

УДК 519.2

Т.И. Ведерникова*Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация***А.В. Родионов***Иркутский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация***В.В. Блудов***Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация***Д.А. Пичкур***Байкальский государственный университет,
г. Иркутск, Российская Федерация*

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

АННОТАЦИЯ. Рассматривается подсистема учета успеваемости, позволяющая оперативно получать подробную информацию о текущей успеваемости студентов и принимать управленческие решения по корректировке учебного процесса на примере ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет». Подробно описываются требования к функционалу и качеству, выбору средств реализации подсистемы. Приводится алгоритм расчета показателя текущей успеваемости студентов. Обосновывается выбор двухуровневой архитектуры (клиент-сервер). Разработана база данных, имеющая связь с другими подсистемами информационной системы университета. Пользовательский интерфейс реализован с учетом требований к эффективности. Апробация подсистемы проведена на данных, полученных от преподавателей, читающих дисциплины по направлению подготовки «Прикладная информатика» (профиль «Информационные системы и технологии в управлении»). Подсистема может быть адаптирована для учета текущей успеваемости в любых образовательных учреждениях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Текущая успеваемость, учебный процесс, автоматизация, информационная система, архитектура программы, база данных, компетенция.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ. Дата поступления 18 октября 2019 г.; дата принятия к печати 2 декабря 2019 г.; дата онлайн-размещения 29 декабря 2019 г.

T.I. Vedernikova*Baikal State University,
Irkutsk, Russian Federation***A.V. Rodionov***Irkutsk State University,
Irkutsk, Russian Federation***V.V. Bludov***Baikal State University,
Irkutsk, Russian Federation***D.A. Pichkur***Baikal State University,
Irkutsk, Russian Federation*

AUTOMATION OF RECORDING CURRENT ACADEMIC PERFORMANCE OF STUDENTS

ABSTRACT. The subsystem of recording current academic performance, which allows to quickly obtain detailed information about the current academic performance of students and make management decisions on adjusting the educational process in

© Ведерникова Т.И., Родионов А.В., Блудов В.В., Пичкур Д.А., 2019

Baikal Research Journal

электронный научный журнал Байкальского государственного университета

terms of Baikal State University. It describes in detail the requirements for functionality and quality, the choice of means of implementing the subsystem, presents an algorithm for calculating students' current academic performance indicators, substantiates the choice of a two-level architecture (client-server). A database has been developed that has a connection with other subsystems of the university's information system. The user interface is implemented considering academic performance requirements. The subsystem is tested on the data received from lecturers teachers who read disciplines in the field of study «Applied Computer Science» (educational program specialization «Information systems and technologies in management»). The subsystem can be adapted for recording current academic performance in any educational institutions.

KEYWORDS. Current academic performance, educational process, automation, information system, architecture of program, database; competency.

ARTICLE INFO. Received October 18, 2019; accepted December 2, 2019, available online December 29, 2019.

Введение

Одним из важнейших элементов образовательного процесса является контроль знаний и умений обучающихся. От его организации напрямую зависит эффективность функционирования системы управления учебным процессом в ВУЗе. Чтобы контроль был действительно эффективным и надежным, он должен удовлетворять ряду условий [1]:

- быть планомерным и систематическим, т.е. осуществляться в соответствии с предусмотренным ходом учебного процесса;
- объективным, позволяющим реально оценить успехи и недостатки учебной деятельности, в том числе учитывать индивидуальные особенности обучающийся;
- всесторонним, т.е. наиболее полно выявлять фактический уровень усвоения обучающимися учебной информации;
- экономичным по затратам времени преподавателя и обучающихся.

Кроме этого, современные образовательные стандарты предполагают формулировку результатов обучения в виде набора сформированных компетенций [2]. Следовательно, каждое задание, выполняемое студентом в процессе обучения, должно служить формированию какой-либо компетенции (или части компетенции) и последующей ее оценке. Поэтому важно учитывать не только результаты промежуточных и итоговых аттестаций, но и текущую успеваемость в течение всего периода обучения. Организация такого учета невозможна без применения информационных технологий.

В статье описывается программа «Учет текущей успеваемости» («УТУ»), являющаяся подсистемой в единой информационной системе управления ВУЗом. Данная подсистема позволяет вести учет успеваемости и посещаемости учащихся, оперативно получать подробную информацию о текущей успеваемости студентов, что является основой для принятия управленческие решения по корректировке учебного процесса.

Назначение и архитектура программы

Программа «Учет текущей успеваемости» предназначена для автоматизации процесса учета текущей успеваемости студентов и позволяет преподавателю формировать оценку промежуточной аттестации, контролировать посещаемость и выполнение заданий студентами, а также осуществлять мониторинг рабочей программы курса.

Она выполняет следующие функции: отображение групп и предметов преподавателей; настройку предметов; добавление новых заданий и настройку существующих заданий для предмета и группы; оценивание студентов по каждому

из заданий, установленных для учебной группы; учет посещаемости студентов; запись и хранение данных в базе данных; экспорт таблиц посещений, текущей успеваемости и сводной ведомости в Microsoft Office Excel.

Программа «УТУ» имеет двухзвенную архитектуру [3], использование которой обосновано необходимостью распределения трех базовых компонентов (уровень представления, уровень бизнес-логики, уровень доступа к данным) между двумя узлами (клиентом и сервером) (рис. 1).

Взаимодействие пользователя с программой представлено диаграммой прецедентов на рис. 2.

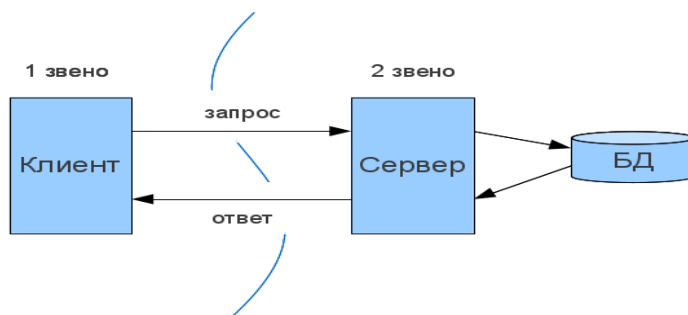


Рис. 1. Двухзвенная клиент-серверная архитектура

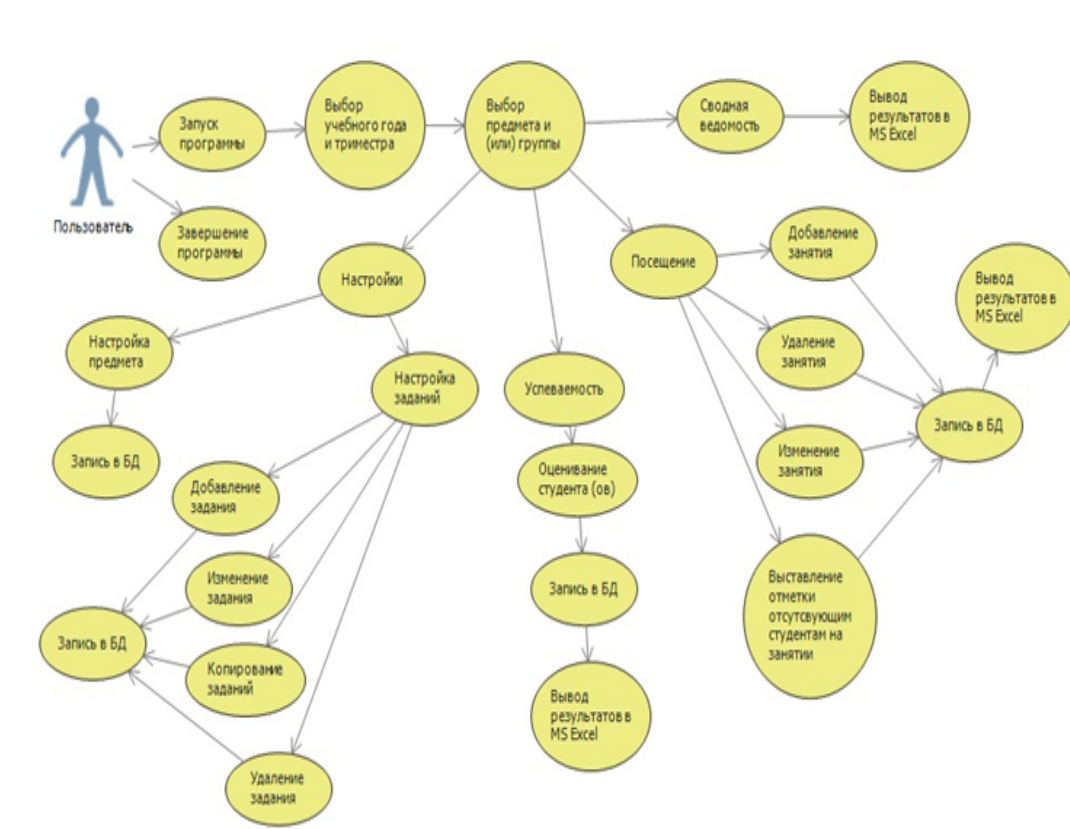


Рис. 2. Диаграмма прецедентов

База данных программы

База данных (БД) программы (серверная часть) реализована на Microsoft SQL Server 2008 [4]. Для учета текущей успеваемости созданы следующие таблицы: настройка предметов (SettingObject), список заданий (Task), выполнение заданий студентами (Quest), занятия (Visit), посещение занятий (Attendance).

Таблица «SettingObject» описывает настройки и хранит информацию об освоении предмета. Она привязывается к рабочей программе учебного курса, к определенной группе, преподавателю, дисциплине, учебному году и триместру. Каждый преподаватель решает, какой максимальный балл выставлять за основной курс, определяет дополнительные задания и их оценку, учет посещаемости в баллах. Кроме того, имеется возможность оставить комментарии к предмету, например, что изучается, конечные цели дисциплины и иную информацию

В таблице «Task» хранится информация о заданиях по дисциплинам, она так же связана с рабочей программой так как наборы заданий для разных учебных групп, предметов могут быть разными. Здесь устанавливается принадлежность задания к виду (основному или дополнительному), максимальный балл за задание и срок выполнения заданий. Таблица «TypeTask» содержит информацию о типах заданий (тест, лабораторная работа, самостоятельное задание, контрольная работа и т.д.).

Таблица «Quest» хранит данные о процессе выполнения заданий студентами, она содержит информацию о задании, студенте, преподавателе, выставляющем баллы за задание, дате оценивания и данных о теме индивидуальной работы, вариант заданий и пр.

В Таблице «Visit» содержится информация о посещении занятий (по усмотрению преподавателя отметка о посещении может быть по всем видам занятий (лекции, семинары, лабораторные и др.) или по некоторым). Также имеется возможность учитывать внеучебные занятия, например, посещение конференций и пр. Таблица «Attendance» хранит информацию о пропусках занятий по конкретной дисциплине.

Основным инструментом обеспечения выполнения логики и правил, существующих в программе, являются хранимые процедуры SQL-сервера. Клиент (пользователь) не может сам менять структуру таблицы, у него нет прав доступа к ним. Все действия с данными производятся только с помощью процедур, выбирающих или изменяющих эти данные.

Все процедуры, относящиеся к программе, хранятся на сервере и делятся на четыре группы:

- процедуры просмотра данных (предназначены для выбора, сортировки, группировки и отображения данных из таблиц);
- процедуры, предназначенные для добавления данных в таблицы;
- процедуры, предназначенные для изменения данных в таблицах;
- процедуры, предназначенные для удаления данных в таблицах.

Клиентская часть программы

Клиентская часть программы «Учет текущей успеваемости» разработана в среде Visual Studio, язык C#, приложение Windows Forms. Диаграмма классов клиентской части представлена на рис. 3.

Класс «Form» — это базовый класс для элементов управления, являющихся компонентами с визуальным представлением. Класс «Form1» представляет главное окно приложения и отображает всю необходимую информацию. Здесь производятся настройки предметов, создание, изменение, удаление заданий, осуществляется доступ к формам «Посещение» и «Учет текущей успеваемости».

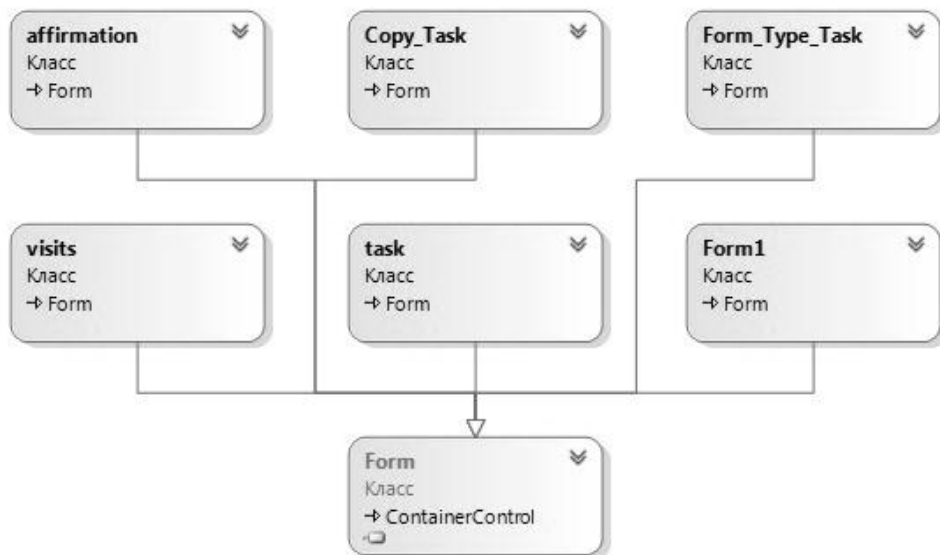


Рис. 3. Схема отношений между классами

Класс «visits» содержит поля и методы для работы пользователя с формой «Посещение». Обработчики событий действий пользователя обращаются к процедурам базы данных и заносят информацию в БД.

Класс «Form_Type_Task» отображает форму для добавления типа заданий в базу данных. Класс «Copy_Task» позволяет копировать задания. Он принимает в себя аргументы, которые пользователь выбрал в основной форме, что позволяет повторно не вносить информацию. Класс «Affirmation» — диалоговое окно для подтверждения удаления задания.

Интерфейс программы

Программа имеет интуитивно понятный, простой и «незагруженный» интерфейс. При входе в программу (рис. 4) он выбирает учебный год и триместр и после может переходить на вкладки. На вкладке «Успеваемость» выбираются дисциплина и группа, которая ее изучает.

По кнопке «Текущая успеваемость» выполняется переход на форму «Выполнение заданий» (рис. 5). Учет посещаемости занятий осуществляется во вкладке «Посещение». Действия аналогичны учету текущей успеваемости.

Вкладка «Группы» позволяет выбирать сначала группу, потом предмет, а затем одну из двух кнопок «Текущая успеваемость» или «Посещение».

На вкладке «Настройки» существуют две вкладки «Настройка предметов» и «Настройка заданий». «Настройка предметов» предназначена для того, чтобы преподаватель для конкретной дисциплины и группы мог выполнить определенные настройки по своему усмотрению. Например, отображать баллы только за основной курс и/или включать баллы за дополнительные задания.

На вкладке «Настройка заданий» отображаются задания для группы. Здесь можно посмотреть информацию по каждому из заданий, а также выполнить действия с заданиями: создать, изменить, удалить или скопировать задания. Каждое задание принадлежит к основному курсу. Только задания из основного курса входят в сводную ведомость.

Вкладка «Сводная ведомость» отображает текущую успеваемость студентов в группе по всем предметам в учебном году и триместре в 100-балльной системе.

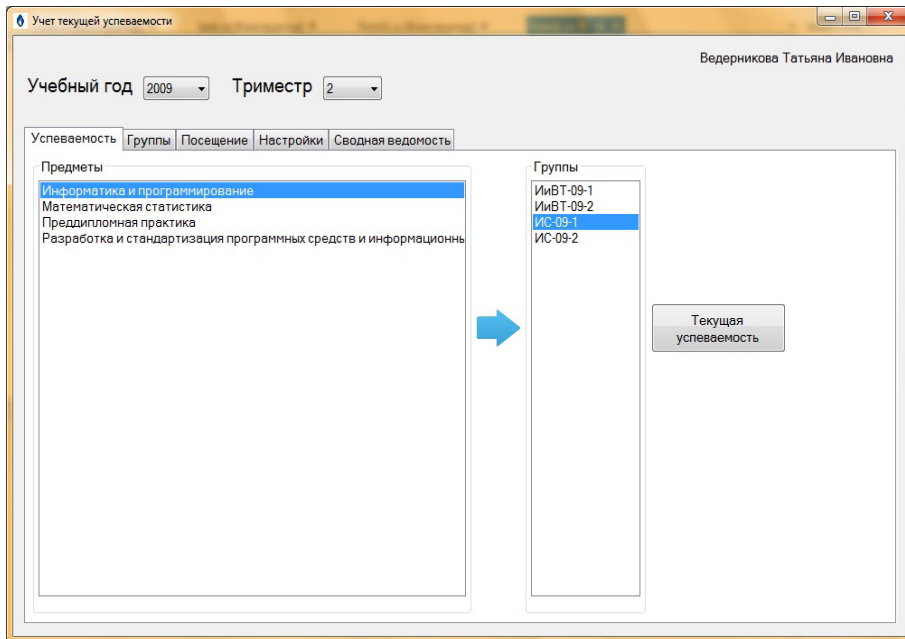


Рис. 4. Главное окно приложения

Студент	Задание 1 (Макс 20)	Доп. Задание 1 (Макс 100)	Баллы за посещение (Макс 15)	Осн. Курс Итого (Макс 65)	Доп. Задания Итого (Макс 100)	Итого (Макс 165)
Бырсану Елена Георгиевна			15	15 / 23,08%		15 / 9,09%
Вершинина Светлана Анатольевна		5,63 / 5,63%	7,5	7,5 / 11,54%	5,63 / 5,63%	13,13 / 7,96%
Воробьев Александр Анатольевич			15	15 / 23,08%		15 / 9,09%
Грошева Алина Сергеевна	20 / 100%	2 / 2%	15	35 / 53,85%	2 / 2%	37 / 22,42%
Дектярев Михаил Сергеевич			15	15 / 23,08%		15 / 9,09%
Евпак Юлия Владимировна		4,23 / 4,23%	15	15 / 23,08%	4,23 / 4,23%	19,23 / 11,65%
Иванова Наталья Анатольевна			15	15 / 23,08%		15 / 9,09%
Изотова Марина Михайловна	3 / 15%		15	18 / 27,69%		18 / 10,91%
Калуковский Валерий Георгиевич		16,9 / 16,9%	12,5	12,5 / 19,23%	16,9 / 16,9%	29,4 / 17,82%
Китур Александр Владимирович	4 / 20%		15	19 / 29,23%		19 / 11,52%
Лоскутников Андрей Алексеевич		9,86 / 9,86%	15	15 / 23,08%	9,86 / 9,86%	24,86 / 15,07%
Мелехова Виктория Викторовна	11 / 55%		12,5	23,5 / 36,15%		23,5 / 14,24%
Назаровская Марина Александровна		4,23 / 4,23%	15	15 / 23,08%	4,23 / 4,23%	19,23 / 11,65%
Плехонова Екатерина Александровна	4 / 20%		12,5	16,5 / 25,38%		16,5 / 10%
Плукова Виктория Олеговна			15	15 / 23,08%		15 / 9,09%
Ревин Юрий Андреевич		21,13 / 21,13%	10	10 / 15,38%	21,13 / 21,13%	31,13 / 18,87%
Фурманова Анна Андреевна	20 / 100%	100 / 100%	15	35 / 53,85%	100 / 100%	135 / 81,82%
Цуй Диана	1 / 5%		12,5	13,5 / 20,77%		13,5 / 8,18%
Шуркус Анна Игоревна	20 / 100%	100 / 100%	7,5	27,5 / 42,31%	100 / 100%	127,5 / 77,27%

Рис. 5. Форма «Выполнение заданий»

Успеваемость студента оценивается с использованием балльно-рейтинговой системы [5], вычисление текущей оценки успеваемости студента по конкретной дисциплине выполняется по формуле:

$$U = 100 \frac{\sum_{i=1}^n B_i}{\sum_{i=1}^n S_i}; i = \overline{1, n},$$

где U — текущая успеваемость студента, по дисциплине (переведенная в 100-балльную систему); B_i — максимальное количество баллов за i -ое задание); S_i — баллы, которые студент получил за выполненное i -ое задание.

Целью балльно-рейтинговой системы оценки учебных результатов студентов является комплексная оценка качества учебной работы студентов при освоении ими основных образовательных программ профессионального образования. Используя балльно-рейтинговую систему, можно решить проблему оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов, формируемых в рамках дисциплин и междисциплинарных курсов [6].

Апробация и развитие программы

Апробация программы «Учет текущей успеваемости» проводилась на данных, полученных от преподавателей, читающих дисциплины по направлению подготовки «Прикладная информатика» (профиль «Информационные системы и технологии в управлении») в ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет». Получены следующие предварительные результаты:

автоматизация учета промежуточной аттестации и интеграция с существующими справочниками в базе данных университета приводит к исключению дублирования информации, ускорению обработки данных, сокращению времени подготовки различных документов по учету успеваемости;

использование программы сделало систему оценивания более прозрачной, информация об успеваемости поступает всем заинтересованным сторонам, в частности, в деканат, что дает возможность оперативно реагировать на пропуски и слабую успеваемость студентов (а не во время сессии, когда уже почти ничего исправить нельзя).

Кроме этого, использование данной программы создает основу для разработки системы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в области учета текущей успеваемости и процедур оценки знаний за счет возможности применения методов анализа больших данных (Big Data). Все это позволит поднять на более высокий уровень всю систему управления процедурой оценки знаний и учетом текущей успеваемости в ВУЗе [7]. Дальнейшее развитие программы предполагает:

- расширение функций (например, статистический анализ, что позволит получать расширенную информацию об учебном процессе в целом);
- создание web-формы и мобильного приложения для клиентской части, что позволит работать с системой в режиме online не только из внутренней сети университета, но с любого другого устройства, например, со смартфона;
- создание клиентской части для студентов и ввод ее в личный кабинет на сайте университета, чтобы студенты могли видеть свои результаты обучения.

Список использованной литературы

1. Третьякова Е.М. Оценка профессиональных компетенций студентов в вузе // Е.М. Третьякова, И.Н. Одарич // Балтийский гуманитарный журнал. — 2015. — № 4 (13). — С. 120–123.
2. Окуловский О.И. Компетенции и компетентностный подход в обучении / О.И. Окуловский // Молодой ученый. — 2012. — № 12. — С. 499–500.

3. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений / М. Фаулер ; пер. с англ. — Москва : Вильямс, 2006. — 544 с.

4. Братищенко В.В. Информационная образовательная среда Байкальского государственного университета / В.В. Братищенко. — DOI 10.17150/2411-6262.2017.8(1).18 // *Baikal Research Journal*. — 2017. — Т. 8, № 1. — URL: <http://brj-bguep.ru/reader/article.aspx?id=21392>.

5. Боброва Л.Н. Рейтинговая система оценки качества обучения / Л.Н. Боброва // *Наука и школа*. — 2005. — № 6. — С. 2–4.

6. Корякина А.В. Балльно-рейтинговая система как средство оценки сформированности компетенций / А.В. Корякина // *Концепт*. — 2017. — Т. 25. — С. 216–219.

7. Кешиков К.А. Пути влияния информационно-коммуникационных технологий на систему управления процедурой оценки знаний и учет текущей успеваемости в современном вузе / К.А. Кешиков. — DOI 10.17150/2411-6262.2016.7(4).24 // *Baikal Research Journal*. — 2016. — Т. 7, № 4. — URL: <http://brj-bguep.ru/reader/article.aspx?id=20859>.

References

1. Tretyakova E.M., Odarych I.N. Assessment of Professional Competences of Students of Higher Education Institution. *Baltiiskii gumanitarnyi zhurnal = Baltic Humanitarian Journal*, 2015, no. 4 (13), pp. 120–123. (In Russian).

2. Okulovskii O.I. Competencies and Competence-Based Approach in Teaching. *Molodoi uchenyi = Young Scientist*, 2012, no. 12, pp. 499–500. (In Russian).

3. Fowler M. *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Boston, Addison-Wesley, 2002. 560 p. (Russ. ed.: Fowler M. *Arkhitektura korporativnykh programmykh prilozhenii*. Moscow, Vil'yams Publ., 2006. 544 p.).

4. Bratishchenko V.V. Information and Educational Environment in Baikal State University. *Baikal Research Journal*, 2017, vol. 8, no. 1. DOI: 10.17150/2411-6262.2017.8(1).18. Available at: <http://brj-bguep.ru/reader/article.aspx?id=21392>. (In Russian).

5. Bobrova L.N. The Rating System Quality Assessment. *Nauka i shkola = Science and School*, 2005, no. 6, pp. 2–4. (In Russian).

6. Koryakina A.V. Points-Rating System as a Method of Assessing Formedness of Competencies. *Kontsept = Konzept*, 2017, vol. 25, pp. 216–219. (In Russian).

7. Keshikov K. A. Ways of Influence of Information and Communication Technologies on System of Managing the Procedure of Knowledge Evaluation and Recording of Current Academic Performance in Present-day Universities. *Baikal Research Journal*, 2016, vol. 7, no. 4. DOI: 10.17150/2411-6262.2016.7(4).24. Available at: <http://brj-bguep.ru/reader/article.aspx?id=20859>. (In Russian).

Информация об авторах

Ведерникова Татьяна Ивановна — кандидат технических наук, доцент, кафедра математики и информатики, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: VedernikovaTI@bgu.ru.

Родионов Алексей Владимирович — кандидат технических наук, кафедра информатики и методики обучения информатики, Педагогический институт, Иркутский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: avr-v@yandex.ru.

Блудов Василий Васильевич — доктор физико-математических наук, профессор, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: Vasily-Bludov@mail.ru.

Пичкур Дарья Александровна — магистрант, кафедра информатики и кибернетики, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: darry09@mail.ru.

Authors

Tatyana I. Vedernikova — Ph.D. in Engineering, Assistant Professor, Chair of Mathematics and Computer Science, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: VedernikovaTI@bgu.ru.

Aleksei V. Rodionov — Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Chair of Informatics and Methods of Teaching Computer Science, Pedagogical Institute, Irkutsk State University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: avr-v@yandex.ru.

Vasily V. Bludov — Doctor habil. in Physics and Mathematics, Professor, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: Vasily-Bludov@yandex.ru.

Darya A. Pichkur — Ph.D. Student, Chair of Computer Science and Cybernetics, Baikal State University, Irkutsk, Russian Federation, e-mail: darry09@mail.ru.

Для цитирования

Автоматизация учета текущей успеваемости студентов / Т.И. Ведерникова, А.В. Родионов, В.В. Блудов, Д.А. Пичкур // *Baikal Research Journal*. — 2019. — Т. 10, № 4. — DOI: 10.17150/2411-6262.2019.10(4).14.

For Citation

Vedernikova T.I., Rodionov A.V., Bludov V.V., Pichkur D.A. Automation of Recording Current Academic Performance of Students. *Baikal Research Journal*, 2019, vol. 10, no. 4. DOI: 10.17150/2411-6262.2019.10(4).14. (In Russian).