

# **Разработка учебного проекта системы информационной поддержки эксплуатации автоматизированных систем специального назначения**

А. Н. Ундозерова, email: und-alla@rambler.ru

ФГКВОУ ВО «Ярославское высшее военное училище  
противовоздушной обороны»

***Аннотация.** В данной работе рассматриваются некоторые аспекты реализации учебного проекта системы информационной поддержки эксплуатации автоматизированных систем, представлена авторская модель процессов и логическая модель данных автоматизированной системы, предлагаемые типовые интерфейсы приложения и шаблон выходного документа.*

***Ключевые слова:** учебный проект, система информационной поддержки, эксплуатация автоматизированных систем, автоматизированные системы специального назначения, модель процессов, модель данных, приложение, шаблон документа.*

## **Введение**

Для формирования общепрофессиональных и профессиональных компетенций коллективной работы и управления коллективом исполнителей на занятиях по дисциплине «Моделирование и проектирование систем» целесообразно применение проектного метода, заключающегося в выполнении в течение всего семестра коллективного задания с назначением из числа обучающихся руководителя проекта, который по согласованию с преподавателем распределяет роли участников проекта (постановщик задач, разработчик, тестировщик и т.д.) и задачи, реализующие отдельные функции подсистем проекта. В качестве задания предлагается разработать проект системы информационной поддержки эксплуатации автоматизированных систем специального назначения (АССН). В проект входят задачи формирования планов обеспечения подразделений штатно-табельной техникой связи и автоматизированных систем управления (АСУ), актов приема вооружений, техники, имущества и других материальных средств, в том числе проверки тары и упаковки, документов транспортных средств, приказов о постановке техники связи и АСУ на длительное хранение, актов технического состояния вооружения и военной техники (ВВТ), ведомостей состояния ВВТ, имущества и

других материальных средств, сетевых графиков, календарных планов-графиков и актов выполнения работ по техническому диагностированию, техническому обслуживанию и войсковому ремонту ВВТ, рекламационных актов; расчета показателей невосстанавливаемых элементов комплекса средств автоматизации (КСА), надежности восстанавливаемых систем, качества систем контроля и технического обслуживания, текущего ремонта и технического обслуживания и др.

Автоматизированная система (АС) предназначена для реализации информационной технологии выполнения установленных функций и задач, представляющих собой формализованные совокупности автоматических действий, выполнение которых приводит к результату заданного вида. В процессе разработки автоматизированной системы курсанты закрепляют знания и навыки, полученные при изучении дисциплин «Программирование» и «Базы данных», а также знакомятся с предметной областью «Эксплуатация автоматизированных систем специального назначения».

## **1. Постановка задачи и техническое задание на разработку системы**

Создание автоматизированной системы начинается с разработки заказчиком постановки задачи. Разработчик может оказывать помощь заказчику при разработке постановки задачи. Содержание документа регламентируется нормативным документом РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов [1]: характеристики комплекса задач; выходная информация; входная информация.

В разделе «Характеристики комплекса задач» приводят: назначение комплекса задач; перечень объектов, при управлении которыми решают комплекс задач; периодичность и продолжительность решения; связи данного комплекса задач с другими комплексами (задачами) АС; должности лиц и (или) наименования подразделений, определяющих условия и временные характеристики конкретного, решения задачи и т.д.

Раздел «Выходная информация» содержит: перечень и описание выходных сообщений и структурных единиц информации выходных сообщений. Раздел «Входная информация» должен содержать: перечень и описание входных сообщений и структурных единиц информации входных сообщений. Допускается предоставлять иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера, а также документы, имеющие самостоятельные обозначения (чертежи форм документов, описание массивов информации, схемы и т. д.), прототипы экранных форм документов.

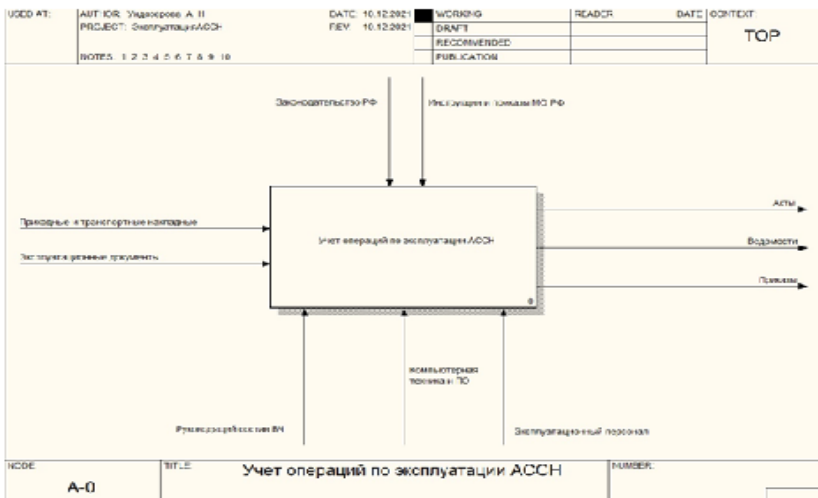
Техническое задание на АС в соответствии с ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения [3] представляет собой документ, оформленный в установленном порядке и определяющий цели создания АС, требования к АС и основные исходные данные, необходимые для ее разработки, а также план-график создания АС. Документ оформляется разработчиком проекта согласно ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [4] и содержит девять основных разделов.

В документе указывается назначение и цели создания системы, устанавливаются требования к системе в целом и к видам обеспечений (математическому, информационному, лингвистическому, программному и пр.), определяется состав и содержание работ по созданию системы и др.

С 1 января 2022 г. введены в действие новые государственные стандарты, поясняющие основные термины и определения проектирования автоматизированных систем и регламентирующие процесс разработки технического задания [5, 6].

## **2. Разработка моделей автоматизированной системы**

На рис. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** представлена типовая модель процессов учета операций эксплуатации ВВТ, на рис. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** – декомпозиция первого уровня модели бизнес-процессов.



*Рис. 1.* Топ-диаграмма модели процессов учета операций эксплуатации ВВТ

Типовая модель процессов включает входную информацию в виде приходных и транспортных накладных, выходные документы – акты, ведомости, приказы и пр. Процесс управляется законодательными и нормативными актами РФ, инструкциями и приказами Министерства обороны РФ, осуществляется руководящим составом и эксплуатационным персоналом с помощью компьютерной техники и программного обеспечения.



Справочная информация, результаты расчетов и формы документов хранятся в информационной базе данных с реляционной моделью.

Поскольку разработка модели данных требует определенной квалификации и опыта, курсантам предлагается готовая авторская логическая модель на уровне сущностей (рис. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Основной сущностью базы данных является Материальное\_средство, к записям соответствующей таблицы которой относятся образцы ВВТ, имущество и другие материальные средства. В таблице, соответствующей сущности Документ хранятся акты, ведомости, планы-графики, приказы и пр. В таблице-прототипе сущности Работа содержатся строки Документа – Операции, выполняемые Военнослужащими над определенным Материальным\_средством с оценкой текущего Состояния. Сущности Категория\_Операции, Категория\_материальных\_средств, Поставщик, Воинская\_часть, Подразделения/Службы и др. являются справочниками.

Проектирование отдельных фрагментов (представлений) базы данных выполняется курсантами-разработчиками баз данных и координируется руководителем проекта, которым осуществляется поддержка единой схемы базы данных, а также управление процессом разработки программного обеспечения системы.

В качестве примера приведем фрагмент базы данных для решения задачи формирования акта проведения технического диагностирования, технического обслуживания и войскового ремонта ВВТ (рис. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Акты хранятся в таблице Документ, содержат строки, описывающие операции (диагностирование, техническое обслуживание или ремонт) определенного экземпляра ВВТ, выполненные определенным Военнослужащим. На физическом уровне в модель добавлены периодические атрибуты начала и окончания работ.

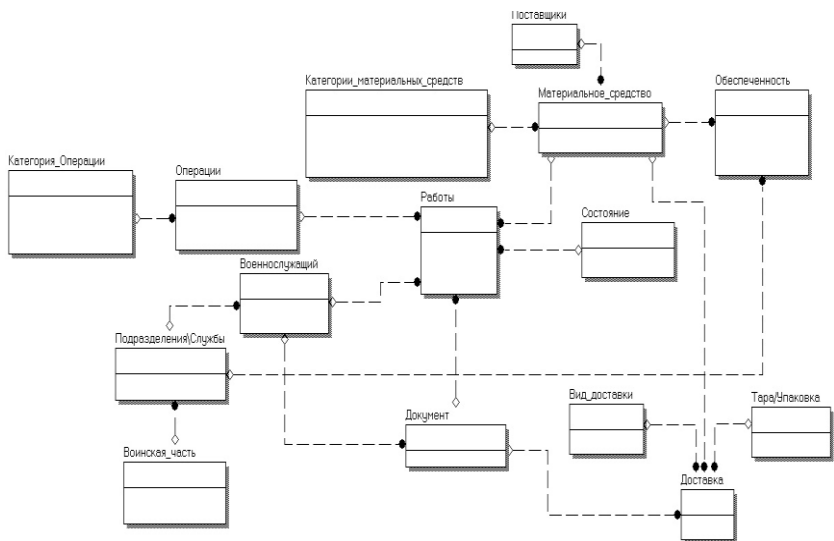


Рис. 3. Логическая модель данных на уровне сущностей

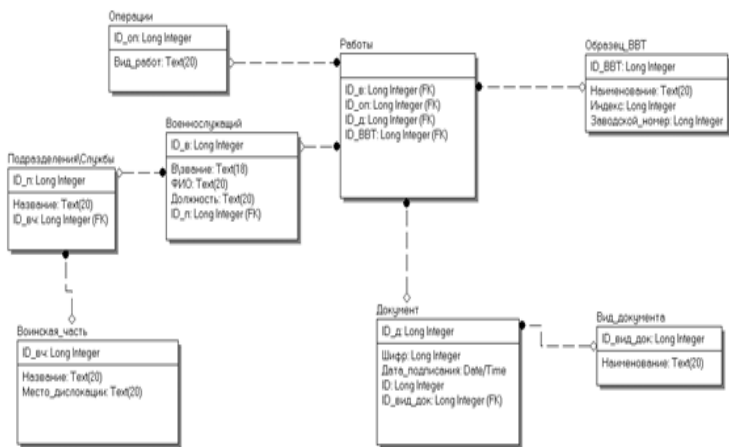
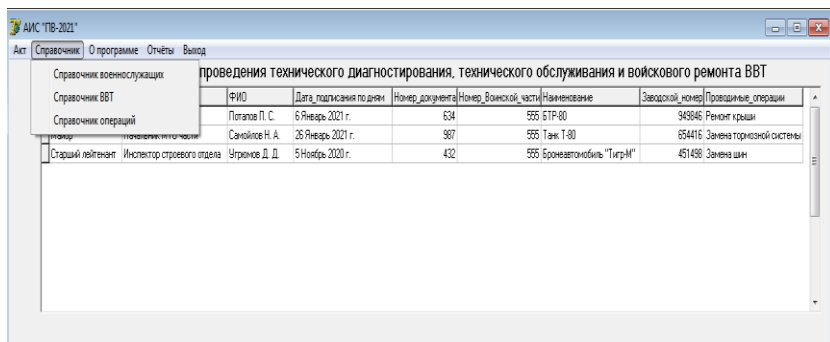


Рис. 4. Физическая модель данных задачи формирования акта технического диагностирования, технического обслуживания и войскового ремонта БВТ

На рис. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** представлено приложение для формирования акта технического диагностирования, технического обслуживания и войскового ремонта ВВТ. Главное меню приложения содержит пункты Справочники, Отчеты, О программе, Выход. При выборе подпункта меню Справочники имеется возможность просмотра или редактирования информации в базе данных.

Главная форма отображает информацию из связанных таблиц Военнослужащий, Документ, Образец\_ВВТ, Операции и Работы, которая должна быть выгружена по строкам в отдельные документы – акты технического диагностирования, технического обслуживания и войскового ремонта ВВТ.



*Рис. 5.* Приложение для формирования акта технического диагностирования, технического обслуживания и войскового ремонта ВВТ

Выбор пункта меню Акт позволяет сформировать итоговый выходной документ на основе шаблона Word (фрагмент на рис. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**). В приложении для этого описана переменная W типа variant и создается объект W:=CreateOleObject('Word.Application');. В поля, ограниченные символами ### и & выгружается информация из базы данных.



АКТ № ###номер\_документа&

В войсковой части № ###номер\_вч&

В соответствии с планом-графиком работ и на основании приказа командира войсковой части № 342 от ###дата\_подписания& № ###номер\_документа& проведено сервисное обслуживание образцов ВВТ.

С участием представителей ЯВВУ ПВО в количестве 2 человек.

1. Сервисное обслуживание (###проводимые\_операции&) проведено на образцах ВВТ ###марка\_М\_С& в полном объеме, все образцы ВВТ, ЗИП к ним соответствуют требованиям эксплуатационной документации, о чем сделана запись в формуляре образца ВВТ в разделе «Особые отметки». Работы выполнены в полном объеме из за наличия неустраненных неисправностей.
2. Техническое обслуживание неисправных образцов ВВТ будет завершено после устранения неисправностей.

*Рис. 6.* Шаблон акта технического диагностирования, технического обслуживания и войскового ремонта ВВТ

### **Заключение**

Создание учебного проекта системы информационной поддержки эксплуатации автоматизированных систем специального назначения в рамках дисциплины «Моделирование и проектирование систем» способствует формированию навыков и развитию общепрофессиональных и профессиональных компетенций в области информатики и информационных технологий, закреплению знаний и умений, полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Программирование», «Базы данных».

Выполнение учебной группой совместного проекта воспитывает коллективный дух, ответственность за общее дело, прививает навыки распределения ролей и разделения обязанностей при разработке программного обеспечения.

### **Список литературы**

1. РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов [Текст]. – Введ. 1991-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1990.

2. Эксплуатация автоматизированных систем специального назначения : учебное пособие / С.В. Догадов, А.Б. Вишняков, Д.Г. Митюшов, А.М. Рудаков, В.А. Сухоруких ; Филиал Военно-космической

академии имени А.Ф. Можайского (г. Ярославль). – Ярославль, 2014. – 180 с.

3. ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения [Текст]. – Введ. 1991-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1990.

4. ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы [Текст]. – Введ. 1990-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1989.

5. ГОСТ Р 59853-2021. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения [Текст]. – Введ. 2022-01-01. – М. : Российский институт стандартизации, 2021.