

УДК 378:005.6-052  
DOI 10.20339/AM.06-23.077

**В.Т. Калугин\***,

д-р техн. наук, профессор кафедры СМ3,  
руководитель научно-учебного комплекса  
«Специальное машиностроение»,  
декан факультета «Специальное машиностроение»  
e-mail: dekanatsm@bmstu.ru

**А.Ю. Луценко,**

канд. техн. наук, доцент кафедры СМ3  
заместитель руководителя научно-учебного комплекса  
«Специальное машиностроение»,  
первый заместитель декана по учебной работе

**А.Г. Иванов,**

старший преподаватель кафедры СМ9,  
заместитель декана по учебной работе

**В.А. Игрицкий,**

канд. техн. наук, доцент кафедры СМ8,  
заместитель декана по 3 курсу

**Е.В. Ипполитова,**

канд. техн. наук, доцент кафедры СМ7,  
заместитель декана по 5 курсу

**А.Н. Королев,**

старший преподаватель кафедры СМ12,  
заместитель декана по 1 курсу

**Д.К. Назарова,**

канд. техн. наук, доцент кафедры СМ3,  
заместитель декана по 4 курсу

**А.Д. Новиков,**

канд. техн. наук, доцент кафедры СМ13,  
заместитель декана по 3 курсу

**И.К. Романова-Большакова,**

канд. техн. наук, доцент кафедры СМ7,  
заместитель декана по магистратуре

**А.С. Филимонов,**

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры СМ12,  
заместитель декана по 6 курсу

Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СДАЧИ СЕССИИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННОЙ УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ «ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Одной из актуальных задач деканата является регулярный мониторинг и проведение анализа успеваемости во время семестра с целью прогнозирования результатов сдачи сессии и выявления отстающих студентов, работе с которыми следует уделить приоритетное внимание. При большом контингенте студентов на курсе, который может составлять несколько сотен человек, организация эффективного мониторинга успеваемости требует не только непосредственного общения с участниками учебного процесса, но и использования специальных электронных информационных систем. В статье приведены краткие сведения о способе отображения текущей успеваемости в информационной управляющей системе «Электронный университет» (ИУС «ЭУ») МГТУ им. Н.Э. Баумана. Представлены основные способы определения уровня текущей успеваемости студента с использованием данных ИУС «ЭУ». Проведены сопоставление и анализ данных ИУС «ЭУ» по текущей успеваемости студентов факультета «Специальное машиностроение» МГТУ им. Н.Э. Баумана в ноябре 2022 года в сравнении с результатами сдачи зимней сессии 2022/2023 учебного года теми же студентами. На основе проведенного анализа предложен критерий выявления отстающих студентов по результатам анализа текущей успеваемости с помощью ИУС «ЭУ» и приведены рекомендации по способам повышения эффективности такого анализа.*

**Ключевые слова:** информационная управляющая система «Электронный университет», информационная образовательная система, успеваемость студентов, анализ успеваемости студентов, прогнозирование результатов сдачи сессии студентов.

## FORECASTING THE RESULTS OF THE SESSION BASED ON THE ANALYSIS OF THE CURRENT ACADEMIC PERFORMANCE OF STUDENTS USING THE DATA OF THE INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM “ELECTRONIC UNIVERSITY”

**Vladimir T. Kalugin\***, Dr. Sc. (Technics), Professor of Department SM3, Dean of the Faculty of Special Engineering at Bauman Moscow State Technical University, e-mail: [dekanatasm@bmstu.ru](mailto:dekanatasm@bmstu.ru)

**Alexander Yu. Lutsenko**, Cand. Sc. (Technics), Associate Professor of Department SM3, First Deputy Dean for Academic Studies at Bauman Moscow State Technical University

**Alexey G. Ivanov**, Senior Teacher, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

**Vladimir A. Igritsky**, Cand. Sc. (Technics), Associate Professor, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

**Evgeniya V. Ippolitova**, Cand. Sc. (Technics), Associate Professor, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

**Aleksandr N. Korolev**, Senior Teacher, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

**Dinara K. Nazarova**, Cand. Sc. (Technics), Associate Professor, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

**Andrey D. Novikov**, Cand. Sc. (Technics), Associate Professor, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

**Irina K. Romanova-Bolshakova**, Cand. Sc. (Technics), Associate Professor, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

**Alexey S. Filimonov**, Cand. Sc. (Technics), Docent, Deputy Dean at Bauman Moscow State Technical University

*One of the actual tasks of the Dean's office is regular monitoring and analysis of academic performance during the semester in order to predict the results of the session and identify lagging students, work with whom should be given priority. A large contingent of students on the course, which can be several hundred people, requires both direct communication with participants of the educational process and the use of special electronic information systems to organize effective monitoring of academic performance. The article provides brief information about the display of current academic performance in the information management system "Electronic University" (IMS "EU") of Bauman Moscow State Technical University. The main methods of determining the level of a student's current academic performance using the data of the IMS "EU" are presented. Comparison and analysis of the data of the IMS "EU" on the current academic performance of students of the "Special Mechanical Engineering" Faculty of Bauman Moscow State Technical University in November 2022 was carried out in comparison with the results of the winter session of the 2022–2023 academic year for the same students. Based on the analysis, a criterion for identifying lagging students is proposed based on the results of the analysis of current academic performance using the IMS "EU" and recommendations are given on ways to improve the effectiveness of such an analysis.*

**Keywords:** information management system "Electronic University"; information educational system, student performance, analysis of student performance, forecasting the results of the students' session.

### Введение

Факультет «Специальное машиностроение» (СМ) Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (МГТУ им. Н.Э. Баумана) осуществляет обучение студентов по направлениям «Ракетно-космическая техника и технологии», «Вооружение, средства поражения, боеприпасы и взрыватели», «Робототехнические и транспортные системы» по программам бакалавриата, магистратуры и специалитета по более чем 50 различным специализациям и является одним из крупнейших в мире факультетов по числу студентов соответствующих направлений [1].

Одну из задач при организации учебного процесса руководство факультета видит в поддержании эффективного взаимодействия деканата с обучающимися на факультете студентами и аспирантами по всем актуальным вопросам. Непосредственную работу со студентами факультета по вопросам текущей успеваемости и сдачи академических задолженностей ведут 6 заместителей декана по курсам, а отдельные заместители декана занимаются специфическими вопросами студентов магистратуры и аспирантов факультета. Важной задачей заместителей декана является личное общение со студентами. Однако не все студенты

своевременно обращаются в деканат при возникновении каких-либо проблем.

Другими формами взаимодействия со студентами заместителя декана по курсу являются выдача направлений для сдачи академических задолженностей и посещение заместителем декана смотров учебных групп, проводимых их кураторами дважды за семестр. Непосредственное получение информации от студентов, преподавателей, заведующих секциями и кураторов групп соответствующих кафедр позволяет выявлять различные проблемы студентов.

Однако значительная численность студентов на одном курсе (иногда более 700 человек в более чем 30 учебных группах) делает практически невозможным оперативное получение заместителями декана полного объема достоверных сведений о текущей успеваемости, посещаемости и других особенностях учебы каждого студента в процессе личного общения. Кроме того, для своевременного выявления отстающих студентов и проведения с ними работы актуальным является получение независимых оценок их текущей успеваемости во время семестра. Эта информация позволяет заместителю декана проводить обоснованные индивидуальные консультации с отстающими студентами, в том числе по вопросам необходимости оформления академических отпусков или отчисления по собственному желанию.

Данная статья посвящена вопросу определения научно обоснованных критериев прогнозирования результатов сдачи сессии на основе анализа текущей успеваемости студентов во время семестра с использованием данных информационной управляющей системы «Электронный университет» (ИУС «ЭУ») МГТУ им. Н.Э. Баумана [2–7] для выявления студентов, работе с которыми заместителям декана следует уделять особое внимание в случаях, когда сами студенты еще не обращаются в деканат.

### Результаты исследования и их обсуждение

В настоящее время в МГТУ им. Н.Э. Баумана имеется возможность оперативной оценки текущей успеваемости студентов с помощью данных электронной образовательной информационной управляющей системы «Электронный университет» (ИУС «ЭУ»). Система обеспечивает доступ к необходимой информации по широкому кругу вопросов как для организаторов учебного процесса, так и для самих обучающихся. Использование системы стало особенно

полезным при организации занятий в период пандемии COVID-19. Для каждого студента имеются полные сведения о форме обучения, его статусе и всех документах, связанных с его обучением. Также данные собираются по отдельным учебным группам, преподавателям и многому другому.

Основным источником информации для анализа текущей успеваемости является раздел «Текущая успеваемость» ИУС «ЭУ», содержащий следующие основные виды данных:

- ♦ процент выполнения курсовых, дипломных проектов и работ, а также научно-исследовательских работ;
- ♦ баллы, выставленные студентам по модулям учебных дисциплин;
- ♦ сведения о выдаче, выполнении и защите контрольных мероприятий и лабораторных работ, а также о проценте сданных контрольных мероприятий;
- ♦ посещаемость студентами семинарских занятий и работа на них.

Внешний вид окна раздела «Текущая успеваемость» ИУС «ЭУ» с информацией о текущей успеваемости группы в целом показан на рис. 1.

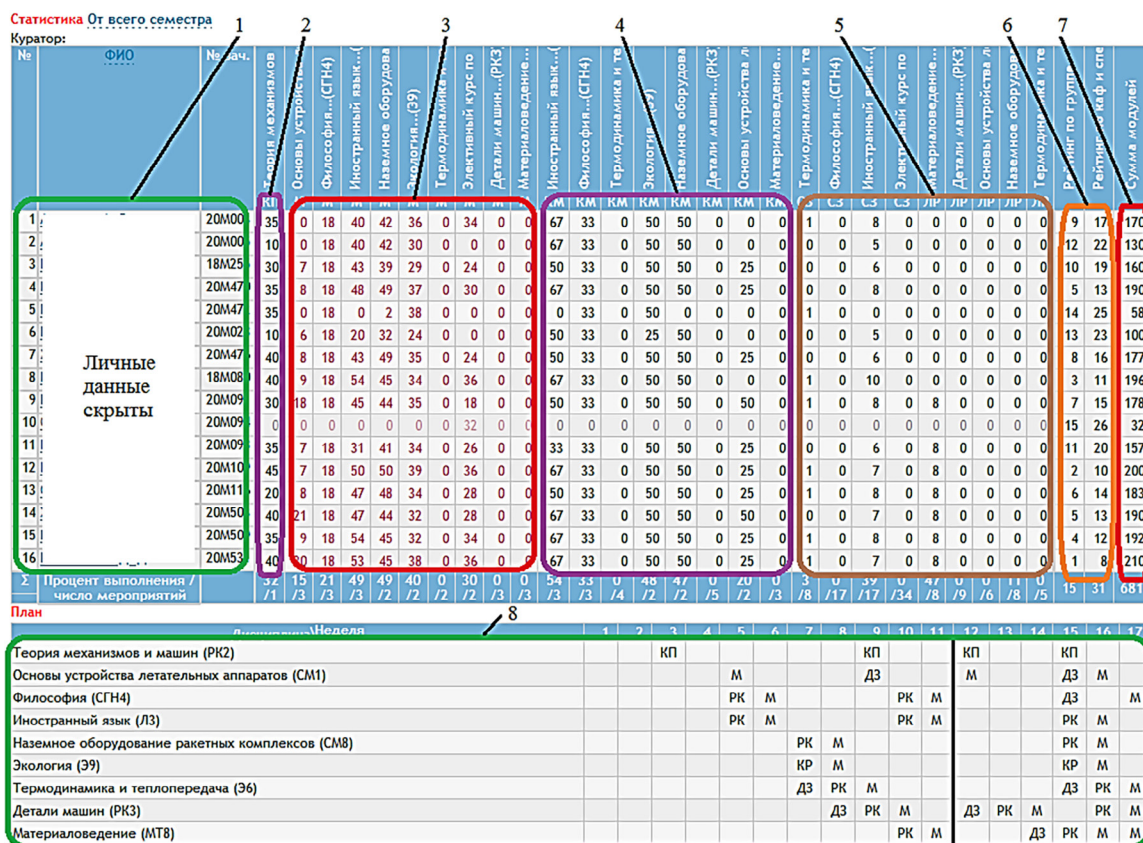


Рис. 1. Окно ИУС «ЭУ» с информацией о текущей успеваемости группы в целом (список студентов скрыт для сохранения личных данных, цветные контуры изображены для обеспечения нумерации элементов окна, серым выделен покинувший группу студент), где 1 – номер по списку, фамилия, инициалы и номер зачетной книжки; 2 – проценты выполнения курсовых проектов, курсовых и научно-исследовательских работ; 3 – баллы по отдельным дисциплинам; 4 – проценты выполнения контрольных мероприятий; 5 – данные о работе на семинарах и выполнении лабораторных работ; 6 – рейтинги студентов по группе и специальности в порядке убывания успеваемости; 7 – сумма баллов раздела 3; 8 – расписание сроков проведения контрольных мероприятий и проработки модулей

К настоящему моменту анализ текущей успеваемости студентов и прогнозирование результатов их обучения выполнялся многими авторами с привлечением различных методов обработки данных [8–13]. Однако рассматриваемый случай, нацеленный на решение научно-практической задачи выявления потенциально наиболее отстающих студентов по неполным данным определенного вида в середине семестра, ранее подробно не исследовался.

Определение уровня успеваемости студента при работе с данными, приведенными на рис. 1, может проводиться относительно того, что должно быть им выполнено к текущему моменту по учебному плану, и/или относительно успеваемости других студентов группы. Практика показывает наличие по крайней мере двух проблем, влияющих на качество информации по текущей успеваемости:

- ♦ объективные расхождения в графике контрольных мероприятий и лабораторных работ по разным кафедрам и группам;
- ♦ субъективные проблемы, связанные с задержкой ввода информации по текущим мероприятиям.

Поэтому способ оценки успеваемости по отношению к требованиям учебного плана применим только в ограниченном числе случаев, и более надежным способом выявления отстающих студентов, как правило, является оценка их успеваемости относительно успеваемости других студентов группы.

### Критерии надежного выявления отстающих студентов

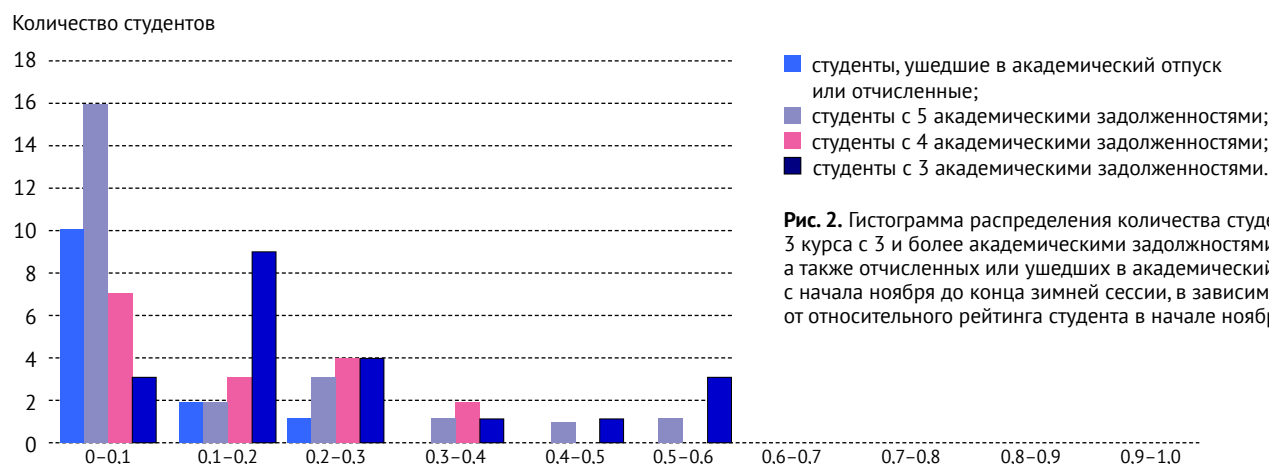
Поскольку практически всеми учебными планами первые контрольные мероприятия и модули планируются не ранее 3–4-х недель, ИУС «ЭУ» в начале семестра располагает только данными о посещении занятий по физической культуре и семинаров. При этом данные семинаров часто проставляются преподавателями в последнюю очередь, поскольку эти данные в большинстве случаев являются справочными и непосредственно не влияют на результаты

промежуточной аттестации студентов. Также совпадает время сдачи академических задолженностей прошлого семестра, посещаемости и работы на семинарах, что несколько искажает картину. Поэтому данных по семинарам, как правило, недостаточно для уверенного выявления отстающих студентов. Данные по лабораторным работам в значительных количествах появляются, как правило, ближе к концу семестра и малополезны для раннего прогнозирования успешности сдачи сессии. Данные же по процентам выполнения курсовых проектов, курсовых работ и научно-исследовательских работ становятся информативными позднее, чем баллы по дисциплинам, что связано с особенностями их простановки, поэтому в данном исследовании они подробно не рассматриваются.

Вследствие этих обстоятельств информация ИУС «ЭУ» становится практически пригодной для уверенного анализа текущей успеваемости студентов после внесения в нее баллов по нескольким дисциплинам в середине семестра. Для проведения исследования в начале ноября 2022 г. были сохранены данные ИУС «ЭУ» по текущей успеваемости студентов факультета СМ. На основе сопоставления с количеством задолженностей по результатам сдачи зимней сессии 2022/2023 уч. г. теми же студентами были определены критерии надежного выявления отстающих студентов по результатам анализа текущей успеваемости с помощью ИУС «ЭУ».

В качестве одного из таких критериев был рассмотрен относительный рейтинг студента в группе, который рассчитывался таким образом, что худший по баллам на начало ноября студент группы имел рейтинг 0, лучший – 1 (100%), а остальные студенты равномерно распределялись между ними.

Характерная гистограмма распределения количества студентов с тремя и более академическими задолженностями, а также отчисленных или ушедших в академический отпуск с начала ноября до конца зимней сессии, в зависимости



**Рис. 2.** Гистограмма распределения количества студентов 3 курса с 3 и более академическими задолженностями, а также отчисленных или ушедших в академический отпуск с начала ноября до конца зимней сессии, в зависимости от относительного рейтинга студента в начале ноября



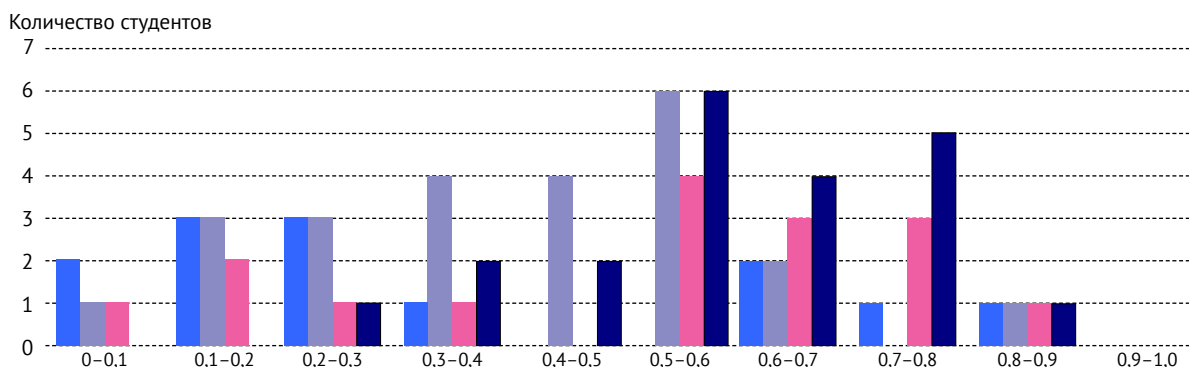


Рис. 3. Гистограмма распределения количества студентов 3 курса с 3 и более академическими задолженностями, а также отчисленных или ушедших в академический отпуск с начала ноября до конца зимней сессии, от относительного количества баллов в начале ноября

■ студенты, ушедшие в академический отпуск или отчисленные;  
 ■ студенты с 5 академическими задолженностями;  
 ■ студенты с 4 академическими задолженностями;  
 ■ студенты с 3 академическими задолженностями.

мости от относительного рейтинга студента в начале ноября приведена на рис. 2. На примере 3-го курса она показывает, что относительный рейтинг студентов действительно имеет связь с их успеваемостью, особенно для студентов с относительным рейтингом до 10% (0,1).

Другим очевидным критерием при анализе успеваемости может быть выбрано относительное количество баллов студентов, рассчитываемое как разность суммы баллов студента с минимальным количеством баллов в группе, деленная на разность максимального и минимального значений суммы баллов студентов в группе. При этом для определения максимального количества суммы баллов из такого анализа следует исключить студентов с аномально большой суммой баллов, полученной при перезачете дисциплин после восстановления в данную группу.

Однако построенная на примере 3-го курса и приведенная на рис. 3 гистограмма распределения количества студентов с тремя и более академическими задолженностями, а также отчисленных или ушедших в академический отпуск с начала ноября до конца зимней сессии, в зависимости от относительного количества баллов в начале ноября показывает, что данный критерий сам по себе не может быть использован для надежного прогнозирования результатов сдачи сессии.

**Разработка подходов к выявлению отстающих студентов**

На рис. 4 показана диаграмма распределения количества задолженностей в конце зимней сессии в зависимости от относительного количества баллов текущей успеваемости в начале ноября для студентов, худших по рейтингу текущей успеваемости в своих группах на начало ноября, где студенты, прекратившие обучение в семестре, условно показаны как имеющие 11 задолженностей.

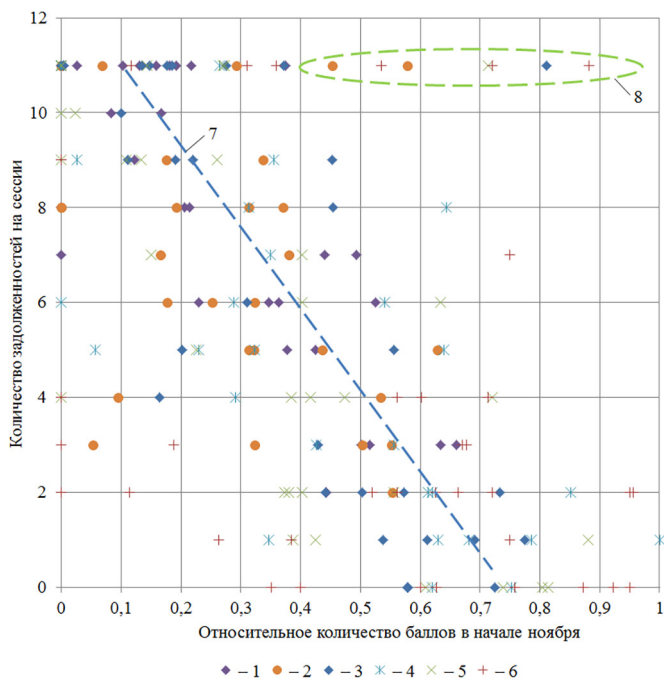


Рис. 4. Диаграмма распределения количества задолженностей на конец зимней сессии в зависимости от относительного количества баллов в начале ноября для студентов, худших на тот момент по успеваемости в своих группах, где

- 1 – студенты 1 курса бакалавриата и специалитета;
- 2 – студенты 2 курса бакалавриата и специалитета;
- 3 – студенты 3 курса бакалавриата и специалитета;
- 4 – студенты 4 курса бакалавриата и специалитета;
- 5 – студенты 5 курса специалитета и 1 курса магистратуры;
- 6 – студенты 6 курса специалитета и 2 курса магистратуры;
- 7 – линия приближенной зависимости числа задолженностей от относительного количества баллов для основной части студентов;
- 8 – группа студентов, выбивающаяся из общей картины

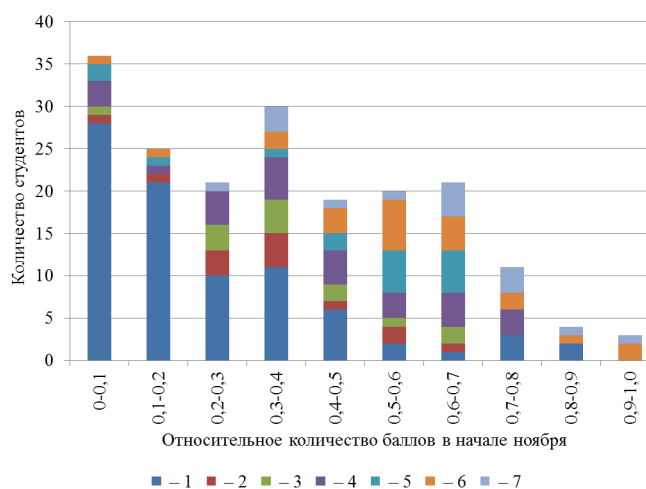
По приведенной на рис. 4 диаграмме видно, что среди рассматриваемых на ней студентов подавляющее большинство к концу сессии имеют количество задолженностей, приблизительно соответствующих зависимости, показанной линией 7.

Вместе с тем на рис. 4 присутствует группа студентов 8, выбивающаяся из общей картины. В нее вошли студенты, отчисленные или оформившие академический отпуск в конце семестра или начале сессии при относительно высокой успеваемости на начало ноября. Подробное рассмотрение успеваемости этих студентов показало, что в наиболее значительной части случаев это студенты, ранее имевшие академические задолженности за летнюю сессию, но решившие при этом одновременно активно заняться учебой в новом семестре. Часть из них так и не смогли сдать свои задолженности и были отчислены, а часть, сдав в итоге с большим трудом эти задолженности, не нашли в себе сил завершить семестр и, имея уважительные причины, оформили академические отпуска. Поскольку эти студенты в силу наличия задолженностей и так находились под пристальным вниманием заместителей декана, то при разработке подходов к выявлению опасно отстающих студентов их можно не учитывать.

Также в группу 8 попали отдельные внезапно заболевшие или столкнувшиеся с внезапно возникшими сложными жизненными обстоятельствами студенты, спрогнозировать проблемы которых заранее было невозможно.

Кроме того, проведенный анализ наиболее существенных отклонений от зависимости 7 показал, что они часто связаны со случаями проблем с простановкой баллов в соответствующих группах. К таким проблемам можно отнести:

- ◆ малое количество дисциплин (1–2) с проставленными баллами. Это не позволяет исключить влияние индивидуальных особенностей изучения отдельных дисциплин студентом на его суммарные баллы. Например, именно с этим в основном связано наличие на диаграмме (рис. 4) студентов магистратуры и старших курсов специалитета с низкой текущей успеваемостью, но без академических задолженностей;
- ◆ наличие значительно более высоких, чем у остальной группы, проставленных баллов за отдельные дисциплины, перезачтенные студенту после восстановления из академического отпуска в рассматриваемую группу;
- ◆ простановка в отдельных случаях одинакового количества баллов всем без исключения студентам группы;
- ◆ простановка значительно большего, чем на других дисциплинах, количества баллов по одной дисциплине, что снижает вес других дисциплин в сумме баллов и делает итоговую сумму баллов слишком зависимой от этой одной дисциплины – что, однако, может быть исправлено на этапе анализа текущей успеваемости введением со-



**Рис. 5.** Гистограмма зависимости количества студентов с различным количеством задолженностей в конце зимней сессии от относительного количества баллов в начале ноября для студентов, худших на тот момент по успеваемости в своих группах, где

- 1 – студенты с 6 и более академическими задолженностями, ушедшие в академический отпуск или отчисленные;
- 2 – студенты с 5 академическими задолженностями;
- 3 – студенты с 4 академическими задолженностями;
- 4 – студенты с 3 академическими задолженностями;
- 5 – студенты с 2 академическими задолженностями;
- 6 – студенты с 1 академической задолженностью;
- 7 – студенты без академических задолженностей

ответствующего понижающего коэффициента при учете баллов этой дисциплины.

На рис. 5 показана построенная для той же категории худших по текущей успеваемости в своих группах студентов, что и диаграмма на рис. 4.

Анализ приведенной гистограммы (рис. 5) показывает, что в рассматриваемой группе студентов при относительной успеваемости в начале ноября до 20% студентов имели к концу сессии 6 и более академических задолженностей, что делало маловероятной успешную последующую сдачу, либо прекращали обучение в семестре. Кроме того, в интервале текущей успеваемости от 20 до 50% основная часть студентов также имела три и более академических задолженностей при значительной доле студентов с 6 и более задолженностями либо прекративших обучение в семестре. При относительной успеваемости более 50% все случаи наличия студентов, прекративших обучение в семестре, связаны с группой студентов 8 на рис. 4 – что, как было показано выше, позволяет не учитывать их в прогнозе. Прочие студенты с текущей успеваемостью более 50% в основном получают на сессии малое количество задолженностей, поэтому не требуется заблаговременного вмешательства деканата для стимулирования успешной сдачи на «хвостовой» сессии.

Поскольку в группах, помимо самого худшего по текущей успеваемости, могут быть и другие отстающие студенты, был проведен дополнительный анализ того, какой относительный рейтинг имеют в группах студенты с аномально большим числом задолженностей. Этот анализ показал, что, помимо худших студентов, в рассмотрение необходимо добавить также тех студентов, которые имеют относительный рейтинг до примерно 10%. На практике это означает, что в больших группах с численностью 20–30 человек нужно внимательнее рассматривать успеваемость соответственно двух или трех худших по рейтингу студентов. При этом в значительной части случаев это правило может быть скорректировано путем более подробного сравнительного анализа успеваемости худших студентов группы, в том числе с использованием показанных на рис. 1 величин, не выражаемых в баллах (процент выполнения работ, количество сданных лабораторных работ и посещенных семинаров), что часто позволяет выявить подгруппу явно отстающих студентов.

#### **Рекомендации к работе заместителей декана со студентами**

На основании этого анализа были разработаны подтверждающие установившуюся практику рекомендации к работе заместителей декана о первоочередной работе со студентами в семестре. В частности, после появления в ИУС «ЭУ» достаточного для анализа текущей успеваемости количества баллов рекомендуется связаться для выяснения причин отставания и последующего принятия соответствующих мер со всеми студентами, худшими по успеваемости в своей группе и имеющими относительную успеваемость менее 50%, уделив первоочередное внимание студентам с относительной успеваемостью менее 20%.

Аналогично следует поступить с близкими к ним по показателям студентам, как правило, из 10% худших по успеваемости в группе. Такой подход способствует своевременному возобновлению обучения, или своевременному уходу в академический отпуск, или отчислению студентов и ведет, с одной стороны, к росту успеваемости и профилактике психологических проблем отдельных студентов (не оставляя студента один на один со своими проблемами), а с другой – к росту успеваемости других студентов за счет того, что остальные отстающие перестают равняться на худших студентов в группе.

Кроме того, проведенный анализ показал, что из-за индивидуальных различий в уровне успеваемости студентов по разным дисциплинам адекватную оценку их успеваемости удается получить только при введении данных по 3–4 и более учебным дисциплинам. Поэтому невозможно проводить такую оценку в начале семестра, до завершения соответствующих

учебных модулей. Анализ ситуации позволил предложить методические рекомендации кафедрам по составлению рабочих годовых учебных планов (отрезков) о необходимости наличия в учебном плане семестра соответствующего числа дисциплин, у которых первый модуль заканчивается раньше середины семестра, для раннего выявления отстающих студентов. В противном случае, если модули сдаются с середины семестра (или вообще в его конце), то деканат может выявить отстающего студента с помощью средств ИУС «ЭУ» только во второй половине семестра. А это приводит к сложностям организации работы с отстающими студентами в силу запоздалого получения объективной информации.

#### **Заключение**

По результатам проведенного исследования подведем итоги.

1. Приведены краткие сведения об отображении текущей успеваемости по учебным группам в ИУС «ЭУ» МГТУ им. Н.Э. Баумана и описаны основные способы определения уровня текущей успеваемости студента с использованием этих данных.

2. Проведен анализ на основе сопоставления данных ИУС «ЭУ» по текущей успеваемости студентов факультета СМ МГТУ им. Н.Э. Баумана в начале ноября 2022 г. с результатами сдачи зимней сессии 2022/2023 уч. г. теми же студентами.

3. На основе проведенного анализа предложен критерий выявления отстающих студентов по результатам анализа текущей успеваемости с помощью ИУС «ЭУ» путем комплексного использования относительного рейтинга студентов в группе по успеваемости и относительного количества баллов студентов в группе.

4. На основе предложенного критерия для заместителей декана по курсам выработана рекомендация – после появления в ИУС «ЭУ» достаточного для анализа текущей успеваемости баллов связаться для выяснения причин отставания и последующего принятия соответствующих мер со всеми студентами, находящимися в числе примерно 10% худших по текущей успеваемости в своих группах и имеющими относительную успеваемость менее 50%, уделив первоочередное внимание студентам с относительной успеваемостью менее 20%.

5. Высказано пожелание, чтобы совершенствование учебных программ выполнялось с учетом наличия в каждой учебной группе достаточного числа контрольных мероприятий и модулей в первой половине семестра – с целью обеспечения достаточно информативного отображения текущей успеваемости в середине семестра в ИУС «ЭУ».

## Литература

1. Калугин В.Т. Интеграция образования и науки – основа подготовки высококвалифицированных кадров для космической отрасли и военно-промышленного комплекса // Инженерный журнал: наука и инновации. 2013. № 3 (15). DOI: 10.18698/2308-6033-2013-3-615
2. Информационная управляющая система МГТУ им. Н.Э. Баумана «Электронный университет»: концепция и реализация / под ред. И.Б. Федорова, В.М. Черненко. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. 376 с.
3. Chernikov A. S., Zagidullin R.S. and Chibisov A.A. Integration of Moodle and Electronic University Systems at BMSTU // Handbook of Research on Engineering Education in a Global Context, 2019, Chapter 35 (P. 418–429). DOI: 10.4018/978-1-5225-3395-5.ch035
4. Guzeva T., Egorov S., Smetankin K., Varlamov O., Aladin D. Mivar's Approach to Detailed Description of Knowledge for the Academic Subject "Rocket and Space Manufacturing Technologies" // Networked Control Systems for Connected and Automated Vehicles. Cham: Springer International Publishing 2022. Vol. 1. P. 643-650. DOI: 10.1007/978-3-031-11058-0\_64
5. Guzeva T., Parsheva A., Babin V., Varlamov O., Aladin D. Management of Educational Programs at the University Based on Mivar Expert Systems // Networked Control Systems for Connected and Automated Vehicles: Vol. 1. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 651–659. DOI: 10.1007/978-3-031-11058-0\_65
6. Москаленко В.О., Тарапанова Е.А., Юдин Е.Г. Система «Электронный университет» и ее роль в сопровождении учебного процесса в МГТУ им. Н.Э. Баумана // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. «Приборостроение». 2010. № 2. С. 61–69.
7. Иванов А.Г., Игрицкий В.А., Ипполитова Е.В., Калугин В.Т., Королев А.Н., Круглов П.В., Луценко А.Ю., Назарова Д.К., Филимонов А.С. Опыт организации и проведения учебного процесса в МГТУ им. Н.Э. Баумана с использованием дистанционных образовательных технологий // Аэрокосмическое образование в России. Кадровое обеспечение оборонно-промышленного комплекса. М.: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), 2021. С. 96–125.
8. Исаева Е.Р., Тюсова О.В., Тишков А.В., Шапоров А.М., Павлова О.В., Ефимов Д.А., Власов Т.Д. Поиск прогностических критериев академической успеваемости студентов // Университетское управление: практика и анализ. 2017. Т. 21. № 2 (108). С. 163–175.
9. Шевченко В.А. Прогнозирование успеваемости студентов на основе методов кластерного анализа // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету. 2015. № 68. С. 15–18.
10. Помян С., Белокоп О. Прогнозирование успешности обучения студентов вуза на основе марковских процессов // Acta et commentationes (Științe ale Educației). 2021. Т. 23. № 1. С. 78–87.
11. Носков М.В., Сомова М.В., Федотова И.М. Управление успешностью обучения студента на основе марковской модели // Информатика и образование. 2018. № 10. С. 4–11.
12. Русаков С.В., Русакова О.Л., Посохина К.А. Нейросетевая модель прогнозирования группы риска по успеваемости студентов первого курса // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2018. Т. 14. № 4. С. 815–822.
13. Накарякова Н.Н., Русаков С.В., Русакова О.Л. Прогнозирование группы риска (по успеваемости) среди студентов первого курса с помощью дерева решений // Прикладная математика и вопросы управления. 2020. № 4. С. 121–136.

## References

1. Kalugin, V.T. Integration of education and science - the basis for training highly qualified personnel for space industry and military-industrial complex. *Engineering Journal: Science and Innovations*. 2013. No. 3 (15). DOI: 10.18698/2308-6033-2013-3-615
2. Information Management System of Bauman Moscow State Technical University "Electronic University": concept and implementation. I.B. Fedorov, V.M. Chernenky (eds.). Moscow: Bauman Moscow State Technical University, 2009. 376 pc.
3. Chernikov, A. S., Zagidullin, R.S. and Chibisov, A.A. Integration of Moodle and Electronic University Systems at BMSTU. In: Handbook of Research on Engineering Education in a Global Context, 2019, Chapter 35 (P. 418–429). DOI: 10.4018/978-1-5225-3395-5.ch035
4. Guzeva, T., Egorov, S., Smetankin, K., Varlamov, O., Aladin, D. Mivar's Approach to Detailed Description of Knowledge for the Academic Subject "Rocket and Space Manufacturing Technologies". In: Networked Control Systems for Connected and Automated Vehicles. Cham: Springer International Publishing 2022. Vol. 1. P. 643-650. DOI: 10.1007/978-3-031-11058-0\_64
5. Guzeva, T., Parsheva, A., Babin, V., Varlamov, O., Aladin, D. Management of Educational Programs at the University Based on Mivar Expert Systems. In: Networked Control Systems for Connected and Automated Vehicles: Vol. 1. Cham: Springer International Publishing, 2022. P. 651–659. DOI: 10.1007/978-3-031-11058-0\_65
6. Moskalenko, V.O., Tarapanova, E.A., Yudin, E.G. System "Electronic University" and its role in supporting educational process in Bauman Moscow State Technical University. *Vestnik of N.E. Bauman Moscow State Technical University. Ser. "PriBOROSTROENIE"*. 2010. No. 2. P. 61–69.
7. Ivanov, A.G., Igritsky, V.A., Ippolitova, E.V., Kalugin, V.T., Korolev, A.N., Kruglov, P.V., Lutsenko, A.Y., Nazarova, D.K., Filimonov, A.S. Experience of organization and conducting educational process in Bauman Moscow State Technical University using distance learning technologies. In: Aerospace Education in Russia. Personnel Provision of Defense Industry Complex. Moscow Aviation Institute (National Research University), 2021. P. 96–125.
8. Isaeva, E.R., Tyusova, O.V., Tishkov, A.V., Shaporov, A.M., Pavlova, O.V., Efimov, D.A., Vlasov, T.D. Search for predictive criteria of student academic performance. *University Management: Practice and Analysis*. 2017. Vol. 21. No. 2 (108). P. 163–175.
9. Shevchenko, V.A. Predicting student performance on the basis of cluster analysis methods. *Vestnik of Kharkiv National Automobile and Road University*. 2015. No. 68. P. 15–18.
10. Pomyan, S., Belokon, O. Prediction of Student Learning Success Based on Markov Processes. *Acta et commentationes (Științe ale Educației)*. 2021. Vol. 23. No. 1. P. 78–87.
11. Noskov, M.V., Somova, M.V., Fedotova, I.M. Managing student learning success based on the Markov model. *Informatics and Education*. 2018. No. 10. P. 4–11.
12. Rusakov, S.V., Rusakova, O.L., Posokhina, K.A. A neural network model for predicting the risk group of first-year students. *Modern Information Technologies and IT-education*. 2018. Vol. 14. No. 4. P. 815–822.
13. Nakaryakova, N.N., Rusakov, S.V., Rusakova, O.L. Prediction of risk group (by academic performance) among first year students using decision tree. *Prikladnaia matematika i voprosy upravleniia*. 2020. No. 4. P. 121–136.