

УДК 50.53.17

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ АВАРИЙНЫХ РАДИОБУЕВ

Краснодубец Л.А., Нечесин А.Е.

Рассматриваются вопросы использования объектно-ориентированной технологии программирования для создания программного обеспечения контроля аварийных радиобуев.

В настоящее время для программирования управляющих алгоритмов широко используются методы объектно-ориентированного программирования [1]. Объектно-ориентированный подход в программировании является методологией, которая сложилась в ходе эволюции технологии программирования и опирается на такие понятия, как структурность, модульность, локальность и абстрактные типы данных. За последние годы появилось множество систем программирования, использующих принципы объектно-ориентированного подхода, такие как Delphi, C++Builder, Visual Basic и т.д. Преимущество этих современных систем заключается в том, что они позволяют разрабатывать комплексные приложения, которые могут содержать модули управления базами данных, модули работы с аппаратными средствами ПЭВМ, а также другие функциональные модули. На этой основе возможно создание автоматизированных систем обработки данных. В автоматизированной системе обязательно наличие человека-оператора, поэтому на самом высоком уровне функция управления в таких системах осуществляется оператором и реализуется посредством пользовательского интерфейса. Реализация такого интерфейса с помощью традиционных языков программирования существенно увеличила бы сложность этой задачи. Отличительной чертой современных сред разработки программ является простота создания профессионального пользовательского интерфейса. При этом объектно-ориентированный способ программирования содержит в себе аспекты, к которым необходимо привыкнуть: программа не имеет линейной структуры, она представлена в виде отдельных процедур или функций, запускающихся в определенный момент после некоторого события.

Методология объектно-ориентированного подхода применяется, как правило, для разработки программ-приложений, реализующих управляющие алгоритмы. Указанный подход также удобно использовать для разработки алгоритмов управления процессами манипулирования данными, реализуемых с помощью современных технических и программных средств.

Под управлением процессами сбора и обработки данных будем понимать линейную или условную цепь событий, наступающих в соответствии

с некоторым формальным правилом, реализация которого приводит к достижению поставленной цели. Наступление некоторого события определяет соответствующий ему объект, который содержит алгоритм и данные для его выполнения. Следовательно, процесс управления – это некоторая логическая последовательность функций (программа), которая определяется целями управления. Такое управление можно назвать объектным по аналогии с объектным программированием. Объектное управление по определению реагирует на возмущающие воздействия, которые могут ассоциироваться с наступлением определенных событий. Объектное управление можно сравнить с программным управлением, известным в теории автоматического управления.

Рассмотрим использование объектно-ориентированного подхода для разработки автоматизированных систем на примере автоматизированной системы проверки аварийных радиобуев (АРБ). Аварийные радиобуи предназначены для определения местонахождения судна, терпящего бедствие. В соответствии с требованиями Морского Регистра Судоходства, все АРБ, находящиеся в эксплуатации, должны подвергаться ежегодной комплексной проверке. Задача состоит в разработке автоматизированной системы проверки аварийных радиобуев. Проектирование системы выполнялось в три этапа. Первый этап связан с идентификацией объектов и их атрибутов. На этом этапе имела места разработка структуры программно управляемой измерительной системы, предназначенной для измерений и регистрации в базе данных электрических, временных и информационных характеристик

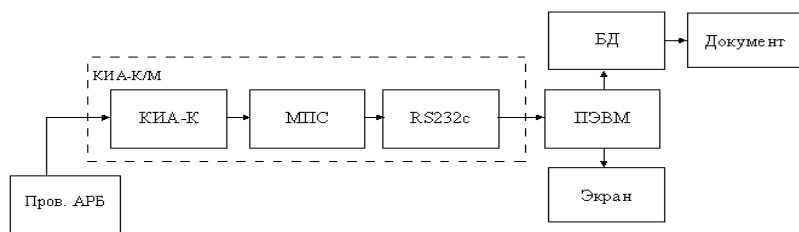


Рисунок 1 – Структурная схема автоматизированной системы проверки АРБ проверяемых АРБ. Структура системы показана на рисунке 1.

В качестве информационно-измерительной части системы применяется контрольно-измерительная аппаратура КОСПАС (КИА-К/М), серийно выпускаемая НПФ «Марлин-Юг». Аппаратура КИА-К/М позволяет измерять электрические параметры (частоту несущей радиопередатчика 406 МГц, уровень мощности передатчиков 406 и 121 МГц) и временные параметры (длительность немодулированной несущей, скорость передачи данных). В аппаратуре КИА-К/М формируется посылка, которая через по-

следовательный интерфейс поступает в ПЭВМ под управлением МП-системы. При этом к послышке добавляется информационный кадр АРБ.

Анализируя структуру системы, можно выделить два крупных объекта, которые в свою очередь также состоят из объектов. Это контрольно-измерительная аппаратура и ПЭВМ.

На втором этапе выполнялся анализ событий, связанных с указанными объектами и было произведено построение процесса обработки данных. Общая схема процесса контроля параметров аварийных РБ изображена на рисунке 2.

Информационная посылка поступает от контрольно-измерительной аппаратуры (А1) в ПЭВМ. Подпрограмма приема информационной посылки (П1) принимает ее и передает на обработку. Подпрограмма обработки принятой информационной посылки (П2) обрабатывает данные, результаты обработки помещаются в память ЭВМ и выводятся на экран для визуального контроля. С помощью программного обеспечения система без участия оператора принимает решение о пригодности АРБ к эксплуатации. Если все измеряемые параметры радиобуя в норме, результаты проверки АРБ могут помещаться в базу данных по усмотрению оператора. По содержимому базы данных готовятся документы: акт проверки работоспособности АРБ (Д1), который является допуском радиобуя к эксплуатации, и справка (Д2), содержащая сведения об АРБ, судовладельце и судне установки.

На третьем этапе выполнялась реализация управляющего алгоритма с использованием современных систем, функционирующих в ОС Windows 95/98. При разработке интерфейса пользователя, в частности, и программного обеспечения автоматизированной системы контроля состояния аварийных радиобуев, в целом, использовалась система программирования C++ Builder. Рассмотрим подробнее назначения подпрограмм, показанных на рисунке 2.

П1. В подпрограмме приема информационной посылки используется функция инициализации последовательного порта, а также функция чтения

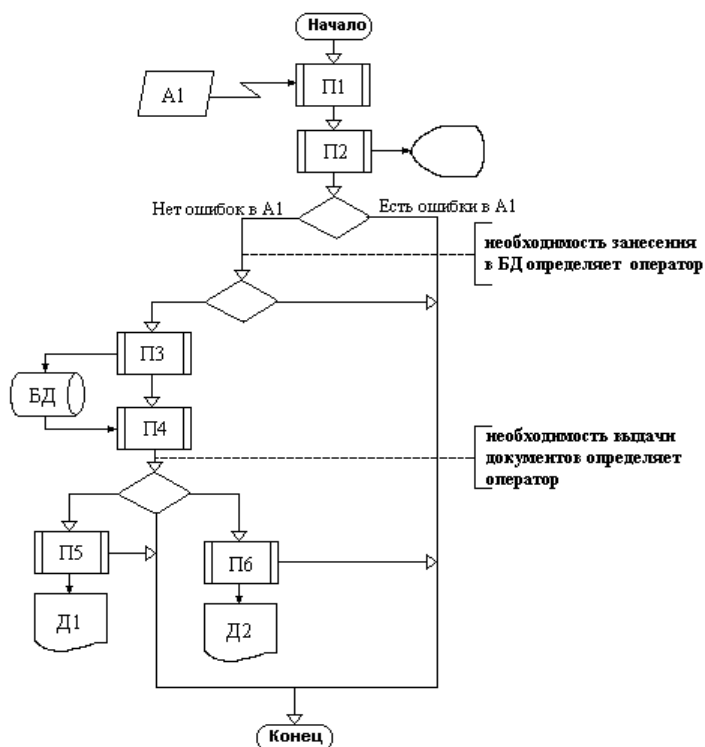


Рисунок 2 – Схема процесса контроля параметров АРБ содержимого входного буфера последовательного порта в массив данных для последующей обработки. Функции для работы с портами разработаны на основе WIN API функций.

П2. Подпрограмма обработки принятой информационной посылки обеспечивает обработку данных в соответствии с известной структурой ин-

формационной посылки, и выполняет вычисление электрических, временных и информационных параметров АРБ. В подпрограмме обработки данных используются различные методы реализации побитных операций с двоичными данными. Результаты проверки выводятся на экран для визуального контроля.

ПЗ, П4, П5, П6 – подпрограммы управления базой данных. Информационное обеспечение автоматизированной системы представлено локальной базой данных в стандарте «Paradox», в которой хранится информация о результатах измерений параметров аварийных радиобуев и сведения о судах, на которых данные АРБ установлены. Разработанная база данных состоит из двух таблиц: «ARB.db» и «Ships.db».

В заключение можно отметить тот факт, что использование объектного подхода позволило упростить разработку программного обеспечения автоматизированной системы проверки аварийных радиобуев. За счет введения функции управления в систему удалось освободить оператора от ряда технологических операций на стадии предварительной обработки данных, что позволило повысить производительность труда оператора и исключить появление ошибок и конфликтных ситуаций в ходе эксплуатации аварийного оборудования. Разработанная подсистема управления в виде программного средства может быть использована в организациях, которые занимаются изготовлением и обслуживанием судового аварийного оборудования для выходного и обязательного периодического контроля.

Библиография

1 Шамис В.А. Borland C++ Builder программирование на C++ без проблем. — М.: Изд-во «Нолидж», 1997. — 266 с.

Поступила в редакцию 20.12.1999 г.