

Симагина Светлана Германовна

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Матвеева Елена Александровна

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Черных Ольга Николаевна

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Интенсификация процессов обучения персонала и студентов на основе применения автоматизированной обработки и анализа показателей качества образования

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы, связанные с оценкой качества образования в условиях развития информационных технологий и все большего применения элементов дистанционного обучения. Приводятся определения различных видов обучения: очное, дистанционное, интерактивное, коллаборативное. Определяются различные варианты работы студентов, такие как конспектирование, опрос, кейс метод, тестирование, лабораторные и расчетно-графические работы. По каждому из методов определены критерии выполнения и оценки. Разработана шкала оценки сложности каждого вида работы. Выведены средняя интегральная и комплексная интегральная оценка по всем критериям. Разработано программное обеспечение для автоматизированной обработки и анализа показателей качества образования при различных формах обучения.

Ключевые слова: программа для ЭВМ, учебный процесс, интерактивное обучение, интегральная оценка, качество обучения, виды обучения.

Simagina Svetlana Germanovna

Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics

Matveeva Elena Aleksandrovna

Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics

Chernykh Olga Nikolaevna

Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics

Intensification of staff and student training processes based on the use of automated processing and analysis of education quality indicators

Abstract. The article discusses current issues related to the assessment of the quality of education in the context of the development of information technologies and the increasing use of elements of distance learning. The article provides definitions of various types of education, including face-to-face, distance, interactive, and collaborative learning. It also identifies various options for student work, such as note-taking, surveys, case studies, testing, and laboratory and computational tasks. For each method, the article defines the criteria for performance and evaluation. The article develops a scale for assessing the complexity of each type of work. It also calculates the average integral and comprehensive integral assessment based on all the criteria. Software has been developed for automated processing and analysis of educational quality indicators in various forms of education.

Keywords: computer program, educational process, interactive learning, integral assessment, quality of education, types of education.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях актуализации интенсификации учебного процесса как с точки зрения обучения, так и с точки зрения обработки его результатов на первый план выходит автоматизация рутинных процессов. Наиболее затратными по времени элементами как

правило являются оценка и анализ результатов обучения. Автоматизация этих процессов позволит сократить время на ввод и обработку данных, использовать визуализацию полученных результатов, проводить аналитику. Кроме того, оценка удовлетворенности обучающихся позволит ускорить корректировку учебного процесса и повысить их мотивацию к обучению. В дальнейшем полученные данные аналитики могут быть использованы для построения индивидуальных образовательных траекторий.

При этом функциональные характеристики программы позволяют не только сократить время обработки данных и принятия решений по результатам анализа, но и повысить качество обучения в целом.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Задача заключается в разработке программы для ЭВМ «Система оценки качества высшего образования и переподготовки при использовании различных форм обучения», предназначенной для обработки и автоматизированного анализа показателей качества образования при различных формах обучения. Для проведения анализа используются следующие критерии: средний оценочный балл, среднее время прохождения задания, удовлетворенность студентов и сотрудников, посещаемость, средний балл проверки остаточных знаний в разрезе периодов – 6 и 12 месяцев после изучения курса. Анализируются такие виды работ: конспект лекций, опрос (собеседование), кейс-метод (анализ конкретных ситуаций), тест (тестовые задания), расчетные задания (задача), лабораторные работы, практические работы.

Автоматизация рассматриваемой задачи проходит в несколько этапов. Вначале разрабатывается прототип программного обеспечения и шаблон пользовательского интерфейса системы. Прототип программного обеспечения – это макет или пробная (черновая) версия программного продукта, который имитирует только отдельные элементы программы и в результате, может значительно отличаться от финальной версии программы. Шаблон пользовательского интерфейса это сочетание различных элементов, необходимых для предоставления навигации, команд и содержимого. Наиболее часто используемые элементы в различных приложениях выбираются и являются фундаментом для разработки собственного пользовательского интерфейса.

В качестве управляющего воздействия на проектирование программы для ЭВМ выступает ГОСТ 34.602-2020 «Техническое задание на создание автоматизированной системы» (далее – ТЗ на АС).

Разработка технического задания является важным этапом проекта. Именно техническим заданием определяются требования к разработке компьютерной программы, развития и модернизации системы в соответствии с новыми требованиями, определяемыми изменениями в учебных планах [1]. Согласно ГОСТ 34.602-2020 ТЗ на АС содержит следующие обязательные разделы [2]:

- общие сведения;
- цели и назначение создания автоматизированной системы;
- характеристика объектов автоматизации;
- требования к автоматизированной системе;
- состав и содержание работ по созданию автоматизированной системы;
- порядок разработки автоматизированной системы;
- порядок контроля и приемки автоматизированной системы;
- требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу автоматизированной системы в действие;
- требования к документированию;
- источники разработки.

Этап 1. Общие сведения.

В разделе общие сведения указывают полное наименование системы и ее условное обозначение: «Система оценки качества среднего профессионального и высшего образования

при использовании различных форм обучения» / «Расчет СИО и КИО для ОКО»; шифр темы: 14.85 (код тематических рубрик/ГРНТИ); наименование разработчика системы: кафедра прикладной информатики ФГБОУ ВО ПГУТИ; основания для разработки системы: работа по созданию системы оценки качества среднего профессионального и высшего образования при использовании различных форм обучения; плановые сроки по созданию системы: три месяца от начала работ; общие сведения об источниках финансирования работ: средства разработчика.

Этап 2. Цели создания системы.

Раздел «Цели и назначение создания систем» состоит из целей создания системы: программа для ЭВМ «Система оценки качества высшего образования и повышения квалификации при использовании различных форм обучения» предназначена для обработки и автоматизированного анализа показателей качества образования при использовании различных форм обучения; целью создания системы является: предоставление возможности производить автоматизированный расчет показателей средней интегральной оценки (СИО) и комплексной интегральной оценки (КИО) качества образования для различных видов обучения согласно авторской методике / формировать аналитические отчеты об эффективности при использовании различных форм обучения на основе СИО по разработанным авторами критериям / осуществлять выбор режимов обучения на основе КИО / формировать управленческие решения по повышению качества образования / выполнять независимую оценку качества подготовки обучающихся и условий осуществления образовательной деятельности по показателям, разработанным авторами / проводить отдельный анализ результативности различных видов обучения [3].

Этап 3. Характеристика объекта автоматизации.

В разделе «Характеристика объекта автоматизации» приводят информацию об основных сведениях об объекте автоматизации. В качестве объекта автоматизации используется процесс анализа выделенных параметров качества образования. Выделенные параметры рассматриваются для различных форм обучения. Кроме того необходимо учитывать сведения об условиях эксплуатации объекта автоматизации. В соответствии с СанПиН 2.2.2.541-96 функционирование системы должно происходить в соответствии с организацией безопасной эксплуатации автоматизированного рабочего места (АРМ) [4].

Этап 4. Требования к системе.

Раздел «Требования к автоматизированной системе» состоит из требований к структуре системы в целом; требований к функциям, требований к видам обеспечения, общих технических требования. Разработанная программа «Система оценки качества высшего образования и переподготовки персонала при использовании различных форм обучения» [5] является системой, включающей в себя следующие подсистемы (п/с):

- п/с загрузки приложения;
- п/с подготовки входных данных;
- п/с расчета критериев для оценки качества образования;
- п/с подготовки отчетов по интегральным оценкам.

I. П/с загрузки приложения:

- запускает Lazarus, загружает exe-файл приложения;
- считывает информацию о существующих объектах и связях между ними.

II. П/с подготовки входных данных:

- сбор и формализация данных по критерию «Средний оценочный балл» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном [3,5];
- сбор и формализация данных по критерию «Среднее время прохождения задания» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- сбор и формализация данных по критерию «Удовлетворенность студентов» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;

- сбор и формализация данных по критерию «Посещаемость» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- сбор и формализация данных по критерию «Средний балл проверки остаточных знаний (> 6 мес.)» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- сбор и формализация данных по критерию «Средний балл проверки остаточных знаний (> 12 мес.)» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном.

III. П/с расчета критериев для оценки качества образования (ОКО):

- расчет СИО по критерию «Средний оценочный балл» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- расчет СИО по критерию «Среднее время прохождения задания» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- расчет СИО по критерию «Удовлетворенность студентов» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- расчет СИО по критерию «Посещаемость» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- расчет СИО по критерию «Средний балл проверки остаточных знаний (> 6 мес.)» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- расчет СИО «Средний балл проверки остаточных знаний (> 12 мес.)» в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном.

IV. П/с подготовки отчетов по интегральным оценкам:

- консолидация оценок СИО по всем критериям в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- расчет КИО по консолидированным оценкам СИО в трех разных режимах обучения: очном, дистанционном и интерактивном;
- формирование отчетов для различных видов контроля качества образования;
- процедура ОКО для трех разных режимов обучения: очном, дистанционном и интерактивном [6].

Обновление системы может проводиться в двух направлениях: обновление программного обеспечения и обновление аппаратного обеспечения.

Система должна быть защищена от попыток изменения и разрушения. Существует три вида доступа в зависимости от роли пользователя: изменять / вносить / корректировать; вести профилактические мероприятия; просмотр данных [7].

Пользовательский интерфейс должен соответствовать следующим требованиям (рис.1,2):

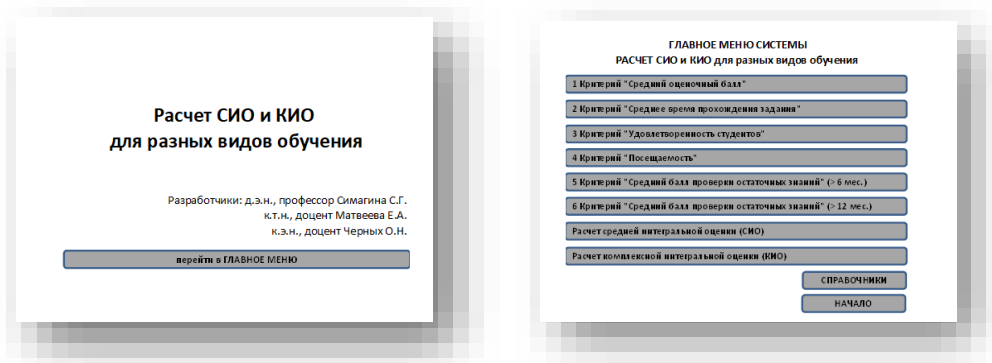


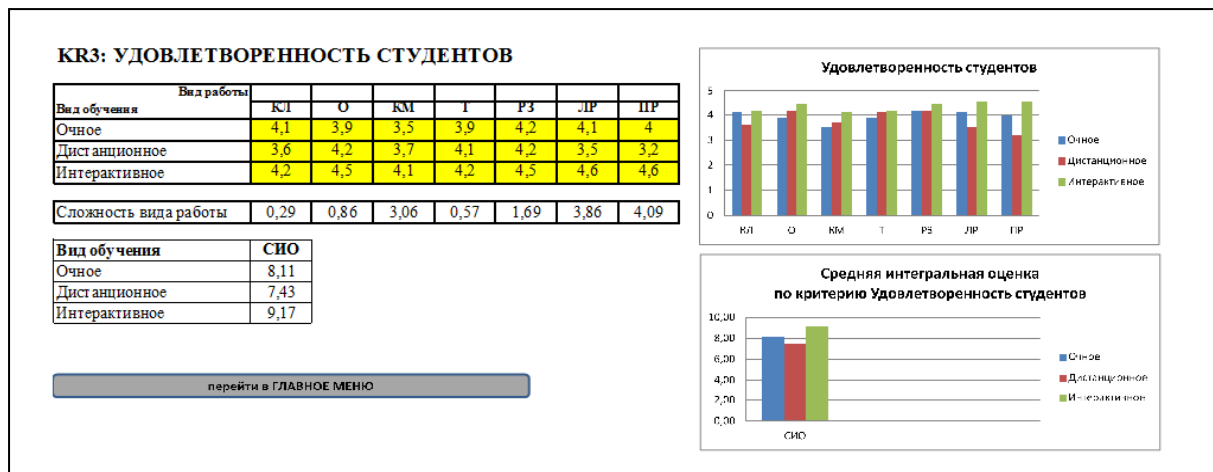
Рис. 1 – Интерфейс системы расчета СИО и КИО для разных видов обучения (стартовое окно и окно главного меню)

1. Эффективный пользовательский интерфейс предполагает естественность и способствует формированию у пользователя осознания контроля. Реализуется возможность

охвата всего перечня предоставляемых вариантов, что позволяет понять, какие пути достижения целей существуют и что необходимо для выполнения задания.

2. Эффективный пользовательский интерфейс предполагает, что пользователь не волнуется из-за внутренней коммуникации с системой. Для реализации принципов эффективного интерфейса предусматривается аккуратное, внимательное и постоянное сохранение результатов работы, с реализацией возможности для пользователя отменять любые действия в любой момент.

Этап 5. Разработка и тестирование системы. На данном этапе было разработано программное обеспечение в варианте MVP, проведено его тестирование (рис. 2) [8].



Были получены следующие результаты: скорость обработки сократилась в 4 раза, точность повысилась в 1,8 раза, время внесения изменений в учебный процесс уменьшилось на 63%.

Были получены следующие результаты: по критерию «Средний оценочный балл» значение увеличилось на 19% при интерактивном обучении по сравнению с дистанционным и на 17% по сравнению с очным; по критерию «Удовлетворенность студентов» значение увеличилось на 23% при интерактивном обучении по сравнению с дистанционным и на 13% по сравнению с очным; по критерию «Посещаемость» значение увеличилось на 1% при интерактивном обучении по сравнению с дистанционным и на 5% по сравнению с очным; по критерию «Средний балл проверки остаточных знаний (спустя 6 месяцев)» значение увеличилось на 20% при интерактивном обучении по сравнению с дистанционным и на 19% по сравнению с очным; по критерию «Средний балл проверки остаточных знаний (спустя 12 месяцев)» значение увеличилось на 21% при интерактивном обучении по сравнению с дистанционным и на 20% по сравнению с очным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Программа для ЭВМ «Система оценки качества высшего образования и переподготовки при использовании различных форм обучения», предназначена для обработки и автоматизированного анализа показателей качества образования при различных формах обучения. Для проведения анализа используются критерии оценки качества и скорости обучения, а также посещаемости и удовлетворенности. Рассматриваются различные варианты работ. Для студентов выбраны следующие основные виды: конспект лекций, опрос (собеседование), кейс-метод (анализ конкретных ситуаций), тест (тестовые задания), расчетные задания (задача), лабораторные работы, практические работы. Полученные результаты интегральной оценки для каждого обучающегося в дальнейшем предполагается использовать для построения индивидуальных образовательных траекторий.

Список источников

1. ГОСТ 34.201-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды комплектности и обозначение документов при создании автоматизированных систем. М.: Изд-во стандартов, 2020. 12 с.
2. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. М.: Изд-во стандартов, 2020. 9 с.
3. Симагина С. Г. Применение компьютерного моделирования для рационализации учебного процесса / С. Г. Симагина, Е. А. Матвеева, О. Н. Черных // Инфокоммуникационные технологии. – 2022. – Т. 20, № 3. – С. 105-110. – DOI 10.18469/ikt.2022.20.3.14.
4. «Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации труда» - СанПиН 2.2.2.541-96.
5. Симагина С. Г., Матвеева Е.А., Черных О.Н. Интерактивное обучение – перспектива современного образования: Материалы XXIX Российской научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов университета с приглашением ведущих ученых и специалистов родственных вузов и организаций. Самара: ПГУТИ, 22 – 25 марта 2022. С. 143-144.
6. Система зачетных единиц в высшем образовании. [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: <https://fgosvo.ru/support/index/44> (дата обращения 19.11.2022 г.).
7. Д. Гапотченко Как будет развиваться EdTech. [электронный ресурс] — Режим доступа. — URL: https://www.cnews.ru/reviews/it_v_obrazovanii_2021/articles/kak_budet_razvivatsya_edtech (дата обращения 19.11.2022 г.).
8. Программа на ЭВМ «Система оценки качества среднего профессионального и высшего образования при использовании различных форм обучения»: свидетельство о государственной регистрации программы на ЭВМ №2023610249 Российская Федерация / С.Г. Симагина [и др.]; заявл. 21.12.22; опублик. 09.01.2023.

Сведения об авторах

Симагина Светлана Германовна, д.э.н., профессор кафедры прикладной информатики, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия.

Матвеева Елена Александровна, к.т.н., доцент кафедры прикладной информатики, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия.

Черных Ольга Николаевна, к.э.н., доцент кафедры прикладной информатики, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия.

Information about the author

Simagina Svetlana Germanovna, Doctor of Economics, Professor of the Department of Applied Informatics, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia.

Matveeva Elena Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Applied Informatics, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia.

Chernykh Olga Nikolaevna, Candidate of Economics, Associate Professor of the Department of Applied Informatics, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Samara, Russia.