

УДК 331.1:[371.39+004.4]

© Р. И. Аминов¹, Л. Х. Зайнутдинова², Д. А. Яковец³, 2022

^{1,2,3} Астраханский государственный университет

им. В. Н. Татищева (АГУ), Россия

E-mail ¹: rastyam.aminov@asu.edu.ru

E-mail ²: Lzain@mail.ru

E-mail ³: dl_sun@mail.ru

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ НА ФАКУЛЬТЕТЕ НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ «ВИРТУАЛЬНЫЙ ОТЛИЧНИК» (ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА)

В статье рассматривается один из подходов к созданию гибкой программы для ЭВМ, с помощью которой управление образовательным процессом на факультете вуза будет осуществляться оперативно в течение семестра. В рамках исследования предложена концепция «Виртуального отличника» – воображаемого идеального студента, имеющего стопроцентную посещаемость и выполняющего все учебные задания своевременно и только на «отлично». На основе предложенной концепции разработан и зарегистрирован «Электронный журнал посещаемости и рейтинга», проведена его апробация, получена количественная оценка взаимосвязанности показателей успеваемости и посещаемости.

Ключевые слова: электронный журнал, учебная группа, «виртуальный отличник», деканат, управление образовательным процессом.

Сейчас наступает период, когда в сфере цифровизации образования актуализируются новые проблемы и задачи.

На начальном этапе учеными-разработчиками основное внимание уделялось созданию контента электронных образовательных ресурсов [1], разработке программ для автоматизации процессов составления расписания семестровых учебных занятий и экзаменов [2, 3]. Известны исследования, посвященные разработкам учебных планов [4] и образовательных программ [5]. Немалое внимание уделялось и уделяется формированию индивидуальных траекторий обучения [6, 7]. Безусловно, необходимы программы, направленные на повышение успеваемости студентов [8], а также программы, позволяющие оценивать показатели качества обучения [9]. Исследования в рассматриваемой области затронули и другие аспекты, такие как: сформированность компетенций выпускника вуза (оценивается в ра-

боте [10]), управление жизненным циклом подготовки магистров (за-
тронуто в работе [11]), анализ эффективности управления подразде-
лениями вуза (приводится в работе [12]), управление образователь-
ной организацией с помощью рейтинговой системы (рассматривается
в [13]). Немало было проведено исследований, в которых информаци-
онные процессы управления образовательным процессом в высшей
школе рассматривались в широком аспекте [14], [15], [16], [17].

Проанализировав тематику данных научных публикаций, мож-
но сделать вывод о том, что задачи оперативного управления обра-
зовательным процессом пока еще решаются в недостаточной степе-
ни. В связи с этим *целью настоящей работы* является исследование
организации образовательного процесса на факультете высшего
учебного заведения для выявления новых возможностей цифрови-
зации образовательной среды, позволяющих повысить качество
управления образовательным процессом.

Для достижения поставленной цели необходимо в рамках ис-
следования решить следующие задачи:

- проанализировать существующие формы организационного
взаимодействия деканата со студентами;
- разработать новые формы и подходы, соответствующие со-
временным возможностям цифровизации;
- разработать и апробировать новые программные средства
для повышения оперативности организационного взаимодействия
деканата со студентами.

Предмет исследования – процесс организационного взаимодей-
ствия деканата со студентами на факультете (*объекте исследования*).

Анализ существующих форм организационного взаимодейст-
вия деканата со студентами вуза показал, что в настоящее время на
факультетах четко отработан алгоритм взаимодействия на основе
обратной связи по результатам зачетно-экзаменационных сессий.
Однако при таком подходе отсутствует оперативность выявления
потенциальных задолжников и принятия по отношению к ним уп-
реждающих воздействий со стороны деканата по ходу семестра.

В современных условиях для решения этой проблемы целесо-
образно использовать возможности информационных технологий
для выработки новых форм и подходов. В связи с этим авторы по-
ставили перед собой задачу разработать такой электронный жур-
нал учебной группы, с помощью которого у декана факультета бу-
дет перед глазами на экране компьютера оперативная информация
о посещаемости занятий и текущем рейтинге студентов. И не про-
сто оперативная информация, но и аналитическая обработка этой
информации с выдачей рекомендуемых управляющих воздействий.

Традиционно контроль учебного процесса строится на основе рабочей программы дисциплины, учебного плана и образовательной программы того или иного направления подготовки. При этом управляющие воздействия декана, как правило, формируются уже по итогам семестра. Таким образом, возникла идея создать гибкую программу для ЭВМ, в которой контроль хода учебного процесса будет осуществляться оперативно в течение семестра и в которой легко можно будет учесть различные нюансы, например, изменение расписания, перенос занятий по уважительным причинам и т.д. Для обеспечения гибкости программы и оперативности управления образовательным процессом на факультете предлагается новое программное средство для повышения оперативности организационного взаимодействия деканата со студентами разработать на основе концепции «Виртуальный отличник».

«Виртуальный отличник» – это воображаемый идеальный студент, имеющий стопроцентную посещаемость и выполняющий все учебные задания своевременно и только на «отлично». В списке учебной группы этого идеального студента будем записывать первым.

На экране компьютера декана успешность того или иного студента оценивается в сравнении с показателями «виртуального отличника». Причем это сравнение осуществляется оперативно каждый день, каждую неделю, а не в конце семестра после окончания сессии, когда зачастую уже поздно принимать меры.

Организация взаимодействия между участниками образовательного процесса на факультете вуза показана на рисунке 1.

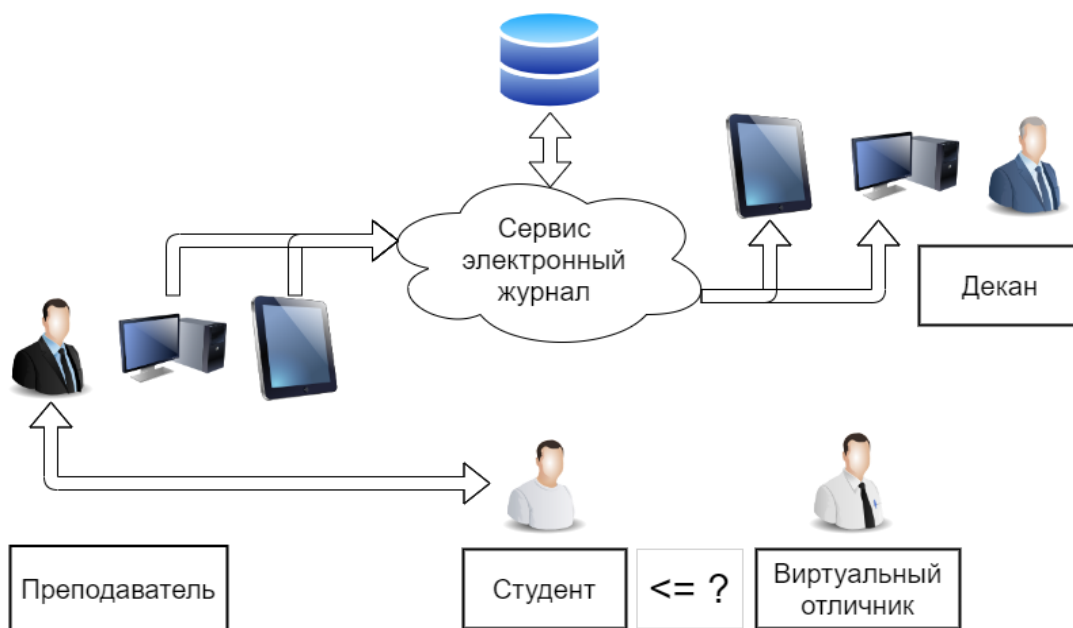


Рис. 1. Организация взаимодействия деканата со студентами с применением концепции «Виртуальный отличник»

Далее на основе предложенной концепции «Виртуальный отличник» была разработана «Программа для оперативного управления учебным процессом на основе учета и анализа посещаемости студентами учебных занятий», которая в июне 2021 года прошла государственную регистрацию в Федеральной службе интеллектуальной собственности [18]. Следующим этапом в данном направлении стало развитие предлагаемой программы для ЭВМ, заключающееся в том, что помимо учета посещаемости в программу была добавлена функция учета и анализа текущего рейтинга. Данная разработка также прошла государственную регистрацию [19].

На рисунке 2 представлены экраны разработанной программы ЭВМ в начале работы с «Электронным журналом посещаемости и рейтинга».

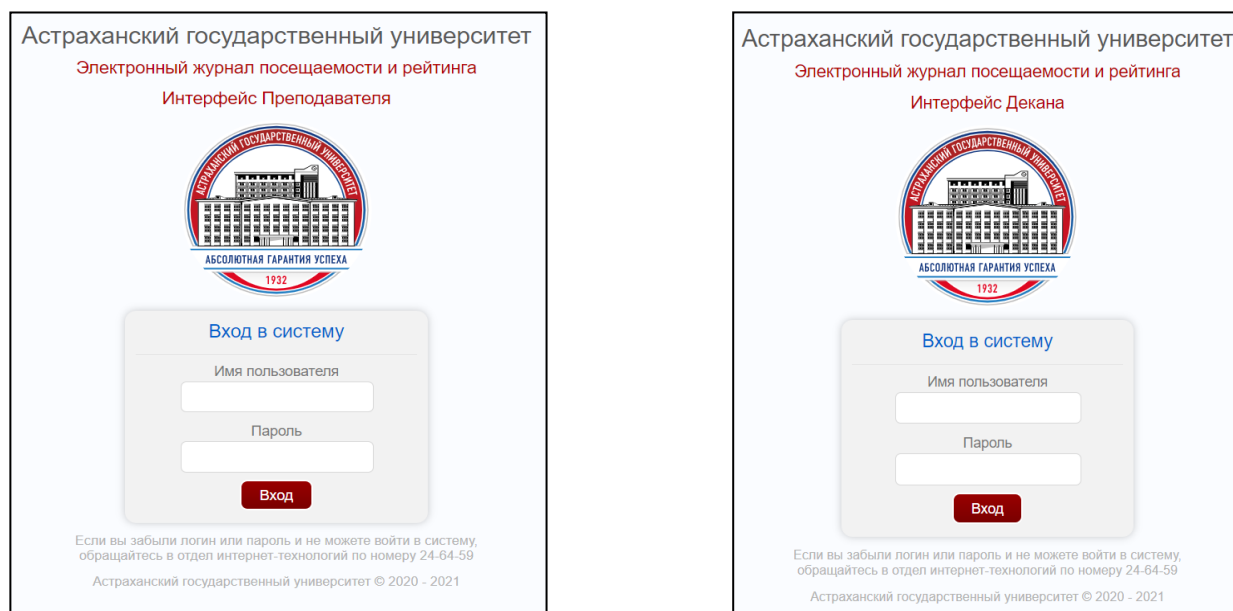


Рис. 2. Интерфейс преподавателя и интерфейс декана «Электронного журнала посещаемости и рейтинга» (при входе в систему)

В период с сентября по декабрь 2021 года проведена апробация разработанной программы «Электронный журнал посещаемости и рейтинга». В эксперименте участвовали преподаватели трех дисциплин и деканат факультета цифровых технологий и кибербезопасности ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет».

Рассмотрим подробнее интерфейс преподавателя и интерфейс декана факультета.

На рисунке 3 представлен экран преподавателя по состоянию, соответствующему седьмой неделе учебного семестра. Как показано на рисунке 3, в верхней строке преподаватель отмечает присутствие

студента на занятии, а в нижней строке — успеваемость студента (рейтинг) в баллах. «Виртуальный отличник» своевременно и в полном объеме выполняет все задания, которые запланировал преподаватель. Успеваемость (рейтинг) каждого реального студента оценивается в сравнении с успеваемостью «Виртуального отличника». Относительные значения посещаемости и успеваемости в процентах автоматически выводятся в предпоследнем столбце. Декану не надо тратить время на анализ учебной ситуации. Благополучное состояние студента высвечивается светло-зеленым фоном, некоторое отставание — желтым фоном, а критическое — красным фоном. Программа автоматически выводит для декана в последнем столбце рекомендации по управляющим воздействиям, например: «вызов к декану», «предупреждение по электронной почте».

№	Ф.И.О. Студента	Дни недели																	Доп. баллы	Экз.	Абс. посещ. (кол-во пос. зан.) Рейтинг (Макс. 100 балл.)	Отн. посещ. (% пос. зан.) Отн. успев.	Рекомендации для декана	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17						18
	Дата занятия	07.09	14.09	21.09	28.09	28.10	05.10	12.10	19.10	26.10	02.11	09.11	16.11	23.11	30.11	07.12	14.12	21.12	28.12	дд.мм	дд.мм			
0	Отличник	1 0	1 0	1 0	1 5	1 15	1 0	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	Усп. Усп.	11	Усп.	7 31	100% 100%	
1	A. И. М.	1 0	1 0	0 0	1 5	1 13	1 Усп.	1 Усп.	0 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	5	Усп.	5 23	71% 74%	Предупреждение по эл.почте
2	A. П. Р.	1 0	1 0	1 0	1 5	1 10	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	3	Усп.	7 18	100% 58%	
3	A. П. П.	1 0	1 0	1 0	1 5	1 12	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	4	Усп.	7 21	100% 67%	
4	B. Т. Т.	1 0	1 0	1 0	0 0	1 0	0 Усп.	0 Усп.	0 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	3	Усп.	4 3	57% 8%	Предупреждение по эл.почте
5	B. Т. Е. И.	1 0	1 0	1 0	0 0	0 0	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	0	Усп.	4 0	57% 0%	Предупреждение по эл.почте
6	B. Т. Ф. К.	1 0	1 0	1 0	1 5	1 11	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	6	Усп.	7 22	100% 71%	
7	Г. М. М.	1 0	1 0	1 0	1 5	1 12	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	1	Усп.	7 18	100% 58%	
8	Д. Т. Е. Р.	1 0	1 0	1 0	0 0	0 0	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	1	Усп.	5 1	71% 8%	Предупреждение по эл.почте
9	Е. Т. О. Р.	1 2	1 0	1 0	1 5	1 15	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	6	Усп.	7 28	100% 90%	
10	И. Т. Г. И.	1 0	1 0	1 0	1 5	1 8	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	3	Усп.	7 16	100% 51%	
11	К. Т. М. А.	1 0	1 0	1 0	1 5	1 13	1 Усп.	1 Усп.	1 Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	Пох. Усп.	7	0	7 25	100% 80%	

Рис. 3. Интерфейс преподавателя (учет посещаемости и рейтинга) по состоянию на 7-й неделе семестра

Декан может видеть информацию как по отдельным учебным дисциплинам (как это показано на рисунке 3), так и по учебной груп-

пе в целом (рис. 4). На рисунке 4 представлен экран декана на текущий момент с данными конкретной группы по нескольким дисциплинам. Верхняя строка отражает относительное значение посещаемости, нижняя строка – значение успеваемости (рейтинга) по сравнению с успеваемостью «Виртуального отличника».

Суммарная посещаемость по всем предметам:

№	ФИО студента	Математические основы информационных технологий и вычислительной техники	Теория информации, данные, знания	Инженерный практикум	Средняя относительная посещаемость/ Рейтинг	Рекомендации для декана
0	Отличник	100% 100%	100% 100%	100% 100%	100% 100%	
1	А. м I	71% 74%	85% 93%	100% 90%	85% 86%	
2	А. р	100% 58%	100% 93%	100% 85%	100% 79%	
3	А. п	100% 67%	100% 93%	100% 75%	100% 78%	
4	Е. ф	57% 9%	71% 0%	33% 40%	54% 6%	Предупреждение по эл.почте
5	Е. еI	57% 0%	57% 0%	50% 50%	55% 7%	Предупреждение по эл.почте
6	Е. фE	100% 71%	71% 0%	100% 75%	90% 49%	
7	Г. мI	100% 58%	100% 86%	100% 75%	100% 73%	
8	Д. ф	71% 3%	100% 86%	83% 70%	85% 53%	
9	Е. ф	100% 90%	100% 93%	100% 75%	100% 86%	
10	И. Г	100% 51%	100% 93%	100% 80%	100% 75%	
11	К. а	100% 80%	100% 93%	100% 70%	100% 81%	
12	К. н	71% 0%	71% 0%	100% 75%	81% 5%	

Рис. 4. Интерфейс декана (сведения одной группы по нескольким дисциплинам)

Как видно из рисунков 3 и 4, в «Электронном журнале посещаемости и рейтинга» отражается не просто оперативная информация, но и производится ее аналитическая обработка с выдачей рекомендуемых управляющих воздействий: «вызов к декану», «предупреждение по электронной почте», «распоряжение по факультету».

Для того чтобы выявить, насколько существенна зависимость результатов обучения от посещаемости занятий, используем методику корреляционного анализа [20, 21]. Для корректного выбора меры связи (параметрической или непараметрической) между количественными данными необходима проверка нормальности зако-

на распределения. Для проверки распределения эмпирических данных на нормальность был использован критерий Колмогорова – Смирнова.

Проверка показала на достаточном уровне статистической значимости ($p > 0,05$), что все показатели распределены нормально. Следовательно, для оценки связи между показателями можно использовать параметрическую меру связи – коэффициент корреляции Пирсона, характеризующий направление и тесноту линейной связи между переменными.

В результате корреляционного анализа выявлена высокозначимая (уровень статистической значимости $p \leq 0,01$) сильная (коэффициент корреляции $r > 0,7$) положительная связь между посещаемостью и успеваемостью (чем выше посещаемость, тем выше успеваемость).

Результаты корреляционного анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты корреляционного анализа

<i>Дисциплина</i>	<i>Коэффициент корреляции</i>	<i>Уровень значимости</i>	<i>Вывод</i>
Математические основы ИТ и ВТ	0,902	0,01	высокозначимая сильная положительная связь
Теория информации, данные, знания	0,846	0,01	высокозначимая сильная положительная связь
Инженерный практикум	0,867	0,01	высокозначимая сильная положительная связь

Таким образом, на основе корреляционного анализа подтверждена количественно высокая зависимость результатов обучения от посещаемости занятий. Это означает, что контроль посещаемости, осуществляемый оперативно посредством разработанного «Электронного журнала посещаемости и рейтинга», будет способствовать повышению результатов обучения и, соответственно, сохранению контингента учебной группы.

Анализ программных продуктов, применяющихся в настоящее время в сфере цифровизации образовательной среды, показал актуальность разработки программ для оперативного управления образовательным процессом на факультете высшего учебного заведения.

Литература

1. Кревский И. Г., Глотова Т. В., Деев М. В. Проектирование системы поддержки жизненного цикла электронных образовательных ресурсов // Современные проблемы науки и образования: электронный журнал. 2013. № 5. С. 39. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_20992082_99514901.pdf.
2. Жукова М. Ю., Аль-Габри В. М. Автоматизация построения расписания экзаменов вуза с использованием генетического алгоритма // Инженерный вестник Дона: электронный журнал. 2017. № 3 (46). С. 61. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_30753052_58143136.pdf.
3. Сиделев А. А. Методика формирования семестрового расписания занятий // Успехи современной науки и образования. 2016. Т. 5. № 12. С. 152-154.
4. Чугунов А. П., Столбов В. Ю. Применение генетического алгоритма для решения задачи построения индивидуальных учебных планов студентов в условиях сетевого взаимодействия вузов // Системы управления и информационные технологии. 2016. № 4 (66). С. 101-106.
5. Ботов Д. С. Интеллектуальная поддержка формирования образовательных программ на основе нейросетевых моделей языка с учетом требований рынка труда // Вестник ЮУрГУ. Сер.: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. 2019. Т. 19. № 1. С. 5-19.
6. Лямин А. В. Формирование индивидуальных траекторий обучения на основе анализа достижений и функционального состояния обучающегося // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2018. Т. 18. № 3. С. 543-553.
7. Зайнутдинова Л. Х., Яковец Д. А. Связь адаптивности личности и эффективности учебной деятельности студентов технических направлений подготовки // Человеческий фактор в сложных технических системах и средах: ЭРГО 2018: Материалы III Международной конференции (г. Санкт-Петербург, 4-7 июля 2018 г.). СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2018. С. 397-403.
8. Мифтахова А. А. Использование методов искусственного интеллекта для повышения успеваемости студентов вузов // Наука и бизнес: пути развития. 2017. № 5 (71). С. 7-12.
9. Ермакова Т. Н., Ромашкова О. И. Методика выбора информационной модели для оценки показателей качества обучения // Вестник РУДН. Сер.: Информатизация образования. 2015. № 2. С. 14-20.
10. Данилов А. Н., Овчинников А. А., Гитман М. Б., Столбов В. Ю. Об одном подходе к оцениванию уровня сформированности компетенций выпускника вуза // Современные проблемы науки и образования: электронный журнал. 2014. № 6. С. 7. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_22877004_22621590.pdf.

11. Мартынов В. В., Ширяев О. В. Построение системы управления жизненным циклом подготовки магистра в вузе // Вестник УГАТУ. 2014. Т. 18. № 4 (65). С. 142-148.

12. Дюсекеев К. А., Шиккульская Р. М. Анализ эффективности управления подразделениями вуза с использованием метода оболочки данных // Успехи современной науки. 2016. Т. 5. № 6. С. 82-85.

13. Блюмин С. Л., Боровкова Г. С. Управление образовательной организацией с помощью рейтинговой системы // Вестник РГРТУ. 2019. № 2 (67). С. 55-60.

14. Стайн Д. А., Часовских В. П. Исходные данные модели образовательного процесса вуза в среде современных Web-технологий // Современные проблемы науки и образования: электронный журнал. 2015. № 1-1. С. 164. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_25323189_29967324.pdf.

15. Ермакова Т. И., Ромашкова О. И. Повышение эффективности управления информационными потоками в образовательном комплексе // Вестник РГРТУ. 2016. № 57. С. 82-87.

16. Логачев М. С. Разработка универсальной структуры автоматизированной системы контроля и управления образовательным процессом // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Сер.: Естественные и технические науки. 2016. № 6. С. 56-60.

17. Полетайкин А. Н., Ильина Т. С. Информационная система управления образовательным процессом в высшей школе // Вестник СибГУТИ. 2016. № 2 (34). С. 38-50.

18. Аминов Р. И., Зайнутдинова Л. Х. Электронный журнал учебной группы [свидетельство о гос. рег. программы для ЭВМ № 2021660406, дата публикации 25.06.2021 г.] // Свидетельства о регистрации: программы для ЭВМ / ФИЦ ИУ РАН. URL: <https://www.frccsc.ru/intpropassets/regs/soft?ysclid=15atesb0o7429176586>.

19. Аминов Р. И., Зайнутдинова Л. Х. Электронный журнал посещаемости и рейтинга [свидетельство о гос. рег. программы для ЭВМ № 2021667486, дата публикации 29.10.2021 г.] // Свидетельства о регистрации: программы для ЭВМ / ФИЦ ИУ РАН. URL: <https://www.frccsc.ru/intpropassets/regs/soft?ysclid=15atesb0o7429176586>.

20. Мацкевич И. Ю., Петрова Н. П., Тарусина Л. И. Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум: учеб. пособ. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017. 200 с.

21. Наследов А. Д. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS. Профессиональный статистический анализ данных. СПб.: Питер, 2013. 399 с.

*Статья поступила в редакцию 31.05.22 г.
Рекомендуется к опубликованию членом Экспертного совета
д-ром техн. наук, профессором И. Н. Хаймович*