

УДК 681.3

**РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ И КОНЦЕПЦИИ ИС «УЧЕТ НИРС ВУЗА»****Мисейко А.П., Ракитский А.В.***УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест  
Научный руководитель – Хвещук В.И., к.т.н, доцент*

Одной из важных задач при оценке деятельности университета является учет и документирование результатов научно-исследовательской работы студентов (НИРС) на различных структурных уровнях вуза: по университету в целом, по отдельному факультету, по отдельной кафедре, по отдельному преподавателю. Все результаты НИРС разделены на несколько групп (эффективность НИРС, основные количественные показатели по НИРС, студенческие научные объединения, НИРС и подготовка научных кадров), каждая из которых включает определенную совокупность отдельных показателей. В процессе решения данной задачи участвуют практически все преподаватели вуза, руководители различных структурных и научных подразделений вуза (лаборатории и т.д.), студенты, бакалавры и аспиранты. В работе рассматриваются результаты разработки структуры базы данных (БД) и концепции информационной системы (ИС) для автоматизации задачи учета НИРС вуза.

Основу любой ИС составляет БД, которая ограничивает спектр возможных задач по автоматизации и имеет первостепенное значение. Разработка структуры БД выполнялась по следующей схеме: определение внешней среды ПрО (источников и потребителей информации о НИРС); построение схемы документооборота в ПрО; определение задач для автоматизации, их анализ и классификация; построение концептуальной и логической моделей ПрО; нормализация структуры БД и другие. Основные результаты процесса разработки БД и ИС следующие.

**Определение внешней среды задачи.** Данная задача выделена из процесса функционирования вуза и для нее определены входные и выходные потоки информации, инициаторы и потребители этой информации. Входную информацию задачи можно разделить на следующие группы:

1. Нормативно-справочные документы вуза (и других организаций) об организации и проведении научных мероприятий (например, конференций, конкурсов и других мероприятий).
2. Нормативные документы об участниках (о студентах, бакалаврах, аспирантах) и руководителях НИРС вуза.
3. Нормативные документы о научных подразделениях (о лабораториях, темах и т.д.) и студенческих научных объединениях вуза.

Источниками входной информации являются научно-исследовательский сектор, отдел кадров, деканат факультета и другие подразделения вуза.

Выходная информация представляет собой совокупность различных отчетных документов (например, отчеты «Эффективность НИРС», «Основные показатели НИРС», «Студенческие научные общества», «НИРС и подготовка научных кадров» и другие документы), которые формируются, как правило, два раза в год и используются на разных уровнях организационной структуры вуза для оценки результатов НИРС вуза.

**Определение будущих пользователей ИС.** Основными потребителями информации о результатах НИРС являются сотрудники университета, которые осуществляют руководство НИРС, а также сотрудники, ответственные за организацию научной деятель-

ности НИРС на разных уровнях (вуз, факультет, кафедра). Выделены следующие типы пользователей ИС:

1. Проректор университета по научной работе, его заместитель по НИРС.
2. Декан факультета, его заместитель по НИРС на факультете.
3. Заведующий кафедрой, его заместитель по НИРС на кафедре.
4. Преподаватели кафедр вуза.
5. Студенты, аспиранты, бакалавры.
6. Администратор системы.

**Определение задач для автоматизации.** На основе изучения и анализа процесса учета НИРС в вузе выделены следующие функциональные группы задач для будущей автоматизации:

1. Формирование и ведение информации об участниках НИРС (о студентах, бакалаврах, аспирантах), руководителях НИРС (о преподавателях) и пользователях системы (см. выше).
2. Формирование и ведение информации о научных организационных структурах НИРС (о конференциях, форумах, научных объединениях, грантах, выставках, конкурсах и других структурах).
3. Формирование информации о результатах НИРС (о статьях, тезисах, докладах, внедрениях и других результатах).
4. Формирование отчетных документов по НИРС (примерный перечень см. выше) для разных групп пользователей.
5. Организация санкционированного доступа пользователей к ресурсам системы.

**Разработка структуры БД.** Создание модели структуры БД проводилась по классической схеме:

- разработка концептуальной модели (КМ) БД, включающая создание локальных КМ для каждой задачи (определение сущностей, атрибутов, ключей, доменов, диаграммы «сущность-связь») и их объединение в единую КМ БД;
- разработка логической модели БД (преобразование КМ в логическую модель, нормализация отношений и другие действия);
- выбор средств реализации и разработка физической модели БД.

Результатом разработки является совокупность взаимосвязанных таблиц, которые находятся в третьей нормальной форме и содержат все атрибуты, необходимые для формирования отчетных документов по НИРС вуза.

**Концепция ИС.** В основу построения ИС положена клиент-серверная архитектура системы. Система представляет собой совокупность приложений, взаимодействующих между собой через общую БД. Для каждого типа пользователя определено отдельное приложение. Предполагается поэтапная реализация ИС в виде совокупности следующих приложений:

- приложение «Преподаватель» – формирование информации о результатах НИРС, формирование отчетных документов о результатах НИРС преподавателя;
- приложение «Кафедра» – формирование нормативно-справочной информации о мероприятиях кафедры, формирование отчетных документов о результатах НИРС кафедры;
- приложение «Факультет» – формирование нормативно-справочной информации о мероприятиях факультета, формирование отчетных документов о результатах НИРС факультета;

- приложение «Университет» – формирование нормативно-справочной информации о мероприятиях вуза, формирование отчетных документов о результатах НИРС вуза;
- приложение «Администратор» – создание, восстановление, архивирование БД, формирование и ведение нормативно-справочной информации по НИРС вуза.

**Выводы.** Разработана структура БД и концепция ИС для автоматизации процесса решения задачи учета и документирования результатов НИРС на разных уровнях вуза. Предполагается продолжить работы по созданию ИС «Учет НИРС вуза» в рамках курсового и дипломного проектирования.

УДК 004

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЕМЕЙСТВА ЯДЕР CORTEX-M**

***Морозова В.С., Стальбовская Н.И.***

*УО «Белорусский национальный технический университет», г. Минск  
Научный руководитель – Щербаков А.В., доцент, к. ф.-м. наук*

Архитектура Advanced RISC Machines (ARM) была разработана одноименной английской компанией, организованной в 1990 году. Ядро Cortex, в отличие от других ядер семейства ARM, является завершенным процессорным ядром, объединившим в себе стандартный центральный процессор и системную архитектуру. В основе Cortex использована Гарвардская архитектура. Cortex-семейство доступно в трех основных концепциях: Cortex-A (Application), Cortex-R (Real Time) и Cortex-M – для наиболее распространенных и востребованных применений в стандартных приложениях, которое очень критично относится к стоимости и срокам выпуска процессоров, в нее входят: Cortex-M3, Cortex-M0, Cortex-M1 и Cortex-M4.

ARM Cortex-M3 – 32-бит процессор был разработан специально для высокопроизводительных приложений с ограниченным бюджетом. Ядро процессора обладает производительностью, достаточной для выполнения команд умножения и деления за один машинный цикл. Основные характеристики ARM Cortex-M3:

- самая высокая производительность – 150 МГц;
- до 32 уровня приоритетов;
- встроенный модуль энергосбережения;
- поддержка огромным количеством средств разработки третьих фирм;
- реализует набор инструкций Thumb / Thumb-2; Single cycle 16,32-bit MAC; Single cycle dual 16-bit MAC;
- поддерживает работу группы команд: операции над данными, ветвление, генерации исключений, эксклюзивная загрузка сигнала;
- поддерживается всеми доступными средствами разработки для ARM процессоров.

Структурная блок-схема процессорного ядра ARM Cortex-M3 приведена на рис. 1, с последующим кратким пояснением.

Процессор ARM Cortex-M3 содержит контроллер прерываний Nested Vectored Interrupt Controller (NVIC), обеспечивающий высокоскоростную обработку прерываний. NVIC обеспечивает до 16-ти уровней приоритетов прерываний. Оптимизированный для пониженного энергопотребления контроллер NVIC обеспечивает режимы Sleep и Deep Sleep, которые позволяют быстро снизить потребление. Ядро ARM Cortex-M3 содержит