

УДК 004.42

А. О. Вендик, А. В. Крень, Т. Г. Фомичёва
Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Автоматизированная система организации учебного процесса на кафедре физического воспитания и спорта

Описывается разработанная на кафедре МО ЭВМ и переданная в опытную эксплуатацию на кафедру физического воспитания и спорта автоматизированная система, позволяющая упростить администрации кафедры организацию учебного процесса. Система ориентирована на пользователей трех категорий – администратора кафедры, преподавателя и студента. Она направлена на решение следующих задач: формирование учебных групп по спортивным дисциплинам, обеспечиваемым кафедрой; контроль посещения занятий; текущий контроль успеваемости студентов и формирование итоговых семестровых оценок по дисциплине «Физическая культура». Несмотря на то что система разработана для кафедры физического воспитания и спорта СПбГЭТУ «ЛЭТИ», она может служить основой создания аналогичных систем для других вузов. Система реализована как веб-приложение на основе Content Management System (CMS) Wordpress, для хранения данных используется система управления базами данных (СУБД) MySQL. Система не требует установки дополнительного ПО. Для использования необходим доступ к сети Интернет.

Автоматизированная информационная система, база данных, система управления базами данных, веб-приложение, система управления контентом

В 2018 г. по просьбе кафедры физического воспитания и спорта (ФВиС) на кафедре математического обеспечения и применения ЭВМ (МО ЭВМ) СПбГЭТУ «ЛЭТИ» была разработана программная система, облегчающая формирование студенческих групп для занятия физкультурой, а также для ведения учета посещения студентами занятий и отслеживания их успеваемости.

Необходимость разработки обусловлена, в первую очередь, тем, что ежегодно на 1-й курс университета зачисляется более двух тысяч студентов, которых в кратчайшие сроки требуется распределить по группам для занятий физкультурой. В целом, перед кафедрой ФВиС стоят следующие задачи:

- 1) сформировать учебные группы по обеспечиваемым кафедрой спортивным дисциплинам;
- 2) обеспечить контроль посещения занятий студентами;
- 3) обеспечить текущий контроль успеваемости студентов;
- 4) сформировать для каждого студента итоговую семестровую оценку по дисциплине «Физическая культура».

В решении этих задач с помощью разработанной автоматизированной системы участвуют

три категории пользователей: в первую очередь, это администрация кафедры, а также преподаватели и студенты первого и второго курсов. Каждая из категорий пользователей обладает своими полномочиями и соответствующими им правами доступа к системе.

Самыми широкими полномочиями обладает администратор системы – лицо, назначенное заведующим кафедрой ответственным за решение с помощью АИС перечисленных выше задач.

Администратор имеет возможность выполнять при помощи системы следующие действия:

- редактировать набор спортивных дисциплин, обеспечиваемых кафедрой: добавлять новую дисциплину, удалять из списка дисциплину, утратившую в силу каких-то причин актуальность, или изменять ее название;
- редактировать состав кафедры ФВиС: добавлять или удалять преподавателей, изменять данные о них, такие, например, как ФИО, должность и звание;
- перенести в систему расписание занятий по дисциплинам, обеспечиваемым кафедрой, которое формируется в диспетчерской университета, и выполнить его последующую корректировку с учетом распределения студентов по спортивным группам;

– просматривать списки студентов по спортивным дисциплинам, факультетам, курсам, учебным группам;

– добавлять студентов в спортивные группы и удалять из них;

– редактировать личные данные студентов: ФИО, номер зачетной книжки, номер учебной группы, пол, вес, наличие медицинской справки, номер спортивной группы;

– редактировать электронные журналы посещаемости и сдачи нормативов студентами;

– сохранять для каждой спортивной группы журнал посещаемости, журнал сдачи нормативов и итоговые оценки по дисциплине в формате CSV;

– печатать ведомости, журналы и отчеты по спортивным дисциплинам и по учебным группам, а также шаблон журнала для каждой спортивной группы, совмещающий в себе журнал посещаемости и журнал сдачи нормативов, для использования преподавателями на занятиях;

– сохранять в текстовом формате DOC и печатать ведомости по учебным группам деканатов факультетов;

– редактировать блок текущих новостей кафедры;

– устанавливать даты следующих контрольных точек: предоставления справки о прохождении медицинского обследования, промежуточных аттестаций по спортивным дисциплинам, выставления зачетов за семестр.

Преподаватели кафедры имеют возможность:

– редактировать нормативы для своей дисциплины: расширять или сокращать список типов нормативов, изменять значения нормативов, создавать и корректировать систему оценивания сдачи нормативов;

– вести электронные журналы успеваемости и сдачи нормативов студентами, т. е. на протяжении семестра после каждого занятия добавлять в них данные о каждом студенте;

– выставлять студентам баллы промежуточной аттестации и зачеты в конце каждого семестра;

– просматривать расписание занятий;

– просматривать список преподавателей кафедры;

– просматривать списки студентов по факультетам, учебным и спортивным группам;

– просматривать новости кафедры;

– сохранять журналы посещаемости и сдачи нормативов, а также итоговые оценки по дисциплине в формате CSV;

– печатать ведомости, журналы и отчеты по спортивным дисциплинам и по учебным группам, а также шаблон журнала для спортивной группы, совмещающий в себе журналы посещаемости и сдачи нормативов, для использования на занятиях;

– сохранять в текстовом формате DOC и печатать ведомости по учебным группам деканатов факультетов;

– изменять данные о себе, например номер телефона и/или электронной почты.

Студент – тоже участник организации учебного процесса на кафедре ФВиС и имеет доступ к следующим операциям:

– выбор спортивной дисциплины;

– просмотр расписания занятий;

– просмотр списка своей группы по дисциплине;

– просмотр списка преподавателей кафедры;

– просмотр информации о своей успеваемости;

– просмотр новостей кафедры.

Полный набор функций АИС с учетом прав доступа пользователей каждой категории показан на рис. 1.

Как видно из рис. 1, часть функций АИС доступна только администратору кафедры, часть – только преподавателю, часть – только студенту. Вместе с тем есть операции, доступные как администратору кафедры, так и преподавателю, но не доступные студенту, и наконец, небольшая часть функций доступна всем без исключения пользователям системы.

Перед началом эксплуатации системы администратору следует добавить в базу данных всех преподавателей, работающих на кафедре, все существующие на кафедре спортивные дисциплины, и все нормативы для них. В начале каждого учебного года необходимо провести корректировку данных о дисциплинах, нормативах и составе преподавателей, заполнить расписание занятий.

Итоговые оценки студентам выставляются автоматически и зависят от количества баллов, набранных ими в течение семестра. Баллы студентов заносятся преподавателем в базу данных после каждого занятия.

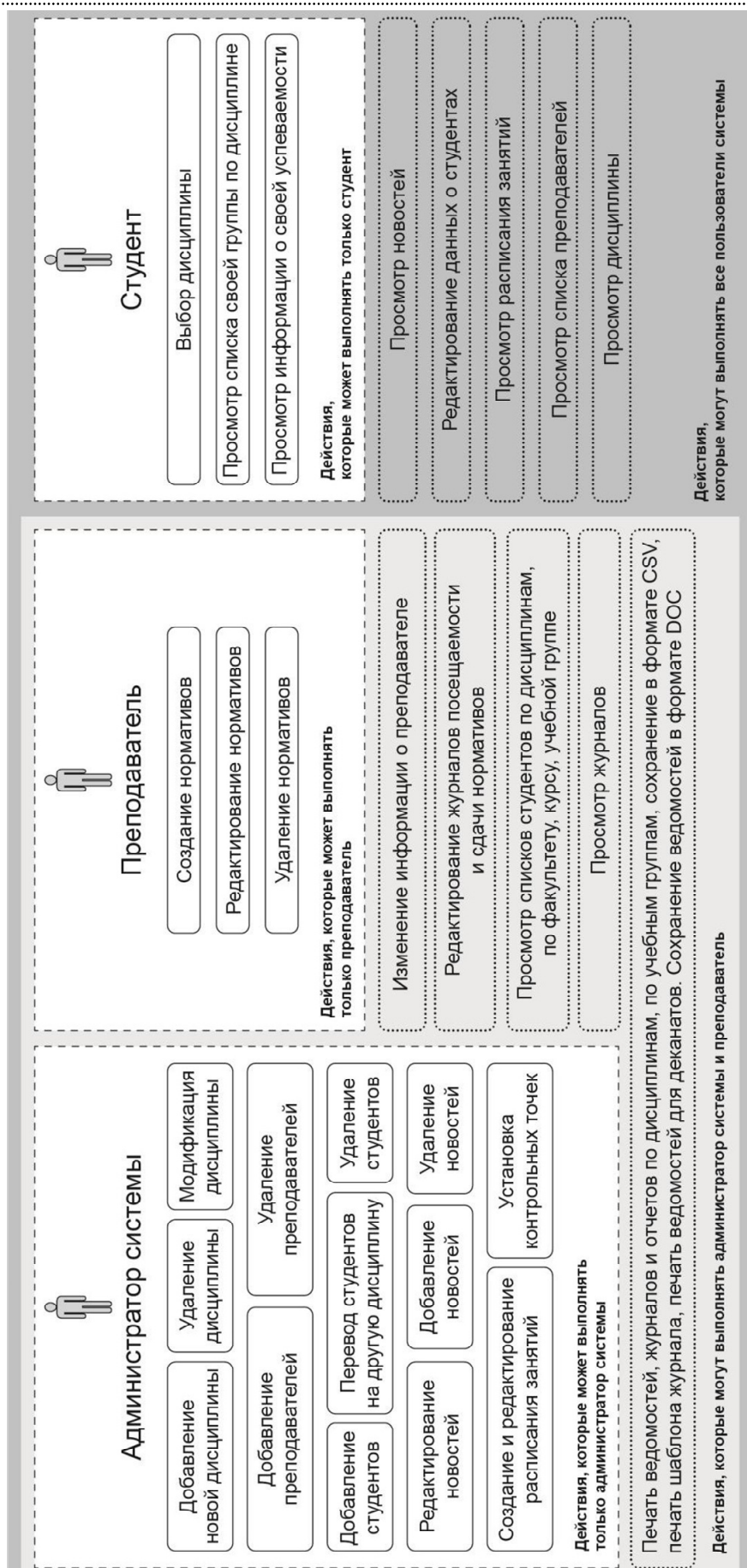


Рис. 1

Формирование учебных групп по спортивным дисциплинам, обеспечиваемым кафедрой. Процесс формирования учебных групп без использования АИС по спортивным дисциплинам состоит из 3 этапов.

1. Кафедра ФВиС проводит для студентов первого курса презентацию спортивных дисциплин, которые могут выбрать для посещения студенты. В настоящий момент к этим дисциплинам относятся: атлетическая подготовка, волейбол, скалолазание, борьба, шахматы/шашки, баскетбол, аэробика, теннис, плавание, общефизическая подготовка (ОФП). Студенты выбирают дисциплину, которая их интересует.

2. Студенты проходят медицинский осмотр, на котором врач определяет, можно ли студенту по состоянию здоровья заниматься выбранным им видом спорта. Учитывая количество студентов на первом курсе, медицинский осмотр занимает до полутора месяцев, и в это время на учебно-тренировочных занятиях обучение основам выбранного вида спорта проводится в облегченном режиме.

3. В случае, если медицинское заключение не позволяет студенту посещать занятия по выбранной им спортивной дисциплине, возможен перевод такого студента в другую спортивную группу.

Возможность перехода с одной дисциплины на другую предоставляется студенту в течение первых полутора месяцев обучения на кафедре ФВиС в первом семестре. Студент имеет право перевестись с одной дисциплины на другую с сохранением всех баллов, которые были ему начислены за посещение занятий. В более поздние сроки переход на другую дисциплину в общем случае не предусматривается. Студент занимается выбранным им видом спорта в течение всех четырех семестров обучения на кафедре ФВиС.

Процесс формирования учебных групп по спортивным дисциплинам с помощью разработанной АИС выглядит следующим образом:

1) администратор системы в диалоге с ней загружает файлы формата xls, полученные из деканатов всех факультетов университета. Файлы содержат данные о студентах, поступивших на 1-й курс: ФИО, факультет, номер группы, пол, номер зачетной книжки;

2) система формирует пароли для всех студентов и создает их личные кабинеты;

3) после первого занятия, на котором проводится презентация спортивных дисциплин, сту-

денты в личном кабинете выбирают интересующую их спортивную дисциплину;

4) система формирует электронные журналы посещения занятий и сдачи нормативов для каждой спортивной группы (сначала пустые), а также шаблоны совмещенных журналов посещения занятий и сдачи нормативов, предназначенные для распечатывания и использования на занятиях;

5) в течение первых полутора месяцев обучения студенты приносят преподавателю справки с результатами медицинского осмотра, и преподаватель заносит эти данные в систему;

6) в случае несоответствия медицинского допуска выбранной дисциплине администратор системы переводит студента в другую спортивную группу.

Контроль посещения занятий студентами. В совмещенном журнале посещения занятий и сдачи нормативов преподаватель в «ручном» режиме на каждом занятии выставляет каждому студенту некоторое количество баллов. Баллы выставляются как за сам факт присутствия студента на занятии, так и за работу на нем. Существует четыре варианта отметки в журнале посещения:

1) присутствовал, но не выполнял задания преподавателя – 1 балл;

2) присутствовал и выполнял все задания преподавателя – 2 балла;

3) не присутствовал без уважительной причины – 0 баллов;

4) не присутствовал по причине болезни – 2 балла (ставится после того, как студент приносит справку о болезни).

При использовании АИС после каждого занятия преподаватель заносит баллы от 0 до 2, представленные в «ручном» режиме, в электронный журнал посещаемости. Система каждый раз высчитывает итоговый балл по всем занятиям и, если у студента не хватает баллов до зачета, то выделяет его красным цветом, таким образом в начале обучения все студенты выделены красным цветом.

Текущий контроль успеваемости студентов. В дни, когда студенты сдают нормативы, их результаты заносятся преподавателем в «ручном» режиме в совмещенный журнал посещения занятий и сдачи нормативов.

Каждая спортивная специализация (дисциплина) имеет свой набор зачетных нормативов, при этом наименования нормативов для различных дисциплин могут частично совпадать, но оценки показанных результатов могут различаться.

Все нормативы, которые должны быть сданы в течение семестра, и их значения определяются перед его началом и не изменяются до окончания.

Результаты сдачи нормативов оцениваются по пятибальной шкале, т. е. за каждый сданный норматив можно получить от 1 до 5 баллов. Например, студент сдает отжимания из упора лежа. Для того чтобы получить 5 баллов, студент должен выполнить упражнение более 12 раз, 4 балла — от 10 до 12 раз, 3 балла — от 8 до 10 раз, 2 балла — от 6 до 8 раз и 1 балл — менее 6 раз.

При использовании АИС баллы, полученные студентами при сдаче нормативов, переносятся преподавателем в электронный журнал сдачи нормативов и учитываются в итоговом балле за семестр.

Формирование итоговой семестровой оценки студента по дисциплине «Физическая культура». В работе кафедры по обеспечению учебного процесса важной составляющей является формирование отчетной документации. Дисциплина «Физическая культура» обязательна для студентов на протяжении первых четырех семестров обучения. В конце каждого семестра преподаватели предоставляют в деканаты факультетов университета ведомости, содержащие следующие данные: факультет, номер учебной группы, список студентов группы с указанием номера зачетной книжки и ФИО студента, его оценки за семестр (зачет/незачет).

Зачет выставляется на основании оценки работы студента в семестре по 100-бальной шкале. За семестр студент может набрать максимально 100 баллов за счет регулярности посещения учебно-тренировочных занятий (максимально 70 баллов), результатов сдачи зачетных нормативов (максимально 20 баллов), качества усвоения теоретического и методического материала по выбранной спортивной дисциплине (максимально 10 баллов). Минимальное количество баллов для получения зачета равно 55. Студент, набравший меньшее количество баллов, должен устранить задолженность в дни пересдач.

В случае освобождения от занятий по состоянию здоровья или пропуска по болезни более 2/3 занятий студенту предлагается написать реферат на заданную преподавателем тему, защита которого оценивается максимально в 70 баллов.

Процесс формирования итоговой семестровой оценки студентов с помощью разработанной системы выглядит следующим образом. Преподаватель после каждого занятия заносит в систему баллы, полученные каждым студентом. Система в течение семестра суммирует эти баллы и выставляет итоговую семестровую оценку (зачет/незачет). Преподаватель может согласиться с системой либо вручную поменять баллы студенту в случае устранения им задолженности.

Для формирования итоговой документации с помощью разработанной системы преподаватель в конце семестра должен скачать ведомость, в которой перечислены студенты, обучающиеся на спортивной дисциплине, которую он ведет. Напротив каждой фамилии стоит сформированный системой результат работы студента в семестре (зачет/незачет). Каждая ведомость соответствует определенному курсу и факультету. На основании этих ведомостей для каждой группы заполняются ведомости из деканата.

Вся информация, необходимая для работы системы, хранится в реляционной базе данных [1], [2]. База данных содержит следующие сведения:

- личные данные преподавателей кафедры ФВиС — ФИО, должность, звание, адрес электронной почты, контактный телефон;
- данные студента — номер зачетной книжки, ФИО, пол, вес, номер учебной группы студента, название спортивной группы, наличие медицинской справки;
- перечень спортивных дисциплин на кафедре и сведения о том, кто из преподавателей какую дисциплину ведет;
- перечень нормативов и их значений для каждой спортивной дисциплины;
- сведения о посещении занятий студентами.

Результаты сдачи студентами нормативов и оценки за усвоение теоретического и методического материала.

Поскольку требовалось обеспечить возможность удаленного доступа к системе пользователям всех категорий, было разработано клиент-серверное приложение, в котором клиентом является браузер, а сервером — веб-сервер. На стороне сервера осуществляется хранение данных. На стороне клиента реализуется интерфейс пользователя, формируются запросы к серверу и обрабатываются ответы сервера.

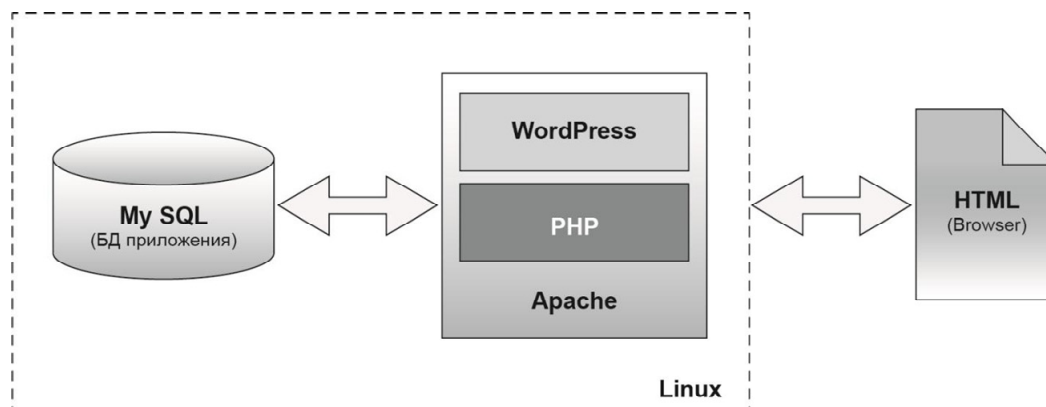


Рис. 2

Обмен информацией происходит по сети. Плюсом данного подхода является то, что работа такого приложения не зависит от операционной системы пользователя, а следовательно, веб-приложение – кроссплатформенное.

Сервер получает запрос от клиента, осуществляет необходимые операции, формирует веб-страницу и отправляет ее через протокол http по сети обратно клиенту. Для ускорения работы приложения, чтобы не перегружать страницу целиком, а только догружать с сервера необходимые данные, при разработке приложения использовалась технология обращения к серверу Ajax (Asynchronous Javascript and xml).

После исследования технологий разработки веб-приложений было выявлено, что наилучшим вариантом с точки зрения скорости разработки является использование системы управления содержанием (CMS – Content Management System) [3]. АИС кафедры ФВиС разработана на базе системы управления содержанием сайта WordPress.

Для работы WordPress рекомендуется хостинг, который поддерживает:

- PHP версии 7 или выше;
- MySQL версии 5.6 или выше либо MariaDB версии 10.0 или выше;
- протокол https.

В качестве веб-сервера рекомендуется использовать Apache или Nginx как наиболее надежные. Однако WordPress может работать и со старыми версиями PHP и MySQL 5.0+, хотя поддержка этих версий прекращена и они могут стать угрозой для безопасности разработанной системы.

Для разработки АИС были использованы следующие технологии и языки программирования:

- PHP [4,5];
- MySQL [5];
- Java Script (jQuery) [6];
- CSS [7];
- HTML [7].

Архитектура разработанного приложения показана на рис. 2.

Система разрабатывалась специально для кафедры ФВиС СПбГЭТУ, однако она может служить основой создания аналогичных систем для других вузов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фомичева Т. Г. Базы данных. Проектирование приложений реляционных БД: конспект лекций. Ч. 1. СПб.: Изд-во СПбЭТУ «ЛЭТИ», 2008.
2. Малыхина М. Базы данных: основы, проектирование, использование: учеб. пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. СПб.: БХВ – Петербург, 2007.
3. CMS. URL: <https://artisteer-rus.com/stati/na-raznyetemy/vvedenie-v-cms-dlja-novichkov.html> (дата обращения 11.11.19).

4. Руководство по PHP. URL: <https://php.net/manual/ru/mysqli.autocommit.php> (дата обращения 15.11.19).
5. Конверс Т. PHP 5 и MySQL: библия пользователя. М.: Диалектика, 2007.
6. Документация по JavaScript на русском. URL: <http://promo-creative.com/javascript>. (дата обращения 21.11.19).
7. Шафер С. HTML, XHTML и CSS. Библия пользователя. 5-е изд. М.: Диалектика, 2011.

A. O. Vendik, A. V. Kren, T. G. Fomicheva
Saint Petersburg Electrotechnical University

AUTOMATED SYSTEM OF EDUCATIONAL PROCESS ORGANIZATION AT THE DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS

An automated system developed at the Department of Computer Engineering and transferred to experimental operation at the Department of Physical Education and Sports, which makes it possible to simplify the work of the administration of the department in organizing the educational process, is described. The system is aimed at users of three categories – administrator of the department, teacher and student. It is aimed at the solution of the following tasks: formation of training groups on sports disciplines provided by the department, monitoring of attendance, ongoing monitoring of students' progress, and the formation of final semester assessments in the discipline «Physical Culture» for each student. Despite the fact that the system is being developed for the Department of Physical Education and Sports of Saint Petersburg Electrotechnical University them. VI Ulyanov (Lenin), it can serve as a basis for creating similar systems for other universities. The system is implemented as a web application based on the Content Management System (CMS) of WordPress, MySQL database management system (DBMS) is used for data storage. The system does not require the installation of additional software. To use the system, you need access to the Internet.

Computer-aided information system, database, database management system, web-application, content management system

УДК 004.9

В. С. Новопашин
Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Организация распределенной общей памяти

Рассмотрена организация распределенной общей памяти, ее преимущества и недостатки. Проведено сравнение с методом передачи сообщений. Показаны способы обеспечения согласованности памяти каталога, установлены перспективные способы организации пространства памяти, организации доступа к адресной обработке данных компьютерными методами организации доведения и обработки информации. Рассмотрено применение динамических библиотек и механизмы копирования записей библиотек. Рассмотрены способы реализации распределенной общей памяти аппаратными и программными средствами, при реализации памяти программными средствами – использование виртуальной памяти при страничном подходе, применение процедур для организации доступа к разделяемым переменным при использовании метода разделяемых переменных, а также организация доступа к общим данным с помощью объектно-ориентированной дисциплины при объектном подходе. Рассмотрены принципы согласованности памяти для отслеживания и поддержания состояния блоков данных в узлах в памяти, составляющей систему. В базовом варианте будет отслеживаться как минимум три состояния между узлами для любого рассматриваемого блока в каталоге.

Распределенная память, общая память, распределенная общая память, методы организации, межпроцессорное взаимодействие, репликация чтения и записи

Под распределенной общей памятью (DSM – Distributed Shared Memory) подразумевается такая форма архитектуры памяти, в которой имеется возможность обратиться к физически разделенной памяти как к единому адресному пространству, разделенному логически. В этом случае под словом «общая» подразумевается не существование единой централизованной памяти, а то, что ее адресное пространство общее. Подобная архитектура означа-

ет, что на всех процессорах системы одно и то же место в памяти будет иметь один физический адрес. Поэтому существует такое понятие, как распределенное глобальное адресное пространство (DGAS – Distributed Partitioned Global Address Space). И в данном случае это понятие будет иметь примерно одинаковый смысл в довольно широком спектре как программных, так и аппаратных реализаций. В свою очередь, каждый узел такой системы не только име-