

УДК 004.3.

**Белов Сергей Павлович**

ФГБОУ ВПО «Московский Государственный Университет Приборостроения и Информатики»  
Россия, Москва  
Аспирант, кафедра ТИ-13  
E-Mail: [Sergey.belov@list.ru](mailto:Sergey.belov@list.ru)

## **Разработка способа увеличения жизненного цикла автоматизированного рабочего места: повышение срока эксплуатации системного блока**

**Аннотация:** Автоматизированное рабочее место включает в себя компьютер в сборе и лицензионное программное обеспечение. Для технического и юридического увеличения срока службы автоматизированного рабочего места производится системный анализ комплектующих системного блока, их радиотехнических составляющих и интерфейсов, лицензионных соглашений компании Microsoft (наиболее распространенного основного программного обеспечения, напрямую влияющего на выведение автоматизированного рабочего места из эксплуатации). Результаты используются для создания способа увеличения жизненного цикла системного блока, позволяющего избегать основных и дополнительных проблем при выполнении модернизации - технических, экономических, организационных.

**Ключевые слова:** Microsoft; автоматизированное рабочее место; материнская плата; лицензионное соглашение; программное обеспечение; твердотельный конденсатор; модернизация; эксплуатация; интерфейс; срок службы.

Согласно Постановлению Правительства РФ №1011 [1], техника электронно-вычислительная входит во вторую группу основных средств и имеет срок полезного использования (далее - «СПИ») от 2 до 3 лет включительно (до 01.01.2007 входила в третью группу - от 3 до 5 лет включительно [2]). Автоматизированное рабочее место (далее - «АРМ») является такого рода техникой, равно как и входящий в его состав системный блок.

При постановке на баланс организация вправе самостоятельно задать СПИ, согласно положению по бухгалтерскому учету ПБУ 6/01 [3]. Если в процессе эксплуатации АРМ не выработало свой ресурс за заданный СПИ, данное АРМ списывается и переводится на забалансовый учет (счет 010 «Износ основных средств»). При этом не существует юридических ограничений на продолжение использования данного АРМ в деятельности организации.

На практике СПИ АРМ может составлять и более 5 лет, и менее 2 (зависит от качества комплектующих, основной выходящий из строя компонент - системный блок). Задача способа увеличения жизненного цикла АРМ (далее - «Способ») состоит в увеличении практического срока службы системного блока, выходе за пределы пятилетнего СПИ. При этом окончанием срока службы считается обновление какого-либо объекта (приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, модернизация) в случае невозможности его ремонта. Ремонт же предполагает продление жизненного цикла какого-либо объекта путем непосредственного ремонта, либо замены на аналогичный.

Рассмотрим системный блок со стороны комплектующих. Анализ комплектующих на практическую надежность не способен предсказать их реальный срок службы из-за их технической сложности и отсутствия избыточной информации по радиоэлементам. Но возможно произвести исторический анализ комплектующих, выполненных по разным технологиям, на предмет их доступности на рынке, ремонтпригодности, взаимозаменяемости, сравнительной отказоустойчивости.

**Таблица 1**

**Даты выпусков последних сокетов процессоров ведущих фирм-производителей (AMD и Intel):**

Сокет AMD	Год выпуска	Сокет Intel	Год выпуска
AM2	2006	LGA 775	2004
S1	2006	LGA 771	2006
F	2006	LGA 1366	2008
F+	позже 2006	LGA 1156	2009
AM2+	2007	LGA 1155	2011
AM3	2009	LGA 2011	2011
C32	2010	LGA 1150	2013
G34	2010	rPGA 946	2013
AM3+	2011		
FM1	2011		
FM2	2012		
FM2+	2014		

Из таблицы 1 видно, что периодичность создания новых интерфейсов процессоров не укладывается даже в двухгодичный СПИ. Также ежегодно на одном сокете выпускаются новые модели процессоров. В случае выхода процессора из строя, существуют риски отсутствия на рынке данного процессора, несовместимости материнской платы с новыми процессорами либо из-за сокета, либо из-за отсутствия информации в BIOS. Процессоры ремонту не подлежат.

Наряду с процессорными сокетам, изменяются сокет и на материнских платах. В случае выхода материнской платы из строя существует риск отсутствия на рынке данной материнской платы. Цена ремонта материнской платы в официальных организациях является договорной, часто сопоставимой по цене с новой материнской платой на момент покупки ремонтируемой. Самостоятельный ремонт затруднителен.

Процессорные системы охлаждения привязаны к сокету. Однако в случае выхода из строя легко заменить съемный вентилятор, и на рынке комплектующих системы охлаждения со старым сокетом присутствуют длительное время (например, Titan DC-K8U825X для сокета 939 2006 года). Самостоятельный ремонт несложен.

Оперативная память имеет несовместимые друг с другом интерфейсы DDR1 (1993), DDR2 (2004), DDR3 (2007), DDR4 (2014). Оперативная память всех четырех интерфейсов доступна на рынке комплектующих. Самостоятельный ремонт невозможен.

Габаритные размеры блоков питания, начиная с формата AT (1982) и заканчивая форматом ATX (1995) не изменились. Форматы существуют по 13 и более лет, что перекрывает пятилетний СПИ. Для интерфейса Molex 8981 длительное время существуют переходники на новые интерфейсы материнских плат (например, Molex→SATA, Molex→P4, Molex→PCI-E 6-pin). Это делает блок питания легкой в замене комплектующей системного блока. Самостоятельный ремонт возможен простым оборудованием и при минимальных знаниях радиотехники.

В видеокартах ранее применялись интерфейсы PCI (1991), AGP (1996), на текущий момент - современный PCI-E (2002). Срок существования интерфейсов более или равен пятилетнему СПИ. В настоящее время материнские платы оборудуются встроенными видеокартами, что делает для организации нерентабельным покупку внешних видеокарт для АРМ, выполняющих типовые офисные задачи. Встроенные видеокарты уменьшают количество комплектующих системного блока, в т.ч. подвижных элементов. Модельный ряд внешних видеокарт постоянно обновляется. Самостоятельный ремонт видеокарт затруднителен.

В жестких дисках применялись основные интерфейсы IDE (1986), SATA (2003), в том числе на SSD. Срок существования интерфейсов перекрывает пятилетний СПИ. Существуют платы расширения для старого интерфейса. Это позволяет быстро заменять жесткие диски или SSD-накопители при выходе их из строя. Самостоятельный ремонт невозможен, надежность отремонтированного накопителя резко падает (попадание инородных объектов: невозможно проверить наличие у фирмы-исполнителя чистого производственного помещения).

Дисководы, кард-ридеры, платы расширения - критически не влияют на работоспособность системного блока и доступны на рынке комплектующих. Также есть широкий выбор переходников, позволяющих подключать периферийное оборудование без модернизации системного блока (например, VGA→DVI, PS/2→USB, внешних DVD-RW и кард-ридеров с интерфейсом USB и т.д.).

Со стороны комплектующих по системному блоку делаются выводы:

- материнская плата и процессор являются уязвимыми комплектующими: непригодными, сложными или экономически невыгодными в ремонте. Однако если рассмотреть статистику отказов компьютерных комплектующих [4, 5], процессор является самой надежной комплектующей системного блока, материнская плата - самой ненадежной. Косвенно данную информацию подтверждает статистика возвратов компьютерных комплектующих по гарантии [6, 7, 8], однако эти источники не внушают доверия (и процентный показатель ниже, т.к. не гарантийные случаи не рассматриваются);

- остальные комплектующие системного блока и компоненты АРМ легко заменяемы и/или ремонтируемы.

На основе полученных выводов разрабатывается первый пункт Способа: **приобретении системного блока создавать аварийный ЗИП из аналогичной материнской платы, ввиду ее морального устаревания и высокой вероятности исчезновения с рынка комплектующих (ремонт может быть оценен в стоимость новой)**. Внешняя видеокарта имеет интерфейс, жизненный цикл которого может быть более или равен пятилетнему СПИ. Решение об ее приобретении в ЗИП принимает сама организация.

Данный пункт становится возможным ввиду использования в производстве этих комплектующих твердотельных конденсаторов (например, Hi-C CAP, Solid CAP). Данный тип конденсаторов пришел на замену электролитных: срок службы 50000 часов при недостижимой в работе, как правило, температуре 85 градусов; низкое значение эквивалентного последовательного сопротивления (меньший нагрев при работе) [9]. Самое главное их свойство - не происходит изменения их свойств при обычном хранении (не «высыхают»). Однако, несмотря на такое нововведение, материнская плата и видеокарта остаются технически сложными устройствами с наибольшей вероятностью выхода из строя.

Далее рассмотрим системный блок со стороны ПО и лицензионных соглашений. Обратимся к лицензионным соглашениям основного ПО системного блока: операционной системы (далее - «ОС») Windows (на примере Windows 7).

Пусть приобретен системный блок в сборе с предустановленной Windows 7. Предустановленная ОС имеет тип «Original Equipment Manufacturer» (далее - «ОЕМ»), лицензионное соглашение которой накладывает на владельца ряд ограничений [10]:

- ОЕМ-версию имеет право устанавливать только Сборщик систем. Сборщик систем обязан иметь соответствующую лицензию;
- такая ОС привязана к материнской плате системного блока. Если материнская плата выходит из строя и меняется на аналогичную - лицензия сохраняется [11]. В ином случае необходима покупка ОС типа «Retail» («RET»), которая существенно дороже ОЕМ и может быть установлена в системный блок неспециалистом. Это ещё один фактор в пользу создания ЗИП АРМ из материнской платы;
- ОЕМ-версия сохраняет лицензию при полной передаче АРМ другому лицу.

Пусть в составе предустановленной ОС входит Microsoft Office (также ОЕМ-версии или «Office 2010 Starter», которые так же имеет право устанавливать только Сборщик систем). В этом случае она привязана к предустановленной ОС. То есть, если после замены материнской платы аннулируется лицензионное соглашение на ОС - ее необходимо переустановить, потеряв ОЕМ-лицензию на Microsoft Office, и приобретя версию типа «BOX», дороже ОЕМ.

Пусть на предустановленную ОС установлено специфическое ПО сторонних производителей (например, 1С, Босс-Референт). При потере лицензии и переустановке ОС может быть необходим вызов сторонних мастеров по установке и настройке данных программ (возможно и приобретение новых лицензий на такого рода ПО, т.к. лицензионная копия ПО будет юридически уничтожена [12]).

Со стороны ПО и лицензионных соглашений по системному блоку делаются выводы:

- ОЕМ-версия Windows привязана к самой уязвимой комплектующей системного блока;

- в случае отказа материнской платы и ее замены не на аналогичную, лицензия на OEM-версию ОС аннулируется. Переустановка ОС приведет к покупке дополнительных лицензий и услуг сторонних организаций.

На основе выводов разрабатывается второй пункт Способа: **ОС Windows версии OEM пригодна к установке в системный блок, но имеет жесткие ограничения в лицензионном соглашении, аннулирование которого принесет дополнительные финансовые и организационные расходы. Результатом применения первого пункта Способа будет существенная экономия этих ресурсов за счет сохранения лицензии OEM путем продления срока службы материнской платы (суммирования сроков службы двух ее экземпляров). Рекомендуется установка ОС и ПО другого производителя (Linux, LibreOffice/OpenOffice) во избежание зависимости от лицензионного соглашения ОС Windows и последствий его аннулирования.**

Далее рассмотрим системный блок со стороны драйверов, а также производителей комплектующих и ПО. Ввиду постоянного обновления линейки Windows, производители новых комплектующих отказываются от разработки драйверов под устаревшие ОС. Это ещё один фактор в пользу создания ЗИП АРМ из видеокарты: чтобы избежать приобретения новой модели с отсутствием поддержки устаревшей предустановленной ОС [13].

Из всего вышесказанного следует, что производители ПО и комплектующих получают прямую или косвенную выгоду от ускорения модернизации АРМ. Их выгода есть убытки организации или физического лица при модернизации АРМ. Федеральная антимонопольная служба частично решает этот вопрос путем возврата денег за предустановленную ОС Windows типа «ОЕМ» [14]. Однако в случае принятия лицензионного соглашения на ОС возврат денег невозможен, и владелец АРМ попадает в зависимость от него.

### **Заключение:**

- на текущий момент организация, попавшая в юридическую зависимость от ряда лицензионных соглашений на ПО, может отсрочить негативные события, вызванные ими, путем увеличения технического срока эксплуатации системного блока;
- разработан способ увеличения жизненного цикла АРМ на основе создания ЗИП с материнской платой (и видеокарты по выбору организации), а также правильного выбора основного ПО. Это влечет за собой предотвращение приобретения дополнительных лицензий на используемое в АРМ ПО.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства РФ №1011 от 01.01.2002 (ред. от 10.12.2010) «О Классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы».
2. Постановление Правительства РФ №697 от 18.11.2006 «О внесении изменений в Классификацию основных средств, включаемых в амортизационные группы».
3. Приказ Минфина РФ №26н от 30.03.2001 (ред. от 24.12.2010) «Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» ПБУ 6/01» (зарегистрировано в Минюсте РФ № 2689 от 28.04.2001).
4. Marc Prieur. Les taux de retour des composants (5) / France, Ecully: Hardware.fr SARL, 2011 [Electronic resource] - URL: <http://www.hardware.fr/articles/843-1/taux-retour-composants-5.html>.
5. Marc Prieur. Les taux de retour des composants (8) / France, Ecully: Hardware.fr SARL, 2013 [Electronic resource] - URL: <http://www.hardware.fr/articles/893-1/taux-retour-composants-8.html>.
6. Автор неизвестен. Статистика отказов компьютерных комплектующих / 2011 [Электронный ресурс] - URL: <http://ainteresno.blogspot.ru/2011/04/blog-post.html>.
7. Автор неизвестен. Статистика отказов компьютерных комплектующих / 2011 [Электронный ресурс] - URL: <http://ainteresno.blogspot.ru/2011/06/2011.html>.
8. Спец-Сервис. Гарантийная статистика или степень надежности тех или иных комплектующих / Москва: Сервисный центр компании «Ювит», 2006 г [Электронный ресурс] - URL: <http://www.spec-service.com/Pages/38.htm>.
9. Мисоужников Л., Павлов А., Бауткин В. Твердотельные алюминиевые и танталовые конденсаторы с полимерным электролитом производства компании Sanyo / Москва: ООО «СТА-ПРЕСС», журнал «Современная электроника» №10, 2010 г.
10. Microsoft Software License Terms. Windows 7 Home Premium Service Pack 1 / USA, Redmond: Microsoft Corporation, 2009.
11. Microsoft Corporation. Описание программы лицензирования OEM / USA, Redmond: Microsoft Corporation, 2008 [Электронный ресурс] - URL: <http://www.microsoft.com/rus/microsoft4you/documents/oem/>.
12. Adobe Corporation. Неполадки при установке Elements 9 в ОС Windows / USA, San Jose: Adobe Systems Software Ireland Ltd, 2010 [Electronic resource] URL: [http://kb2.adobe.com/ru/cps/858/cpsid\\_85843.html#main\\_Errors\\_related\\_to\\_activation](http://kb2.adobe.com/ru/cps/858/cpsid_85843.html#main_Errors_related_to_activation).
13. ФАС. Ответы на наиболее часто задаваемые, важные и интересные вопросы, которые были поставлены гражданами при обращении в ФАС России во втором квартале 2013 года / Москва: Федеральная антимонопольная служба, 2013 г [Электронный ресурс] - URL: <http://www.fas.gov.ru/citizens/list-of-questions-and-answers/?theme=0> (ответ 6 от 31.07.2013 12:57).
14. Kevin Parrish. New AMD Beta Driver Drops Windows XP Support / USA, Culver City: Bestofmedia Group LLC, Tom's Hardware Guide, 2009. [Electronic resource] URL: <http://www.tomshardware.com/news/Radeon-Catalyst-Beta2-Windows-XP-PCMark,23323.html>.

**Sergey Belov**

Moscow State University of Instrument Engineering and Information Science

Russia, Moscow

E-Mail: [Sergey.belov@list.ru](mailto:Sergey.belov@list.ru)

## **The development the way of the increase the life cycle of the automation equipped working place: increasing the period of usage computer case**

**Abstract.** The automatic worker place comprises of itself computer in collection and license software. For technical and legal increase lifetime automated worker of the place is produced system analysis completing superbloc, their radio engineering of the component and interface, license agreements to companies Microsoft (the most wide-spread main software, straight influencing upon removing automated worker of the place from usage). The results are used for making the way of the increase the life cycle of the superblocs, allowing avoid main and additional problems when performing the modernizations - technical, economic, organizing.

**Keywords:** microsoft; automated worker place; maternal charge; license agreement; software; solid capacitor; modernization; usage; interface; lifetime.

## REFERENCES

1. Postanovlenie Pravitel'stva RF №1011 ot 01.01.2002 (red. ot 10.12.2010) «O Klassifikacii osnovnyh sredstv, vkljuchaemyh v amortizacionnye gruppy».
2. Postanovlenie Pravitel'stva RF №697 ot 18.11.2006 «O vnesenii izmenenij v Klassifikaciju osnovnyh sredstv, vkljuchaemyh v amortizacionnye gruppy».
3. Prikaz Minfina RF №26n ot 30.03.2001 (red. ot 24.12.2010) «Ob utverzhdenii Polozhenija po buhgalterskomu uchetu «Uchet osnovnyh sredstv» PBU 6/01» (zaregistrirvano v Minjuste RF № 2689 ot 28.04.2001).
4. Marc Prieur. Les taux de retour des composants (5) / France, Ecully: Hardware.fr SARL, 2011 [Electronic resource] - URL: <http://www.hardware.fr/articles/843-1/taux-retour-composants-5.html>.
5. Marc Prieur. Les taux de retour des composants (8) / France, Ecully: Hardware.fr SARL, 2013 [Electronic resource] - URL: <http://www.hardware.fr/articles/893-1/taux-retour-composants-8.html>.
6. Avtor neizvesten. Statistika otkazov komp'juternyh komplektujushhih / 2011 [Jelektronnyj resurs] - URL: <http://ainteresno.blogspot.ru/2011/04/blog-post.html>.
7. Avtor neizvesten. Statistika otkazov komp'juternyh komplektujushhih / 2011 [Jelektronnyj resurs] - URL: <http://ainteresno.blogspot.ru/2011/06/2011.html>.
8. Spec-Servis. Garantijnaja statistika ili stepen' nadezhnosti teh ili inyh komplektujushhih / Moskva: Servisnyj centr kompanii «Juvit», 2006 g [Jelektronnyj resurs] - URL: <http://www.spec-service.com/Pages/38.htm>.
9. Misozhnikov L., Pavlov A., Bautkin V. Tverdotel'nye aljuminievye i tantalovye kondensatory s polimernym jelektrolitom proizvodstva kompanii Sanyo / Moskva: OOO «STA-PRESS», zhurnal «Sovremennaja jelektronika» №10, 2010 g.
10. Microsoft Software License Terms. Windows 7 Home Premium Service Pack 1 / USA, Redmond: Microsoft Corporation, 2009.
11. Microsoft Corporation. Opisanie programmy licenzirovaniya OEM / USA, Redmond: Microsoft Corporation, 2008 [Jelektronnyj resurs] - URL: <http://www.microsoft.com/rus/microsoft4you/documents/oem/>.
12. Adobe Corporation. Nepochadki pri ustanovke Elements 9 v OS Windows / USA, San Jose: Adobe Systems Software Ireland Ltd, 2010 [Electronic resource] URL: [http://kb2.adobe.com/ru/cps/858/cpsid\\_85843.html#main\\_Errors\\_related\\_to\\_activation](http://kb2.adobe.com/ru/cps/858/cpsid_85843.html#main_Errors_related_to_activation).
13. FAS. Otvetny na naibolee chasto zadavaemye, vazhnye i interesnye voprosy, kotorye byli postavleny grazhdanami pri obrashhenii v FAS Rossii vo vtorom kvartale 2013 goda / Moskva: Federal'naja antimonopol'naja sluzhba, 2013 g [Jelektronnyj resurs] - URL: <http://www.fas.gov.ru/citizens/list-of-questions-and-answers/?theme=0> (otvet 6 ot 31.07.2013 12:57).
14. Kevin Parrish. New AMD Beta Driver Drops Windows XP Support / USA, Culver City: Bestofmedia Group LLC, Tom's Hardware Guide, 2009. [Electronic resource] URL: <http://www.tomshardware.com/news/Radeon-Catalyst-Beta2-Windows-XP-PCMark,23323.html>.