

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА И АНАЛИЗА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ С СЕТЕВЫМИ ЭЛЕКТРОННЫМИ РЕСУРСАМИ

Черняева Н.В.¹, Молнин С.А.¹, Евстафьев С.Н.¹, Лызин И.А.¹, Агаджанян В.Д.¹

¹Юргинский технологический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Юрга, Россия (652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26), e-mail: molnina@list.ru

В качестве объекта автоматизации рассматривается процесс взаимодействия преподавателей и студентов с сетевыми электронными учебно-методическими комплексами дисциплин кафедры ИС ЮТИ ТПУ. Представлен инструмент эффективного управления образовательным процессом, в частности самостоятельной работы студентов в коммуникационной среде Moodle. Разработана информационная система (ИС) учета и анализа работы студентов и преподавателей с сетевыми электронными учебно-методическими комплексами дисциплин (СЭУМКД). Описаны функциональные возможности и алгоритмы информационной системы. Предложенная конфигурация универсальна и может быть внедрена в любое образовательное учреждение, использующее коммуникационную среду Moodle как средство дистанционного обучения или организации самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: информационная система, алгоритм, 1С: Предприятие 8.2., анализ, индивидуальный учебный план, метод многокритериальной оценки SMART, коммуникации, система поддержки принятия решений.

INFORMATION SYSTEM OF ACCOUNTING AND ANALYSIS OF WORK STUDENTS WITH NETWORK RESOURCES

Chernyaeva N.V.¹, Molnin S.A.¹, Evstafev S.N.¹, Lyzin I.A.¹, Aghajanian. V.D.¹

¹Yurga Institute of Technology, TPU affiliate, Yurga, Russia (652055, Kemerovo region, Yurga, street Leningradskaya, 26), e-mail: molnina@list.ru

As the object of automation we consider the process of interaction of teachers and students with network electronic teaching facilities of Information Systems department of UTI TPU. Presented a tool of effective management of the educational process, in particular the independent work of students in the communication environment Moodle. Describes the features and algorithms of the accounting information system and analysis of students and teachers with network electronic educational complex disciplines. The suggested configuration is universal and can be applied in any educational institution which uses the communication environment Moodle as the means of distance education and organizing self-guided students' work.

Keywords: information system, algorithm, 1C: Enterprise 8.2. Analysis, individual curriculum, method of multicriteria evaluation of SMART, communication, decision support system.

В качестве объекта автоматизации рассматривается процесс взаимодействия преподавателей и студентов с сетевыми электронными учебно-методическими комплексами дисциплин кафедры ИС ЮТИ ТПУ. Развитие коммуникационных сред является одним из приоритетных направлений развития кафедры. С учебно-методическими комплексами дисциплин в среде Moodle работает практически весь профессорско-преподавательский состав. На текущий момент разработано более 50 учебных курсов.

Целью данного исследования является разработка информационной системы (ИС) учета и анализа работы студентов и преподавателей с сетевыми электронными учебно-методическими комплексами дисциплин (СЭУМКД) в коммуникационной среде Moodle для повышения эффективности труда преподавателей, учета и анализа самостоятельной работы

студентов, ускорения процесса регистрации студентов в СЭУМКД и управления контингентом электронных ресурсов.

Коммуникационная образовательная среда Moodle, представляющая собой веб-приложение для on-line обучения. Moodle не поддерживает административно-учетную функцию по хранению архива данных успеваемости студентов, а также функцию формирования аналитических отчетов, поэтому назрела необходимость разработки ИС, интегрированной в среду Moodle. ИС призвана высвободить рабочее время преподавателей для подготовки к занятиям, организации на научной основе индивидуального подхода к обучению и образовательного процесса в целом.

Среда разработки ИС

Анализ рынка программного обеспечения показал отсутствие аналогов ИС учета и анализа работы студентов и преподавателей с СЭУМКД. Обоснован выбор среды разработки собственной системы. Программный продукт реализован на платформе 1С:Предприятие 8.2. Загрузка данных осуществляется из файлов в формате Excel, которые заранее выгружаются из Moodle. Для загрузки данных в систему используется типовая обработка «ЗагрузкаДанныхИзТабличногоДокумента.epf». Таким образом, реализуется интеграция двух сред: Moodle и 1С:Предприятие.

По своим функциональным свойствам 1С:Предприятие 8.2. представляет собой универсальную среду разработки специализированных приложений, включающую в себя средства и функции: построения моделей и баз данных; диалоговых форм работы с данными; алгоритмов обработки данных; обмена данными с внешней средой (экспорта-импорта).

Описание функциональных возможностей информационной системы

Функциями системы являются:

1. Учёт и анализ работы студентов и преподавателей с СЭУМКД;
2. Формирование индивидуального плана обучения студента с учетом корректирующих факторов;
3. Обработка результатов тестирования студентов методом выявления наиболее вероятной гипотезы;
4. Управление контингентом СЭУМКД.

Входная информация ИС представлена документами и справочниками, содержащими следующую информацию:

1. Информация о пользователях и их категориях, характеристиках и элементах учебных курсов, видах заданий;
2. Статистические данные по работе с СЭУМКД;
3. Оценки за работу с элементами курса (тесты, задания, лекции и пр.);

4. Информация о структуре СЭУМКД и нормах часов по самостоятельной работе студентов с СЭУМКД;

5. Веса критериев значимости определенных элементов курса в структуре СЭУМКД.

Пример интерфейса ИС представлен на рисунках 1 и 2.

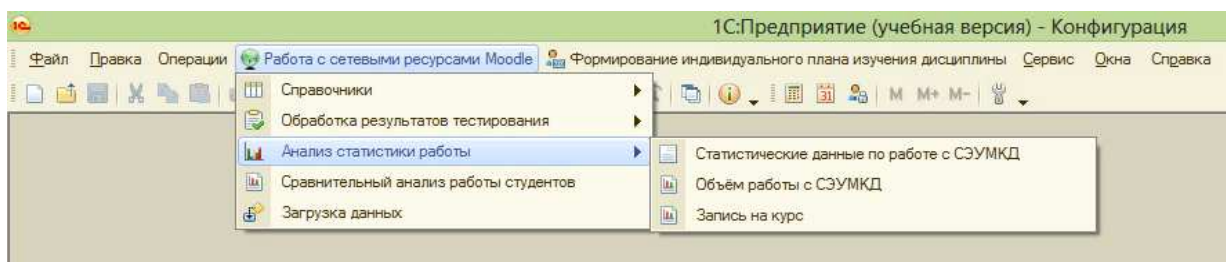


Рис. 1. Интерфейс подсистемы «Работа с сетевыми ресурсами Moodle»

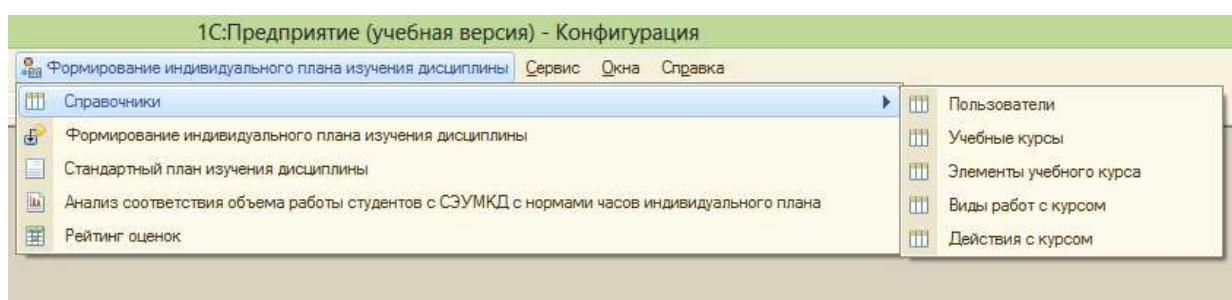


Рис. 2. Интерфейс подсистемы «Формирование индивидуального плана изучения дисциплины»

Выходная информация ИС представлена в виде отчетов:

1. Отчет по объёму работы с СЭУМКД преподавателей и студентов;
2. Отчет по результатам выполнения заданий (тесты, задания, лекции);
3. Отчет о задолженностях по срокам сдачи практических и пр. работ (рис.3);
4. Отчет о записи на курсы;
5. Индивидуальный план работы студента с СЭУМКД (рис.4);
6. Сравнительный анализ работы студентов с СЭУМКД по объёму времени и суммарной оценке за элементы курса;
7. Отчет о рейтинге студентов (по оценкам, по объёму работы с СЭУМКД);
8. Анализ соответствия объема работы студентов с СЭУМКД с нормами часов индивидуального плана.

Отчет Задолженности по срокам сдачи работ

Период с: 01.01.2014 по: 31.12.2014

Группа: Группа 17880 Учебный курс: VSST

Пользователь: Тест:

Учебный курс: VSST

Тест: Задание 4 Срок сдачи: 01.04.2014 0:00:00

Пользователь	Группа	Тест начат	Тест завершен	Срок задолженности, день
Шопина Инна Сергеевна	Группа 17880	31.05.2014 17:00:00	31.05.2014 17:40:00	60,7
Санжар Марат Владимирович	Группа 17880	02.04.2014 11:06:00	02.04.2014 11:55:00	1,5
Думчев Александр Игоревич	Группа 17880	02.04.2014 11:40:00	02.04.2014 12:04:00	1,5
Назаров Артем Анатольевич		10.10.2010 19:16:00		
Лисачева Елена Игоревна		12.06.2014 10:15:00		
Погосян Анаит Самвеловна		02.04.2014 11:09:00	02.04.2014 11:54:00	1,5
Ожгова Ольга Васильевна	Группа 17880	27.04.2011 17:08:00		

Тест: Компьютерные сети Срок сдачи: 01.03.2014 0:00:00

Пользователь	Группа	Тест начат	Тест завершен	Срок задолженности, день
Думчев Александр Игоревич	Группа 17880	02.02.2014 11:40:00	02.02.2014 12:04:00	-26,5
Контроль Институт Неразрушающего		02.02.2014 11:45:00	02.02.2014 11:45:00	-26,5
Санжар Марат Владимирович	Группа 17880	02.04.2014 11:06:00	02.04.2014 11:55:00	32,5
Назаров Артем Анатольевич		10.10.2010 19:16:00		

Печать Сформировать Закрыть

Рис. 3. Отчет «Задолженности по срокам сдачи работ»

Обработка «Формирование индивидуального плана изучения дисциплины»

Учебный курс: VSST Пользователь: Думчев Александр Игоревич

Стандартный план дисциплины: Индивидуальный план студента:

Вид работы с курсом	Элемент учебного курса	Время работы с элементом курса, час	Вид работы с курсом	Элемент учебного курса	Время работы с элементом курса, час
Лекция	Компьютерные сети	6,2	Лекция	Компьютерные сети	9,3
Лекция	Математические, логические основы функционирования ВС	6,2	Лекция	Математические, логические основы функционирования ВС	6,2
Лекция	Системы телекоммуникации	18,6	Лекция	Системы телекоммуникации	27,9
Практическая работа	Задание 4	3,1	Практическая работа	Задание 4	3,1
Практическая работа	Задание 5	12,4	Практическая работа	Задание 5	12,4
Практическая работа	Задание 6	12,4	Практическая работа	Задание 6	12,4
Лабораторная работа	Вопросы для самоконтроля к Модулю №2	3,1	Лабораторная работа	Вопросы для самоконтроля к Модулю №2	3,1

Норма времени работы с курсом, час: 62

Разница во времени (- сокращенное, + дополнительное): 12,4

Печать Выполнить Закрыть

Служебные сообщения

- Рекомендуется уделить особое внимание следующим элементам курса:
- Лекция – Компьютерные сети
- Лекция – Системы телекоммуникации

Рис. 4. Обработка «Формирование индивидуального плана изучения дисциплины»

В результате учёта и анализа работы студентов и преподавателей с СЭУМКД можно дополнительно получить отчёты по академической успеваемости и задолженностям, по соответствию СЭУМКД учебным планам, коммуникативным взаимодействиям (доставка обучаемым сообщений SMS и E-mail, участие в форумах, опросах, анкетировании, вебинарах и пр.).

Инновационным в ИС является применение алгоритма формирования индивидуального плана изучения дисциплины студентом (рис. 5). Входной информацией данной функции служит информация, импортированная из среды Moodle. Преподавателем заполняются

документы ИС из учебно-методических карт дисциплины, нормы времени и сроки изучения разделов, диапазоны баллов, а также присваиваются веса критериев важности видов проверочных работ студентов.

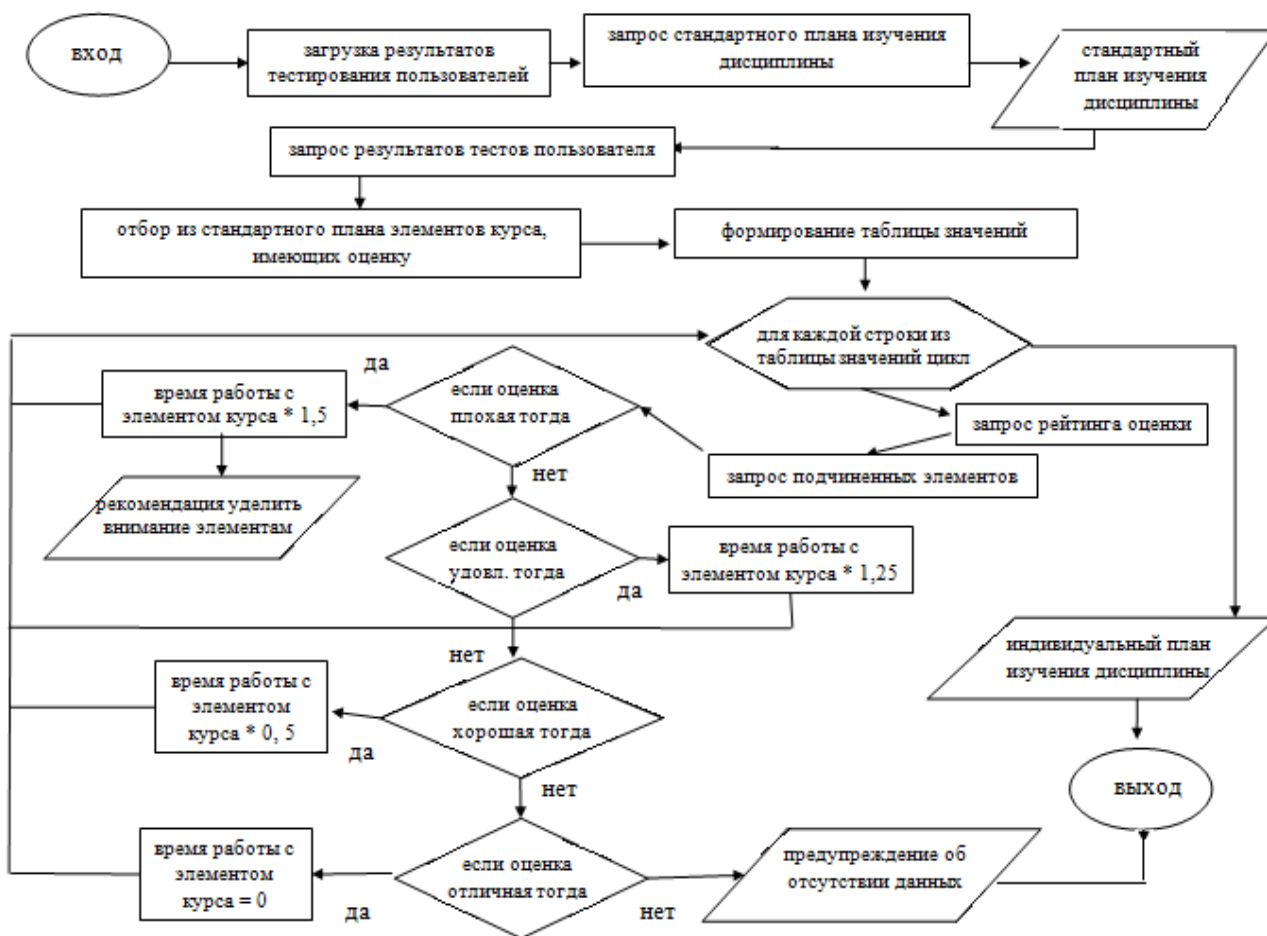


Рис. 5. Алгоритм формирования индивидуального учебного плана

Оценивая знания студента ИС выдает рекомендации по дальнейшему маршруту прохождения СЭУМКД (формирует индивидуальный план). В ИС загружаются результаты входного (или промежуточного) контроля знаний студента. Результаты сравниваются с уровнем необходимых баллов по каждому (или определённому) разделу. Норма часов в плане изучения дисциплины на элемент курса, получившего хорошую оценку, уменьшается, получившего низкую оценку – увеличивается. В результате выдается (или корректируется) индивидуальный план прохождения дисциплины для студента.

Перспективы развития ИС

В настоящее время идет работа по развитию ИС до системы поддержки принятия решений (СППР). В качестве метода реализации СППР выбран простой метод многокритериальной оценки SMART. Его можно представить как совокупность следующих этапов:

1. Упорядочить критерии по важности;

2. Присвоить наиболее важному критерию оценку 100 баллов. Исходя из попарного отношения критериев по важности, дать в баллах оценку каждому из критериев;
3. Сложить полученные баллы. Произвести нормировку весов критериев, разделив присвоенные баллы на сумму весов;
4. Измерить значение каждой альтернативы по каждому из критериев по шкале от 0 до 100 баллов;
5. Определить общую оценку каждой альтернативы, используя формулу взвешенной суммы баллов;
6. Выбрать как лучшую альтернативу, имеющую наибольшую общую оценку;
7. Произвести оценку чувствительности результата к изменениям весов.

Метод SMART не учитывает возможную зависимость измерений и неаддитивность при определении общей ценности альтернативы. Однако он прост и надежен при практических применениях, что более существенно. Проверка чувствительности к изменениям весов позволяет учесть влияние неточностей при измерениях и возможной зависимости между критериями.

Данный метод применим для управления доступом пользователей к элементам электронного ресурса, а также для формирования оценки студента за учебный курс в соответствии с рейтинговой системой института.

Функция управление контингентом пользователей СЭУМКД находится в стадии доработки. В результате будет автоматизирована регистрация студентов и преподавателей, формирование списков пользователей (в зависимости от номера группы, курса, направления обучения). ИС позволит генерировать логин и пароль случайным образом, а так же блокировать зарегистрированных пользователей.

Данная функция позволит управлять контингентом пользователей СЭУМКД самим преподавателям, минуя посредническую цепочку передачи распоряжений и документов, конечным звеном которой является администратор среды Moodle.

В дальнейшем планируется дополнить систему алгоритмом расчета баллов за самостоятельную работу студентов по рейтинговой системе ТПУ.

Выводы

В информационную систему учета и анализа работы студентов и преподавателей с сетевыми учебно-методическими комплексами дисциплин (СЭУМКД) в коммуникационной среде Moodle заложены инструменты эффективного управления образовательным процессом, в частности самостоятельной работы студентов.

В качестве основного метода исследования применен метод многокритериальной оценки SMART, позволяющий развить информационную систему до системы поддержки принятия

решений. Также разработан алгоритм формирования индивидуального плана изучения дисциплины студентом.

Система универсальна и может быть внедрена в любую конфигурацию 1С в виде отдельной подсистемы, что позволяет пополнять ее новыми знаниями любых предметных областей. Разработанный программный продукт может быть коммерциализирован и применен в других образовательных учреждениях.

Список литературы

1. Кини, Р.Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения [Текст] / Р. Л. Кини, Х. Райфа. – М.: Радио и связь, 1981.
2. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений 2-е изд., перераб. и доп. [Текст] / О.И. Ларичев. – М.: Логос, 2002. – 392 с.
3. Туралина, Н. В. Информационная система анализа работы студентов с сетевыми ресурсами [Текст] / Н. В. Туралина, Е. В. Молнина // Труды Северо–Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики, Ростов–на–Дону, 22–27 Апреля 2013. – Ростов–н/Д.: ПЦ «Университет» СКФ МТУСИ, 2013 – С. 528–531.
4. Черняева, Н.В. Информационно-аналитическая система учёта работы студентов и преподавателей с сетевыми учебно-методическими комплексами коммуникационной среды Moodle [Текст] / Черняева Н.В., Картуков К.С., Молнин С.А.// Материалы XV международной научно-технической конференции “Измерение, контроль, информатизация”. – Барнаул: Изд-во: АлтГТУ, 2014 г. – Т.3. – С. 197-201.
5. Черняева, Н.В. Система поддержки принятия решений прохождения электронного ресурса [Текст] // Материалы XV международной научно-технической конференции “Измерение, контроль, информатизация”. – Барнаул: Изд-во: АлтГТУ. 2014 г. – Т.3. – С. 197-201.
6. Grigorjeva A. A. Information System Of Innovative Products Competitiveness Determining // 7th International Forum on Strategic Technology (IFOST - 2012): Proceedings: in 2 vol., Tomsk, September 18-21, 2012. - Tomsk: TPU Press, 2012. – Vol. 1 – P. 691-694.
7. Kataev M. Y. , Bulysheva L. A. , Emeljyanenko A. A. , Emeljyanenko V. A. Enterprise systems in Russia: 1992–2012 // Enterprise Information Systems. – 2013. – Vol. 7. - №. 2. – P. 169-186.
8. Maslov A. V. Competencies of a corporate knowledge manager // Applied Mechanics and Materials. – 2013. – Vol. 379. – P. 214-219.

9. Razumnikov S. V. Assessing efficiency of cloud-based services by the method of linear programming // Applied Mechanics and Materials. – 2013. – Vol. 379. – P. 235-239.

Рецензенты:

Мицель А.А., д.т.н., профессор кафедры Автоматизированных систем управления Томского университета систем управления и радиоэлектроники, г. Томск.

Сапожков С.Б., д.т.н., профессор кафедры Естественно-научного образования Юргинского технологического института (филиала) Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Юрга.