

Описание программной разработки управления информационным процессом обучения с использованием адаптации

Мишина Надежда Евгеньевна

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

Студент

Макушкина Лидия Александровна

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

старший преподаватель кафедры «Информатика и технология программирования»

Аннотация

В данной статье приведено описание системы управления процессов обучения с использованием методов адаптации данного процесса для повышения эффективности усвоения знаний студентами. Приведены скриншоты разработанного программного средства и выполнена проверка эффективности реализованных методов адаптации системы в соответствии с планом проведения экспериментов. Результаты оценки эффективности программного средства оформлены в виде гистограмм.

Ключевые слова: управление процессов обучения, адаптация процесса обучения

Description software development management of information learning process using the adaptation

Mishina Nadezhda Evgenienva

Volzhsy Polytechnic Institute (branch) Volgograd State Technical University

Student

Makushkina Lydia Alexandrovna

Volzhsy Polytechnic Institute (branch) Volgograd State Technical University,

senior lecturer of the Department of Informatics and Programming Technology

Abstract

This article describes the management system of learning processes using the methods of adaptation of this process to improve the learning efficiency of students. Screenshots of the developed software are given and the efficiency of implemented methods of system adaptation is checked in accordance with the plan of experiments. The results of evaluating the effectiveness of the software are

designed in the form of histograms.

Keywords: management of learning processes, adaptation of the learning process

Введение

Проблема низкой эффективности традиционного обучения привела к появлению и развитию автоматизированного обучения, где процессом управляет не преподаватель, а автоматизированная обучающая система (АОС). Первоначально данные системы работали только по жестко раз и навсегда заданному алгоритму. Позже стали разрабатываться методики и АОС, их реализующие, которые используют механизм адаптации, индивидуализирующие обучение (интеллектуальные обучающие системы). Поэтому в настоящий момент проблема низкой эффективности обучения остается по-прежнему острой, а ее решение – актуальной задачей.

Различные подходы, используемые для построения моделей обучаемого в автоматизированной системе обучения, в основном базируются на методах искусственного интеллекта и реализуют разнообразные способы извлечения знаний о состоянии обучаемого и их дальнейшего использования для повышения эффективности функционирования систем обучения.

Задача управления

Если процесс обучения представить как задачу управления, то модель обучающегося в процессе обучения будет выглядеть следующим образом. Ученик при этом выступает в качестве объекта управления, а автоматизированная система обучения выполняет функции устройства управления. Процедура синтеза модели ученика M_L является итерационной и включает в себя этап структурного и этап параметрического синтеза (параметрической идентификации).

На этапе структурного синтеза определяют способы формализации величин ψ', Y', X и функциональной зависимости $Y = M_L(\psi', X)$. При этом обычно величины ψ', Y' задают в виде векторов:

$$\psi' = (\psi'_1, \psi'_2, \dots), Y' = (y'_1, y'_2, \dots),$$

а величину $X = (U, V)$ – в виде векторов обучающих $U = (u_1, u_2, \dots)$ и контролирующих воздействий соответственно. Зависимость $Y = M_L(\psi', X)$ обычно представляют в виде некоторой функции $F_L \in F$, определенной с точностью до вектора параметров $S = (s_1, s_2, \dots)$. Здесь F – это некоторый класс функций.

Во введенных обозначениях модель ученика приобретает вид:

$$Y = F_L(\psi', X, S), S \in D_s,$$

где D_s – множество допустимых значений вектора параметров S

На этапе параметрического синтеза (параметрической идентификации) определяют значения компонентов вектора S т.е. значения параметров s_1, s_2, \dots . При этом может быть использовано три подхода – идентификация в режиме нормальной эксплуатации объекта управления (при отсутствии специальных управляющих воздействий X), идентификация на основе

организации специальных экспериментов с учеником, а также комбинированный подход.

Была разработана автоматизированная обучающая система которая выполняет следующие функции:

- работа с лекциями (добавление лекций, редактирование и удаление уже существующих лекций);
- работа с тестами (добавление тестов, редактирование и удаление уже существующих тестов);
- отображение лекций и тестов;
- расчет оценки, полученной в результате прохождения тестов;
- вывод результатов контроля знаний
- задание исходных параметров обучения;
- изменение параметров обучения в процессе взаимодействия студента с системой (для каждого индивидуально).

Для моделирования динамических аспектов поведения системы используются диаграммы деятельности системы.

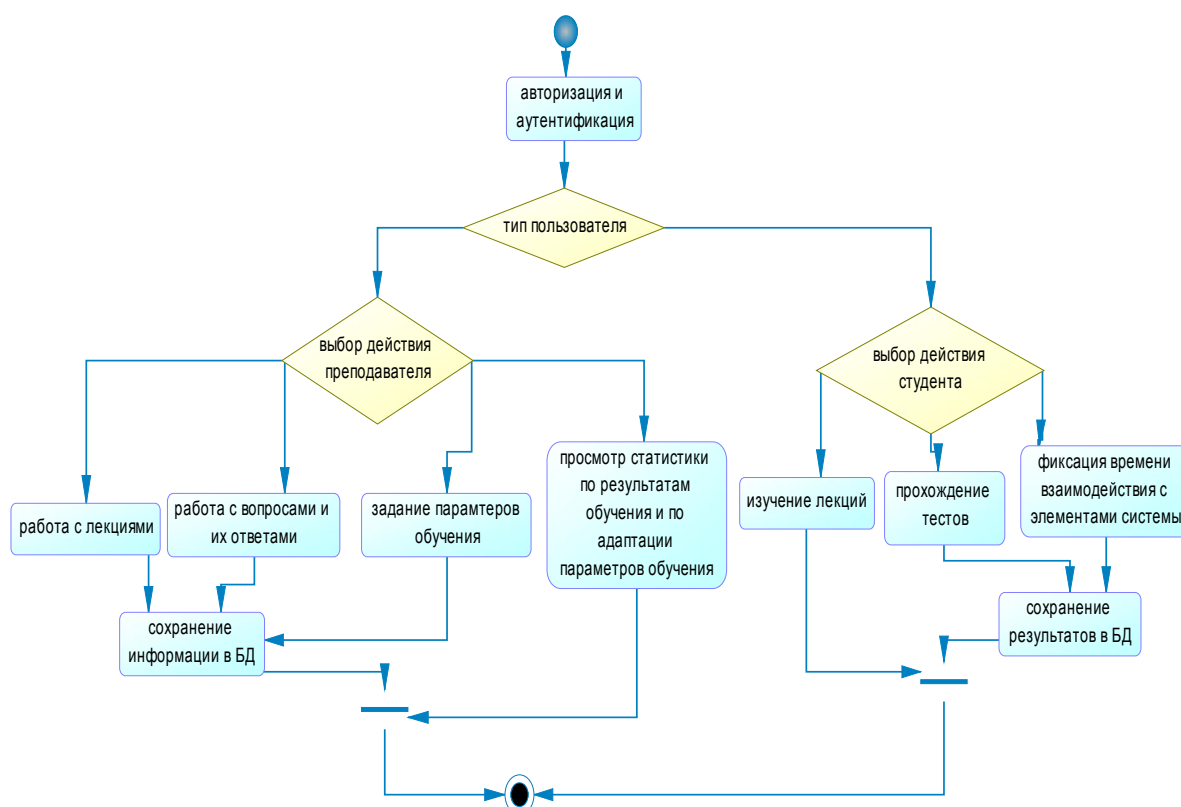


Рисунок 1–Диаграмма активности системы

Главная форма преподавателя содержит следующие пункты меню: Администрирование и Лекции.

Для работы с учебным материалов необходимо выбрать пункт меню «Администрирование»->«Управление лекционным материалом», при этом отображается форма, показанная на рисунке 2.

На данной форме справа располагается перечень лекций, добавленных преподавателем в систему. К этому перечню функций можно применить следующие действия: добавить новую лекцию, отредактировать или удалить существующую лекцию (перечень действий отображен сверху над списком лекций в виде пиктограмм).

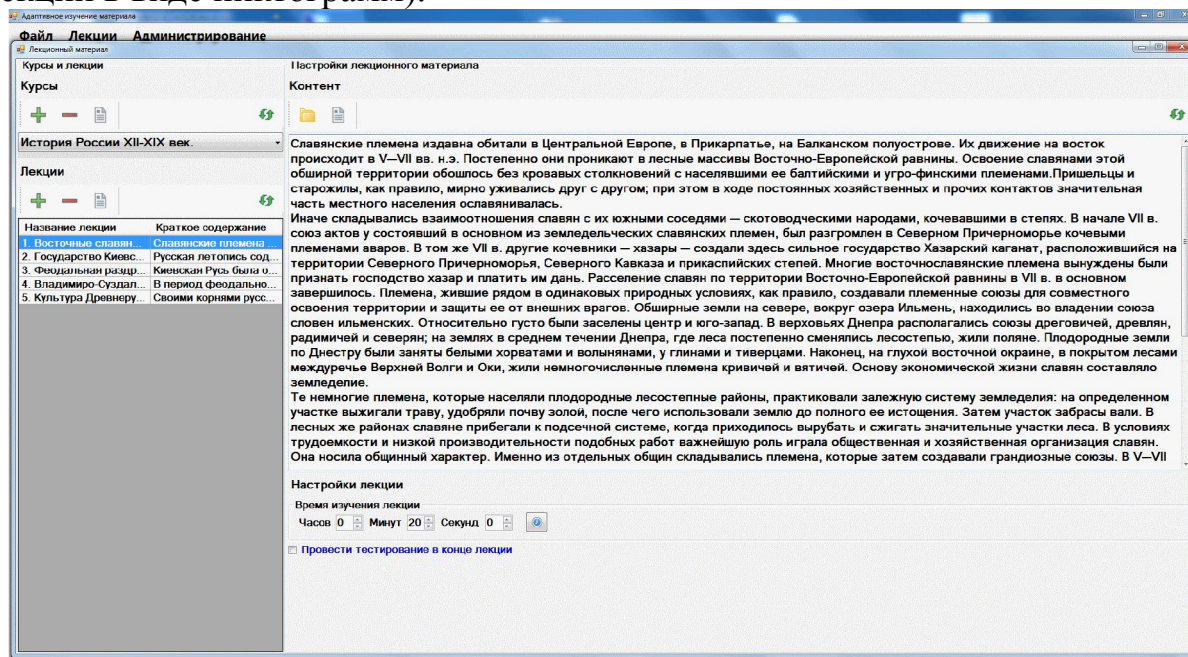


Рисунок 2 – Форма работы с лекциями для пользователя «Преподаватель»

Студенту необходимо выбрать лекцию для изучения и нажать кнопку «Начать изучение лекции», при этом будет отображена форма, показанная на рисунке 3.

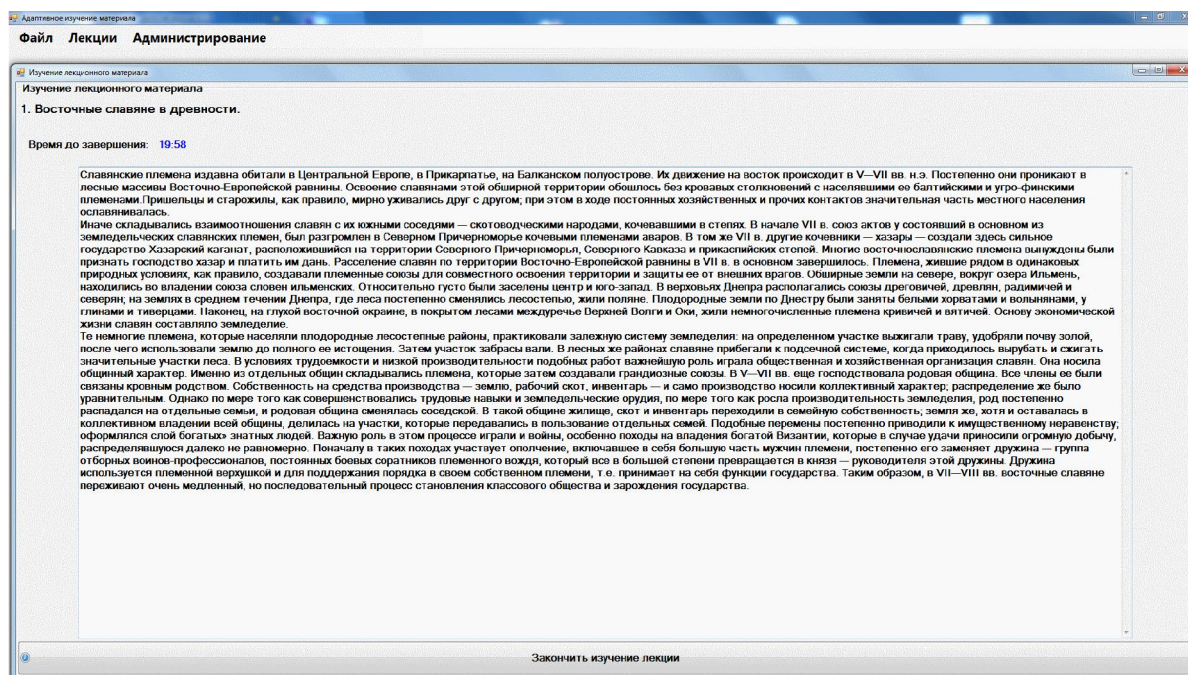


Рисунок 3 – Форма изучения лекции для пользователя «Студент»

На рисунке 4 показана форма просмотра результатов прохождения тестов в табличном виде.

Список пользователей				Характеристики тестирования						
Логин	Ф.И.О.	Группа	Дата	Лекция	Дата тестирования	Время на изучение лекции	Время на прохождение теста	Результат усвоения	Реальное время изучения лекции	Реальное время тестирования
admin	Администр...	Администр...	31.12.2015							
user002	Попов А.А.	Преподава...	14.11.2016							
user003	Смирнов В.А.	ВСП-221	14.11.2016	1. Восточные славя...	15.11.2016 8.09	16:45	07:48	89%	9:41	04:11
user004	Куликов П.А.	ВМ1-221	14.11.2016							
user005	Светлов В.В.	ВКР-312	14.11.2016							
user006	Хорошин Р.М.	ВКР-312	14.11.2016							
user007	Куликов Г.Н.	ВКР-312	14.11.2016							
user008	Булкин М.М.	КИС-412	14.11.2016							
user009	Клюшкин В.С.	КИС-412	14.11.2016							
user010	Пирогов А.А.	ВИТ-544	14.11.2016							

Рисунок 4 – Форма просмотра результатов тестов по студентам

На данной форме отображается следующая информация о результатах каждого студента: какую лекцию он изучал, параметры времени на изучение лекции и прохождения тестов, заданные преподавателем, параметры по изучению лекции и прохождению теста реальные (время, которое потратил студент), результат усвоения лекции.

На рисунке 5 показаны результаты адаптации в графической форме. На данном графике отображаются значения адаптированного времени на изучение лекции (время пересчитывается в соответствии с полученными данными о том, что сколько изучали лекцию предыдущие пользователи, время на лекцию заданное вручную, адаптированное время тестирования (время пересчитывается в соответствии с полученными данными о том, что сколько проходили тестирование предыдущие пользователи), время тестирования заданное вручную).

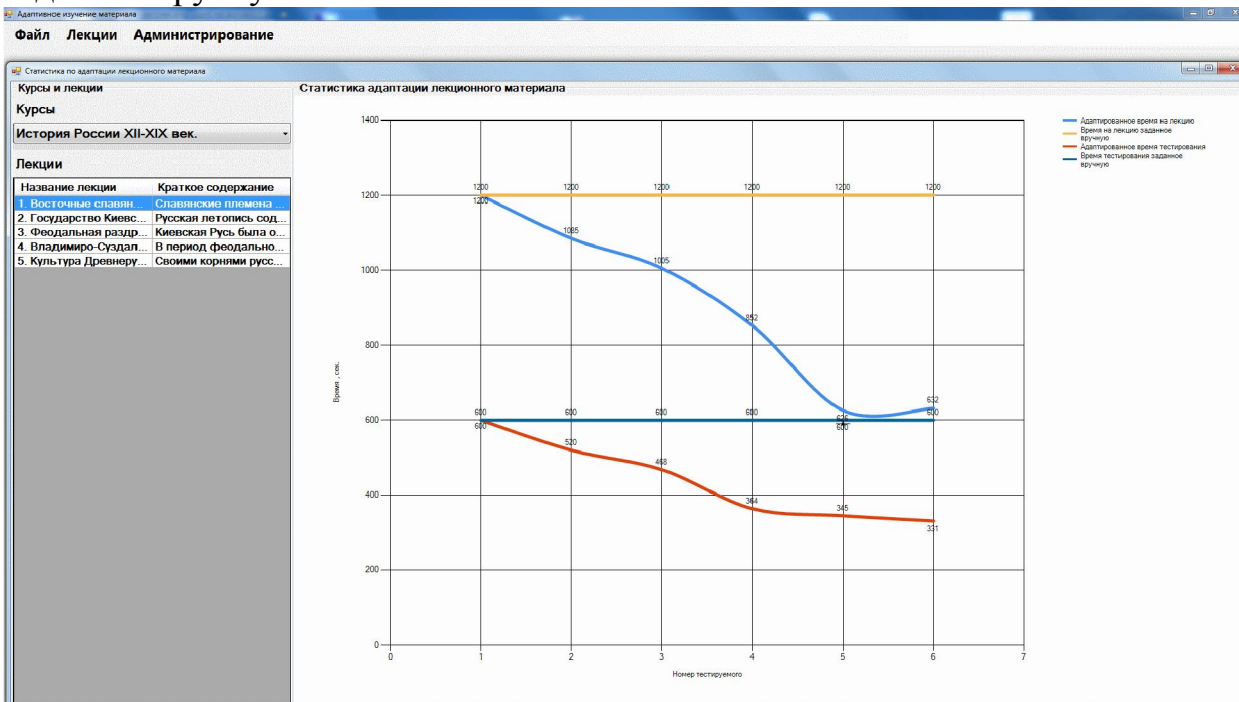


Рисунок 5 – Форма просмотра результатов тестов по студентам в графической форме

Для оценки эффективности реализованной модели управления информационным процессом обучения с использованием адаптации было проведено два эксперимента:

- проверка эффективности применения адаптации для выполнения текущего и итогового контроля знаний;
- проверка эффективности применения адаптации при оценке объема усвоенных знаний при остаточном контроле знаний.



Рисунок 6—План эксперимента 1

Первый эксперимент проводился следующим образом. Сначала пользователи изучали теоретический материал по теме 1, далее они проходили тестирование по данной теме, после чего изучили темы 2 и 3 по аналогичному алгоритму, причем время тестирования каждой темы и сложность вопросов были заданы преподавателем. Данные о результатах контроля знаний и времени изучения лекций и прохождения тестов были сохранены в БД. В ситуации 'без адаптации' для изучения лекций и прохождения тестов был применен один и тот же промежуток времени, заданный преподавателем. В ситуации 'с адаптацией' время изучения лекций и прохождения тестов, а также сложность вопросов теста варьировалось в зависимости от истории обучения конкретного пользователя. По итогам изучения трех тем было проведено контрольное тестирование, результаты которого также были сохранены в БД. Далее был выполнен сравнительный анализ полученных результатов.

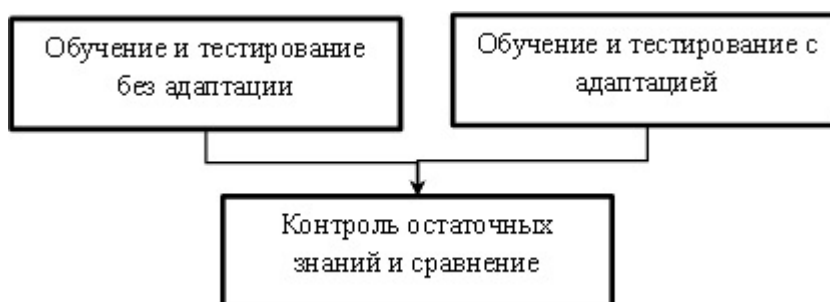


Рисунок 7—План эксперимента 2

Второй эксперимент проводился следующим образом. Сначала пользователи изучили теоретический материал по теме 1, далее они проходили тестирование по данной теме, после чего изучили темы 2 и 3 по аналогичному алгоритму, причем время тестирования каждой темы и сложность вопросов были заданы преподавателем. Данные о результатах

контроля знаний и времени изучения лекций и прохождения тестов были сохранены в БД. В ситуации 'без адаптации' для изучения лекций и прохождения тестов был применен один и тот же промежуток времени, заданный преподавателем. В ситуации 'с адаптацией' время изучения лекций и прохождения тестов, а также сложность вопросов теста варьировалось в зависимости от истории обучения конкретного пользователя. По итогам изучения трех тем было проведено контрольное тестирование, результаты которого также были сохранены в БД. Далее через неделю было проведено повторное итоговое тестирование (контроль остаточных знаний), результаты которого также были занесены в БД.

Результаты проведения экспериментов

На рисунке 8 показана гистограмма, отражающая результаты итогового контроля уровня знаний и время, затраченное на изучение теоретического материала и прохождение теста.

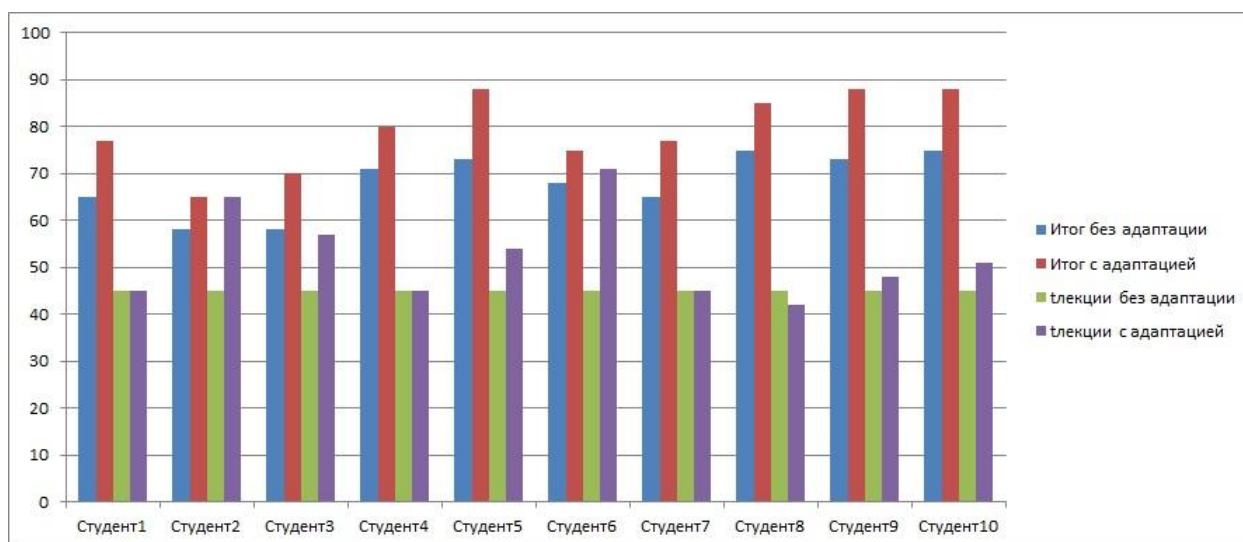


Рисунок 8– Гистограмма сравнительного анализа результатов первого эксперимента

На основании полученных данных в результате первого эксперимента были сделаны следующие выводы:

- при использовании адаптации итоговая оценка знаний студентов увеличивается, что свидетельствует о повышении эффективности процесса обучения;
- при использовании адаптации время изучения лекции в большинстве случаев больше, что оказывает влияние на качество изучения знаний.

На рисунке 9 показана гистограмма, отражающая результаты итогового контроля уровня знаний с адаптацией и без адаптации.

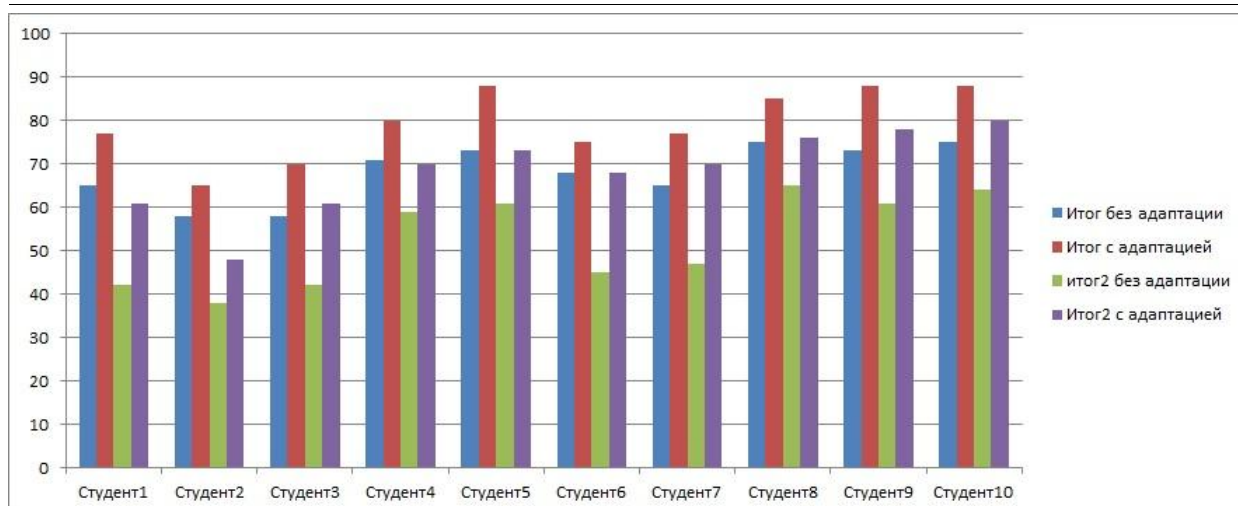


Рисунок 9 – Гистограмма сравнительного анализа результатов второго эксперимента

На основании полученных данных в результате второго эксперимента были сделаны следующие выводы:

- максимальное отклонение для режима функционирования системы 'без адаптации' равно 35.4, а минимальное равно 13.3; максимальное отклонение для режима функционирования системы 'с адаптацией' равно 26.1, а минимальное равно 9.1.
- при работе системы 'без адаптации' количество неудовлетворительных результатов 60%, а при работе системы 'с адаптацией' 10%.

Библиографический список

1. Макушкина Л.А., Лемякина Л.В. Разработка автоматизированной системы интернет тестирования школьников с целью родительского контроля посещаемости и успеваемости учеников// Вестник магистратуры. 2013. №5 (20). С. 49-52.
2. Макушкина Л.А., Володькина П.Н. Автоматизированная система профессионального отбора и повышения квалификации персонала сети магазинов Добрострой // Вестник магистратуры. 2013. № 5 (20). С. 53-55.
3. Рыбанов А., Макушкина Л. Программная модель микропроцессора Intel 8080. Регистры: квантованный учебный текст с заданиями в тестовой форме // Педагогические измерения. 2014. № 3. С. 70-80.
4. Рыбанов А.А. Моделирование динамики процесса формирования ответов на тестовые задания закрытой формы при дистанционном тестировании знаний // Открытое образование. 2006. № 6. С. 43.
5. Rybanov A. A. Set of criteria for efficiency of the process forming the answers to multiple-choice test items // Turkish Online Journal of Distance Education. 2013. T. 14. №1. С. 75-84.
6. Рыбанов А.А. Автоматизированный анализ качества процесса обучения по результатам тестирования знаний на основе диаграмм Парето//Дистанционное и виртуальное обучение. 2009. № 8. С. 54-59.

-
7. Рыбанов А.А. Алгоритмическое и математическое обеспечение автоматизированной системы оценки качества учебного процесса по контрольным картам // Вестник компьютерных и информационных технологий. 2009. № 2. С. 30-36