

**ВСТРОЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «БАЗОВАЯ
СИСТЕМА ВВОДА-ВЫВОДА «СТАРТ-621AS» ДЛЯ ПЛАТЫ AQC621AS**

**ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

На 15 листах

СОДЕРЖАНИЕ

1. Список сокращений и обозначений	3
2. Общие сведения	4
3. Назначение программы	5
4. Цели и автоматизируемые функции	6
5. Характеристика функциональной структуры	7
6. Функциональные задачи ПО BIOS «Старт-621AS».....	8
7. Входные и выходные данные	9
7.1. Входные данные	9
7.2. Выходные данные.....	9
8. Алгоритм загрузки ПО BIOS «Старт-621AS»	10
8.1. Фаза SEC (Security).....	10
8.2. Фаза PEI (Pre EFI Initialization)	10
8.3. Фаза DXE (Driver eXecution Environment)	11
8.4. Фаза BDS (Boot Device Select).....	11
9. Аппаратные и программные требования к программному обеспечению	13
9.1. Минимальный состав технических средств.....	13
9.2. Минимальный состав программных средств.....	13
10. Численность, функции и квалификация персонала, работающего в программном обеспечении.....	14
11. Режим функционирования программного обеспечения.....	15

1. Список сокращений и обозначений

СВТ	Средства вычислительной техники на базе системной платы АQC621AS.
ПО	Программное обеспечение.
UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)	Спецификация, определяющая программный интерфейс между ОС и прошивкой платформы.
ПЗУ	Постоянное запоминающее устройство.
ПК	Производственная компания.
BIOS	Basic Input/Output System, базовая система ввода-вывода.
ОС	Операционная система.
Инициализация	Приведение в состояние готовности к использованию.
Прошивка	Встроенное программное обеспечение.
Фаза SEC (Security)	Безопасность, начальная инициализация низкого уровня.
Фаза PEI (Pre-EFI Initialization)	Предварительная инициализация памяти.
Фаза DXE (Driver Execution Environment)	Инициализация основного оборудования.
Фаза BDS (Boot Device Selection)	Настройка системы, пользовательского интерфейса перед загрузкой операционной системы и выбором источника загрузки.
Инициализация AP (Application Processor)	Процесс загрузки и настройки микрокода на процессоре, который отвечает за выполнение программ и обработку данных.
HLT	Команда приостановки процессора.

2. Общие сведения

Настоящий документ предназначен для описания функциональных характеристик встроенного программного обеспечения «Базовая система ввода-вывода «Старт-621AS» для платы AQC621AS (далее – ПО BIOS «Старт-621AS») в части его базового функционала и дополнительных компонент.

3. Назначение программы

ПО BIOS «Старт-621AS» является полноценной собственной разработкой производственной компании ООО «Производственная компания «Аквариус». Разработка является системной программой низкого уровня, хранящейся в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ) на системной плате, и предоставляет пользователю возможность полного управления системой при загрузке. ПО BIOS «Старт-621AS» состоит из ряда драйверов, приложений и экранных форм, с помощью которых можно настроить параметры работы системы в соответствии с требованиями пользователя или использовать параметры, заданные по умолчанию.

ПО BIOS «Старт-621AS» предоставляет расширенные функциональные возможности UEFI (Unified Extensible Firmware Interface), унифицированного расширяемого интерфейса микропрограмм для программного обеспечения низкого уровня, которое запускается автоматически при старте компьютера перед загрузкой операционной системы.

Основа платформы ПО BIOS «Старт-621AS» разработана в соответствии со спецификацией UEFI для решения проблемы переносимости встроенного программного обеспечения и расширяемости на будущие платформы, расширения используемых драйверов, средств разработки, утилит поддержки и предзагрузочных приложений.

4. Цели и автоматизируемые функции

ПО BIOS «Старт-621AS» предназначено для обеспечения начального старта средств вычислительной техники.

Цели ПО BIOS «Старт-621AS»:

- обеспечение инициализации и последующего запуска средств вычислительной техники и компонентов в состояние готовности к применению;
- передача управления средствами вычислительной техники и ее компонентами операционной системе в соответствии с установленными ранее настройками.

5. Характеристика функциональной структуры

Функциональная структура ПО BIOS «Старт-621AS» представлена двумя уровнями подпрограмм:

- первый уровень: набор подпрограмм, необходимых для запуска СВТ (Инициализации);
- второй уровень: набор подпрограмм, предоставляющих сервисные услуги по диагностике и устранению различных неполадок.

6. Функциональные задачи ПО BIOS «Старт-621AS»

Основные функциональные задачи ПО BIOS «Старт-621AS» подпрограмм первого уровня:

- происходит инициализация СВТ, в процессе которой проверяются такие параметры, как: работа тактовых генераторов, уровни рабочих напряжений, температура и прочее;
- определяется возможность работы инициализируемого СВТ.

Основные функциональные задачи ПО BIOS «Старт-621AS» подпрограмм второго уровня:

- осуществляется окончательная инициализация СВТ;
- выводятся результаты самодиагностики (звуковые сигналы на системном динамике, сообщения на экране дисплея СВТ, определенные коды на дисплее диагностического устройства).

7. Входные и выходные данные

7.1. Входные данные

Входные данные для выполнения ПО BIOS «Старт-621AS» прописаны в коде прошивки, записанном на интегральной микросхеме системной платы AQC621AS.

Код прошивки выполняется первоначально при включении СВТ и осуществляет следующие функции:

- проведение базового самотестирования оборудования при подаче питания на компьютер;
- проверка работоспособности компонентов системы и инициализация их работы;
- запуск загрузчика ОС с выбранного накопителя (загрузочного устройства).

7.2. Выходные данные

Результатом работы ПО BIOS «Старт-621AS» является загрузка СВТ с заданными параметрами порядка загрузки ОС, настроек устройств ввода-вывода, системных часов и других параметров.

Запись данных ПО BIOS «Старт-621AS» на интегральной микросхеме системной платы AQC621AS хранит установленные настройки, что позволяет СВТ запомнить их при выключении питания. Благодаря чему, при следующем включении СВТ, ПО BIOS «Старт-621AS» может загрузить сохраненные настройки и передать управление ОС, что делает работу СВТ стабильной.

8. Алгоритм загрузки ПО BIOS «Старт-621AS»

Загрузка ПО BIOS «Старт-621AS» включает в себя четыре фазы:

- фаза SEC (Security);
- фаза PEI (Pre EFI Initialization);
- фаза DXE (Driver eXecution Environment);
- фаза BDS (Boot Device Select).

8.1. Фаза SEC (Security)

В фазе SEC (Security) должны быть решены следующие задачи:

- обработка события включения;
- инициализация достаточного количества памяти для следующей фазы;
- становление корня доверия системы;
- передача необходимой информации и управления на следующую фазу.

Процессоры x86_64 запускаются в 16-битном реальном режиме, и в процессе первичной инициализации BSP переводится в 32-битный защищенный режим. Затем происходит обновление микрокода всех доступных процессоров. После чего происходит обработка включения - агрегация информации о состояниях оборудования.

Далее происходит инициализация всех прикладных процессоров (Application Processor, AP) с отправкой им специальной последовательности межпроцессорных прерываний.

8.2. Фаза PEI (Pre EFI Initialization)

Фаза PEI (Pre EFI Initialization) отвечает за сбор информации о подключенных устройствах и подготовку минимально необходимого количества оборудования для запуска процесса полной инициализации.

Фаза состоит из ядра, называемого PEI Foundation, и подключаемых модулей PEI Module (PEIM). Центральной частью ядра является диспетчер модулей, PEI Dispatcher, который управляет порядком исполнения модулей, а

также организует межмодульное взаимодействие (PEIM-to-PEIM Interface, PPI).

8.3. Фаза DXE (Driver eXecution Environment)

Фаза DXE (Driver Execution Environment) заключается в инициализации оставшихся устройств.

В данной фазе есть собственное ядро – DXE Foundation. Ядро создает необходимые интерфейсы и загружает три вида DXE сервисов:

- UEFI Boot Services — сервисы времени загрузки;
- UEFI Runtime Services — сервисы времени исполнения;
- DXE Services — специальные сервисы, необходимые ядру DXE.

8.4. Фаза BDS (Boot Device Select)

В фазе Boot Device Select реализуется политика загрузки приложений UEFI. Все сервисы, созданные на фазе DXE, остаются доступны.

Цель фазы BDS сводится к выполнению следующих задач:

- инициализация консольных устройств;
- поиск устройств, с которых можно загрузиться;
- попытка загрузиться с найденных устройств в порядке приоритета.

За поиск загружаемых областей отвечает Boot Manager. Все разделы, на которых находятся загружаемые области, сохраняются в памяти менеджера загрузки и упорядочиваются в соответствии с порядком загрузки.

Алгоритм загрузки ПО BIOS «Старт-621AS» представлен на рисунке 1.

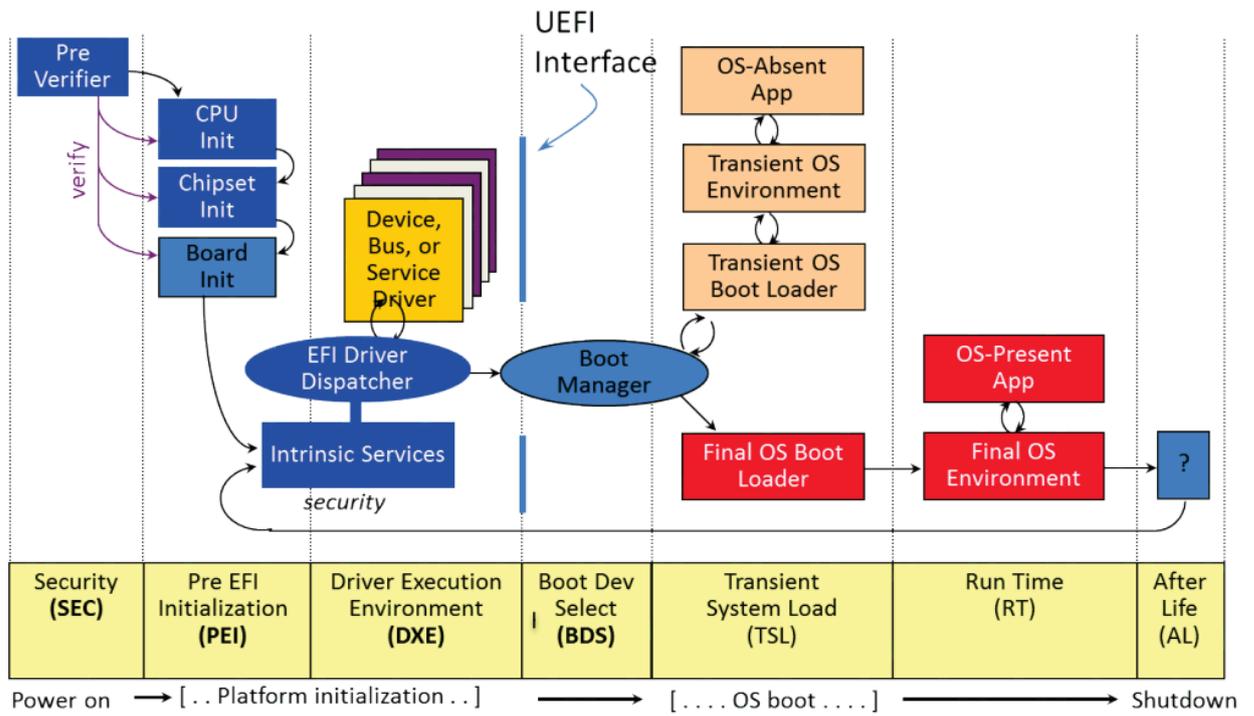


Рис.1 Алгоритм загрузки ПО BIOS «Старт-621AS»

9. Аппаратные и программные требования к программному обеспечению

9.1. Минимальный состав технических средств

ПО BIOS «Старт-621AS» предназначено для работы только на серверах производства компании ООО «ПК Аквариус», выполненных на базе системной платы AQC621AS.

9.2. Минимальный состав программных средств

Дополнительных программных средств для обеспечения выполнения ПО BIOS «Старт-621AS» не требуется.

10. Численность, функции и квалификация персонала, работающего в программном обеспечении

Количество пользователей программного обеспечения определяется текущими потребностями заказчика программного обеспечения.

Пользователь должен иметь продвинутые навыки работы с персональным компьютером и Базовой Системой Ввода-Вывода.

Перечень задач, выполняемых пользователем ПО BIOS «Старт-621AS»:

- настройка различных конфигураций;
- диагностика и устранение ошибок;
- настройка приоритетности начальной загрузки;
- настройка и просмотр журнала событий;
- мониторинг и обслуживание серверов.

11. Режим функционирования программного обеспечения

ПО BIOS «Старт-621AS» может иметь следующие состояния:

- S0 (Working) – состояние работы, все устройства включены;
- S1 (Sleeping with Processor Context Maintained) – все ядра процессора выполнили команду HLT, питание процессоров и оперативной памяти поддерживается, все кэши и RAM валидны и обновляются;
 - S2 – состояние похожее на состояние S1, однако центральный процессор выключен. Фактически не используется;
 - S3 (Suspend to RAM) – содержимое памяти остается валидным и обновляется, а процессор и часть чипсета отключаются полностью с потерей контекста и содержимого регистров;
 - S4 (Suspend to Disk) – всё содержимое оперативной памяти сохраняется в энергонезависимой памяти и система отключает все устройства и подачу питания. После включения питания система продолжает работу с момента включения и без потери данных;
 - S5 (Soft-Off) – система полностью остановлена, но под напряжением, готова включиться в любой момент. Системный контекст утерян.