloka-svoimi-rukami-v-10-etapov-polnoe-rukovodstvo.html)

*https://makcment.com/malfunction.html*

Инструмент проверки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер операции | Предмет контроля | Способ контроля |
| Операция 1 / Перед операцией 1 | Совместимость устройств, устанавливаемых в ПК. | По техническим паспортам и описанию |
| Совпадение разъемов | Визуально |
| Операция 1 / Перед операцией 1 | Наличие внешних признаков брака и повреждений устройств и их компонентов | Визуально |
| Операция 11 / После операции 11 | Включение ПК:  Горят ли светодиоды материнской платы? | Визуально |
| Крутятся ли вентиляторы? | Визуально и на слух |
| Поступает ли на монитор сигнал изображения? | Визуально |
| Отображаются ли сообщения BIOS при старте ПК? | Визуально |
| Операция 12 / После операции 12 | Включение ПК:  Загружается ли операционная система? | Визуально |
| Работает ли ПК стабильно долгое время? | Наблюдение в процессе использования |

*Подсчет баллов*

|  |  |
| --- | --- |
| За каждый верно указанный номер операции | 1 балл |
| *Максимально* | *4 балла* |
| За каждый верно указанный предмет контроля | 1 балл |
| *Максимально* | *9 балла* |
| За каждый верно указанный способ контроля | 1 балл |
| *Максимально* | *9 балла* |
| ***Максимальный балл*** | ***22 балла*** |