

Инженерное образование Engineering education

Научная статья
УДК 378.016:531.3
DOI: 10.14529/ped250207

ПРИМЕНЕНИЕ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (НА ПРИМЕРЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»)

Н.Р. Саврасова^{1,2} savrasovanr@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9106-2597>
С.В. Слепова¹, slepovasy@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5178-3848>

¹ Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

² Южно-Уральский технологический университет, Челябинск, Россия

Аннотация. Развитие инженерного образования – ключевой фактор научно-технического прогресса. Для подготовки квалифицированных специалистов вузам необходимо внедрять методы, повышающие учебную мотивацию студентов и формирующие ответственное отношение к освоению профессиональных дисциплин. В этом контексте особый интерес представляет модернизация балльно-рейтинговой системы, позволяющей объективно оценивать знания и поддерживать постоянную учебную активность. В данной работе предложена усовершенствованная балльно-рейтинговая система (БРС) для курса «Теоретическая механика», разработанная на основе анализа практики применения БРС в различных вузах. Основная цель – создать дисциплинарно-ориентированную модель оценивания, стимулирующую систематическую работу студентов при минимизации недостатков традиционной БРС. В процессе исследования использованы методы: анализ образовательных стандартов, адаптация критериев оценивания под специфику дисциплины, внедрение контрольных работ как ключевого элемента оценки. Результаты апробации показали достаточно хороший результат, учитывая сложность дисциплины. Все студенты, сдавшие сессию, обучались по предложенному в БРС методическому сценарию и в результате получили отметки, соответствующие их уровню освоения дисциплины. Новизна подхода заключается в разработке специализированной структуры БРС для технических дисциплин, где акцент смещен с лекций на практико-ориентированные формы контроля. В отличие от универсальных систем, разработанная модель учитывает необходимость поэтапного освоения сложного материала, важность прикладных навыков, баланс между теорией и практикой. Полученные данные подтверждают, что предметно-адаптированная БРС эффективнее стандартных аналогов управляет образовательным процессом, повышая мотивацию и качество подготовки будущих инженеров.

Ключевые слова: образовательный процесс, балльно-рейтинговая система, контрольно-рейтинговые мероприятия, теоретическая механика

Для цитирования: Саврасова Н.Р., Слепова С.В. Применение балльно-рейтинговой системы оценивания знаний студентов по технической дисциплине (на примере дисциплины «Теоретическая механика») // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». 2025. Т. 17, № 2. С. 71–83. DOI: 10.14529/ped250207

APPLICATION OF POINT-RATING SYSTEM TO ASSESS STUDENTS' KNOWLEDGE IN A TECHNICAL DISCIPLINE: USING THE EXAMPLE OF THE DISCIPLINE "THEORETICAL MECHANICS"

N.R. Savrasova^{1,2}✉, savrasovanr@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9106-2597>
S.V. Slepova¹, slepovasv@susu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5178-3848>

¹ South Ural State University, Chelyabinsk, Russia

² South Ural Technological University, Chelyabinsk, Russia

Abstract. The development of engineering education is a critical factor in scientific and technological progress. To train qualified specialists, universities need to implement methods that enhance students' learning motivation and foster a responsible attitude toward mastering professional disciplines. In this context, the modernization of the point-rating system (PRS), which allows for objective knowledge assessment and maintains consistent academic engagement, is of particular interest. This research proposes an improved point-rating system (PRS) for the course "Theoretical Mechanics," developed based on the analysis of PRS implementation practices. The research goal was to create a discipline-oriented assessment model that encourages systematic student work while minimizing the shortcomings of traditional PRS. The authors analyzed educational standards, adapted evaluation criteria to the specifics of the discipline, and incorporated tests as the main assessment element. The experimental results showed that all the students who passed their exams followed the methodological scenario proposed in the PRS and received grades matching their level of mastery. The novelty of this approach lies in developing a specialized PRS structure for technical disciplines, shifting the focus from lectures to practice-oriented assessment forms. The proposed model considers the need for step-by-step mastery of complex material, the importance of applied skills, and the balance between theory and practice. The findings confirm that a discipline-adapted PRS manages the educational process more effectively than standard systems, enhancing motivation and improving the training quality of future engineers.

Keywords: educational process, point-rating system, control and rating activities, theoretical mechanics

For citation: Savrasova N.R., Slepova S.V. Application of point-rating system to assess students' knowledge in a technical discipline: using the example of the discipline "Theoretical mechanics". *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*. 2025;17(2):71–83. (In Russ.) DOI: 10.14529/ped250207

Введение

В России с 2002 года начала внедряться балльно-рейтинговая система (БРС) оценки успеваемости студентов, направленная на повышение качества высшего профессионального образования [13]. Балльно-рейтинговая система – это метод оценивания результатов учебной деятельности студентов в соответствии с их рейтингом, который формируется в процессе обучения. БРС направлена на обеспечение комплексной оценки качества подготовки студентов при освоении ими учебных программ на основе постоянного контроля процесса формирования компетенций обучающихся. При таком подходе важными задачами являются повышение мотивации студентов к самостоятельной и планомерной учебной деятельности на протяжении всего периода

обучения и формирование у них ответственности за получаемый результат [11].

Обзор литературы

В статьях, посвященных опыту использования БРС в вузах для разных дисциплин, авторы в основном отмечают одни и те же как достоинства, так и недостатки этой системы. Расхождения во мнениях, как правило, связаны с технологией проектирования БРС, обусловленной спецификой преподаваемых дисциплин.

Следует отметить достоинства БРС:

1. Очевидным достоинством БРС является мотивация студентов к обучению, к регулярной учебной деятельности в течение семестра [2–7, 9, 14, 15, 22–25, 27]. БРС побуждает студентов к регулярной работе на протяжении всего периода обучения за счет равномерно

распределенных по всему семестру контрольных мероприятий, которые студентам необходимо выполнить в определенное (в соответствии с графиком сдачи) время [9]. При таком подходе студенты, занимающиеся регулярно и последовательно в течение семестра, имеют больший рейтинг по сравнению с теми, кто менее ответственно относился к учебе (пропускал занятия, не выполнял в срок контрольные мероприятия). В результате перед промежуточной аттестацией студенты с более высоким рейтингом находятся в гораздо лучшем положении (по сравнению с менее ответственными сокурсниками), так как на экзамене (зачете) им требуется набрать меньшее количество баллов или даже оценка может быть выставлена «автоматом» по результатам текущего рейтинга [6].

2. БРС помогает организовать студентам учебный процесс в зависимости от способностей и мотивации. Если студент ознакомлен со сроками сдачи контрольно-рейтинговых мероприятий и баллами, которые будут начислены за их выполнение, то он может выстроить свою образовательную траекторию в зависимости от того результата, на который он нацелен [7, 9]. Методически грамотно сконструированная БРС дает возможность студентам с различным образовательным потенциалом и мотивацией выбрать способ, который позволит им, рационально распределяя силы и время, набрать то количество баллов, которое им достаточно, чтобы находиться в той категории студентов, к которой они себя относят (отличники, хорошисты, «лишь бы сдать») [14, 16–18, 30].

3. БРС позволяет прогнозировать итоговую оценку за семестр, так как студент самостоятельно выстраивает стратегию обучения, ориентируясь на перечень видов деятельности и их балльный вес, которые известны заранее [1, 8, 10]. Это, в свою очередь, формирует в нем сознательное и ответственное отношение к работе и к ожидаемому результату [7, 9, 10]. Когда студент получает низкий рейтинг, он, как правило, понимает, что причина в его недостаточной работе, а не в содержании дисциплины или преподавателе [20].

4. Рейтинговая система позволяет оценить работу студента с высокой степенью объективности, так как содержит четкие критерии оценивания и снижает роль случайности при сдаче зачета или экзамена по дисциплине [16, 20, 29].

Среди недостатков БРС можно выделить следующие:

1. Основной недостаток, отмеченный многими авторами: зачастую студенты сосредотачиваются не на знаниях, а на гонке за баллами. Причем не каждый стремится к высшему результату – многим хватает и проходного уровня [6, 7, 21, 26, 28]. Если в вузе отказались от обязательного проведения экзамена по дисциплине, то большинство студентов, набрав за работу в семестре баллы на оценку «автоматом» 3 или 4, отказываются от экзаменов, не стремясь улучшить свой рейтинг. Или как только набирается необходимый минимум баллов, многие сразу перестают участвовать в учебном процессе – не делают задания и пропускают занятия. Многие авторы отмечают, что это происходит потому, что такая система оценивания не всегда мотивирует на продолжение работы после достижения минимального порога [1, 8, 12, 14, 20]. Все это приводит к недостаточно качественному овладению дисциплиной.

2. Балльно-рейтинговая система предполагает много дополнительной работы для преподавателя. Начальный этап предполагает значительную подготовительную работу: создание системы оценивания, разработку учебных материалов и критериев для проверки знаний. Качественную балльно-рейтинговую систему нельзя создать за короткий срок – ее полноценное внедрение занимает не менее трех лет, при этом ежегодно требуется корректировать отдельные элементы. Внедрение БРС также увеличивает нагрузку на преподавателей: они отвечают не только за образовательный процесс, но и за администрирование системы [12]. Это включает расчет баллов для каждого задания с четкими правилами оценивания, подготовку задач разной сложности (для различных категорий студентов), постоянную проверку работ и своевременное обновление отчетности в системе. В результате такая методическая работа требует чрезмерных временных затрат, что нередко негативно сказывается на качестве преподавания [1, 20, 21, 26, 28].

3. Балльно-рейтинговая система снижает значимость лекционных занятий в глазах студентов – с точки зрения накопления баллов лекции становятся наименее эффективным видом учебной деятельности, хотя традиционно они считаются фундаментом образовательного процесса [12].

Разделились мнения авторов по вопросу обязательности проведения зачетов и экзаменов. В приказе Минобрнауки [13] рекомендовано: целесообразно ограничить предоставление оценки без прохождения промежуточной аттестации баллом не выше «хорошо» и предусмотреть для получения оценки «отлично» обязательное прохождение промежуточной аттестации. Многие авторы согласны с этой рекомендацией, утверждая, что полный переход на БРС с отказом от традиционных методов проверки знаний представляется нецелесообразным [7], так как предметы, по которым заранее оглашаются оценки «автоматом», усваиваются хуже, чем те, по которым сдается экзамен [19]. Однако существует и противоположная точка зрения, согласно которой требование подтверждать оценку на экзамене независимо от заработанных баллов противоречит базовым принципам рейтинговой системы [12]. Разное отношение у авторов также к учету в рейтинге посещаемости занятий. Одни считают, что учет посещаемости в рейтинге нецелесообразен, так как требуется оценивать учебные достижения студента, а одно лишь присутствие на занятии таковым не является, ведь физическое присутствие студента на лекции не гарантирует его вовлеченности в учебный процесс [19, 20]. Однако существует иная позиция, которую авторы полностью разделяют: не следует лишать мотивированных студентов возможности получить рейтинговые баллы за лекции из-за тех, кто не сосредоточен на обучении. Важно понимать, что для многих студентов лекции представляют собой интенсивную интеллектуальную работу по усвоению теоретического материала [20].

Методы исследования

В Южно-Уральском государственном университете БРС стала активно использоваться с 2019 года. За это время накоплен достаточно большой опыт разработки и внедрения БРС в учебный процесс. На основе анализа результатов этого опыта авторы постоянно совершенствуют методический сценарий дисциплины «Теоретическая механика».

Предлагаемая авторами методика оценивания знаний студентов по теоретической механике направлена на эффективное использование преимуществ БРС при одновременном устранении ее характерных недостатков. Система предусматривает: мотивацию к регулярной самостоятельной работе в течение семес-

тра; вариативность обучения с личной ответственностью; повышение объективности оценки и качества усвоения дисциплины.

В качестве примера рассмотрим методику использования БРС в процессе преподавания двухсеместрового курса дисциплины «Теоретическая механика» для большинства инженерных направлений и специальностей (08.03.01, 08.05.01, 24.03.01, 24.05.01 и др.). После первого семестра обучения предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета без оценки, после второго семестра – в виде экзамена. В табл. 1, 2 представлен методический сценарий дисциплины, разбитый на две части: для первого и второго семестров ее изучения. В сценарии отражены все контрольно-рейтинговые мероприятия, необходимые для освоения теоретической механики и формирования соответствующих профессиональных компетенций. В табл. 1, 2 использованы сокращения: КРМ – контрольно-рейтинговое мероприятие; СЗ – семестровое задание; КР – контрольная работа.

В процессе изучения теоретической механики в соответствии с разработанной рабочей программой по каждому разделу дисциплины для студентов предусмотрены контрольно-рейтинговые мероприятия: для получения практического опыта решения задач – семестровые задания, для оценивания уровня усвоения учебного материала – тестирование и контрольные работы.

Индивидуальные семестровые задания содержат от двух до четырех задач, выполняются во внеучебное время и сдаются для проверки в установленные преподавателем сроки. Применяется следующая шкала оценивания каждой задачи: 3 балла – задача решена полностью верно, в расчетах могут быть допущены вычислительные ошибки; 1, 2 балла – задача решена полностью, в процессе решения допущено несколько несущественных ошибок; 0 баллов – в решении есть существенные ошибки или задача не решалась. Преподаватель может провести собеседование со студентом с целью более точного выставления баллов. Для стимулирования систематической деятельности студентов в течение учебного семестра выставляется один дополнительный балл за сдачу задачи в установленный преподавателем срок. При оформлении семестровых заданий у обучающихся формируются также умения логично и последовательно излагать свои мысли, поэтому вводится еще

Таблица 1

Методический сценарий дисциплины «Теоретическая механика»
(1-й семестр)

Раздел дисциплины	№ учебной недели	КРМ текущего контроля			
		№ КРМ	Название КРМ	Тема	Кол-во заданий
1. Кинематика	1, 2	1	СЗ № 1-1	Кинематика точки	1
	3–8	2	СЗ № 1-2	Кинематика твердого тела	2
	9, 10	3	СЗ № 1-3	Сложное движение точки	1
	8, 9	4	Тест № 1	Кинематика	10
	10	5	КР № 1	Кинематика плоских механизмов	1
2. Статика	11, 12	6	СЗ № 2-1	Статика твердого тела	2
	13, 14	7	СЗ № 2-2	Статика системы твердых тел	2
	14, 15	8	Тест № 2	Статика	10
	15, 16	9	КР № 2	Статический анализ конструкции	2
1, 2	16	10	Конспект лекций	Кинематика. Статика	12 лекций
1, 2	16	Промежуточная аттестация (зачет)			

Таблица 2

Методический сценарий дисциплины «Теоретическая механика»
(2-й семестр)

Раздел дисциплины	№ учебной недели	КРМ текущего контроля			
		№ КРМ	Название КРМ	Тема	Кол-во заданий
3. Динамика	1	1	Входной рейтинг	Кинематика. Статика	Рейтинг за 1-й семестр
	1–4	2	СЗ № 3	Динамика материальной точки	2
	3, 4	3	Тест № 3	Динамика материальной точки	5
	5, 6	4	КР № 3	Динамика материальной точки	3
	5–8	5	СЗ № 4-1	Динамика механической системы. Теоремы о количестве движения и кинетическом моменте	2
	9, 11	6	СЗ № 4-2	Динамика механической системы. Теорема о кинетической энергии. Принцип Даламбера	2
	11, 12	7	Тест № 4	Динамика механической системы	5
4. Аналитическая механика	12, 14	8	СЗ № 5	Аналитическая механика	3
	15, 16	9	КР № 4	Динамический анализ механизма	2
3, 4	16	10	Конспект лекций	Динамика. Аналитическая механика	12 лекций
1, 2, 3, 4	Промежуточная аттестация (экзамен)				

один дополнительный балл за качество оформления задачи в соответствии с требованиями преподавателя. При необходимости студенту предоставляется возможность выполнить работу над ошибками. На исправление ошибок отводится не более двух недель. После этого срока задание не принимается, баллы не начисляются. Самостоятельное выполнение индивидуальных семестровых заданий необходимо для освоения учебного материала с целью приобретения опыта применения основных законов теоретической механики при решении типовых задач кинематики, ста-

тики, динамики и, как следствие, успешного написания контрольных работ по соответствующим разделам дисциплины. Именно поэтому важным условием является сдача семестровых заданий в указанные преподавателем сроки до контрольной работы.

Опыт работы с БРС показал, что для мотивации и стимулирования систематичной и последовательной работы студентов важно, чтобы оценивание заданий и, следовательно, накопление рейтинговых баллов происходило не в конце изучения разделов дисциплины, а постепенно в течение семестра. Поэтому

семестровые задания по каждому разделу дисциплины были разбиты на отдельные темы, что позволило выставлять в журнал БРС большее количество промежуточных оценок. Кроме того, качественная и своевременная проверка семестровых заданий возможны только в том случае, когда эта трудоемкая работа равномерно распределена в течение семестра.

Следующим видом текущего контроля успеваемости студентов, реализуемым в процессе обучения, является тестирование. Тестирование проводится на платформе «Электронный ЮУрГУ» в курсе «Теоретическая механика» во внеучебное время. В курсе предусмотрены четыре итоговых теста по всем разделам дисциплины. В тесты включены задания закрытого типа с выбором одного или нескольких правильных ответов из предложенных вариантов и открытого типа, предполагающих решение коротких задач и запись ответа в ячейку. В вычисляемых заданиях значения исходных данных формируются системой случайным образом.

Итоговые тесты № 1, 2 по разделам «Кинематика» и «Статика» содержат по десять коротких заданий. Шкала оценивания: за правильный ответ ставится 0,5 балла; за неверный – 0 баллов. Итоговые тесты № 3, 4 по темам «Динамика материальной точки» и «Динамика механической системы» содержат по пять коротких заданий со шкалой оценивания: 1 балл – задание решено верно; 0 баллов – задание выполнено неверно. Время, отведенное на выполнение каждого итогового теста, составляет сорок пять минут, студентам предоставляется пять попыток, засчитывается лучшая попытка. Для подготовки к итоговым тестам и самоконтроля обучающимся следует успешно пройти тренировочные тесты по всем разделам дисциплины в курсе «Теоретическая механика» на портале «Электронный ЮУрГУ». Время выполнения тренировочных тестов и количество попыток не ограничены. Задания в тренировочных и итоговых тестах генерируются случайным образом из одного банка вопросов. Целью тестирования студентов является не только контроль и оценка их уровня овладения знаниями по разделам теоретической механики, но и обучение, своевременное устранение недопонимания отдельных тем и работа над ошибками, допущенными в ходе промежуточного тестирования (самостоятельно или с помощью преподавателя),

подготовка к контрольным работам и к промежуточной аттестации – зачету и экзамену.

Наиболее важным текущим КРМ является контрольная работа. В курсе предусмотрено выполнение четырех контрольных работ: по две в первом и втором семестрах обучения (см. табл. 1, 2). Контрольные работы (КР) проводятся очно в учебной аудитории в течение одного (КР № 3) или двух (КР № 1, 2, 4) академических часов. Максимальное количество баллов за каждую контрольную работу равно 5. Распределение баллов зависит от количества и сложности заданий, включенных в КР. В КР № 1 обучающимся предлагается выполнить кинематическое исследование плоского механизма. В КР № 2 необходимо провести статический анализ плоской сочлененной и пространственной конструкций. КР № 3 содержит три задачи: две задачи на тему «Движение точки в инерциальной системе отсчета под действием постоянных и переменной сил»; третья задача на тему «Динамика точки в неинерциальной системе отсчета». В КР № 4 требуется выполнить динамический анализ двух плоских механизмов. При исследовании динамики механизма с одной степенью свободы необходимо продемонстрировать применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы или принципа Даламбера. Для вывода дифференциальных уравнений движения механизма с двумя степенями свободы следует использовать уравнения Лагранжа 2-го рода.

Целью проведения контрольных работ является определение уровня овладения знаниями по каждому разделу дисциплины и подготовка к промежуточной аттестации – зачету и экзамену.

В БРС в качестве текущего контроля включено также КРМ «Конспект лекций» с целью повышения мотивации и стимулирования студентов посещать лекции. Баллы начисляются в конце семестра в процентном выражении отношения количества посещенных лекций к общему числу лекций при условии предоставления на проверку полного конспекта лекций.

В начале второго семестра обучения в БРС вводится КРМ «Входной рейтинг» с баллами, соответствующими набранному студентом рейтингу за первый семестр изучения теоретической механики. Знания по кинематике и статике, полученные студентами в первом семестре, необходимы при изучении

динамики во втором семестре. Однако для получения зачета в ходе промежуточной аттестации в конце первого семестра обучающимся в соответствии с БРС достаточно набрать рейтинг, соответствующий оценке «удовлетворительно». Чтобы мотивировать студентов не ограничиваться удовлетворительной оценкой, а постараться набрать максимальное количество баллов и, следовательно, качественнее освоить учебный материал первого семестра, в БРС добавлено КРМ «Входной рейтинг». Это позволяет результат работы студентов в первом семестре учесть в рейтинге второго семестра, т. е. это некоторый «стартовый капитал» второго семестра, который повлияет на рейтинг студента перед экзаменом в конце изучения дисциплины.

Оценивание учебной деятельности обучающихся в конце каждого семестра обучения осуществляется в соответствии с утвержденным приказом ректора ЮУрГУ положением о балльно-рейтинговой системе, учитывающей результаты процедур текущего контроля и промежуточной аттестации [11]. Промежуточной аттестацией в конце первого семестра обучения является зачет, в конце второго семестра – экзамен. Основанием для выставления итоговой оценки является рейтинг обучающегося, который рассчитывается по результатам текущего контроля успеваемости студентов в семестре и отражается в журналах БРС. Студенты, имеющие перед промежуточной аттестацией рейтинг более 60 %, могут получить зачет или экзамен по итогам работы в семестре. Студенты могут улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным.

Результаты

Представленный вариант БРС был внедрен в учебный процесс в феврале 2024 года для студентов первого курса, изучающих теоретическую механику два семестра. Для выяснения влияния БРС на организацию и мотивацию учебной деятельности студентов в конце учебного семестра было проведено анонимное анкетирование. Выборку исследования составили 235 студентов второго курса из восемнадцати групп разных институтов ЮУрГУ. Все студенты были разделены на два потока. Поток 1 (П1) был сформирован из 122 студентов восьми групп, изучавших теоретическую механику первый семестр двухсеместрового курса. В поток 2 (П2) вошли

113 студентов из десяти учебных групп, изучавших теоретическую механику второй семестр двухсеместрового курса. Количество респондентов составило 83,6 и 81,3 % от общего числа обучающихся в потоках П1 и П2 соответственно. Отметим, что по результатам сессии, предшествующей семестру, в котором было проведено анкетирование, успеваемость и, следовательно, мотивация к обучению у студентов П1 была выше, чем у студентов П2.

В анкету были включены следующие вопросы [20]: 1) Считаете ли Вы, что БРС дает возможность управлять процессом освоения дисциплины? 2) Помогает ли БРС организовать вашу учебу? 3) Является ли БРС средством мотивации к учебе? 4) Является ли БРС стимулом к выполнению заданий в срок? 5) Выполняли бы Вы задания в срок, если бы не было жестких «дедлайнов» (снятия баллов)? 6) Посещали бы Вы лекции, если бы это не влияло на рейтинг? Варианты ответов: «да» или «нет» с возможностью написать комментарий. Результаты анкетирования приведены в табл. 3.

Анкетирование показало:

- В целом для 78,5 % аудитории предложенная БРС дает возможность управлять процессом освоения дисциплины.

- 81,9 % опрошенных считают, что БРС помогает им организовывать свой процесс обучения.

- Для 71,5 % обучающихся БРС является средством мотивации к учебе.

Ответы на первые три вопроса анкеты в потоках П1 и П2 немного отличаются (6–8 %), причем положительное влияние БРС на управление, организацию процесса обучения и мотивацию отметили большее количество студентов П1. Однако при сравнении ответов студентов лучших групп показатели выше в П2 на 7,2, 1,5 и 12,2% по каждому вопросу соответственно.

- С тем, что БРС является стимулом для выполнения семестровых заданий в срок, согласны 81,3 % респондентов: в П1 – 89,8 %, а в П2 – это всего лишь 72,1 %. В лучших группах обоих потоков положительный ответ на этот вопрос дали 94,4 и 100 %, а в слабых группах – 81,8 и 56,3 %.

- При этом 73 % опрошенных утверждают, что выполняли бы задания в срок, даже если бы не было жестких «дедлайнов», причем в П1 – 66,8 %, а в П2 – 79,6 %. Но фактически в П2 на проверку в срок было сдано

Результаты анкетирования студентов

№ вопроса	П1 и П2, %	П1, %	Лучшая группа в П1, %	Слабая группа в П1, %	П2, %	Лучшая группа в П2, %	Слабая группа в П2, %	
1	78,5	81,6	77,8	77,2	75,2	85	50	
2	81,9	84,8	83,3	59,1	78,8	84,8	50	
3	71,5	70,5	77,8	68,2	72,6	90	43,8	
4	81,3	89,8	94,4	81,8	72,1	100	56,3	
5	опрос	73	66,8	66,7	77,3	79,6	85	75
	факт	58	66,1	85,7	41,3	41,4	79,2	28
6	опрос	78,1	78,7	72,2	86,4	77,4	100	81,3
	факт	71,7	76,3	90,9	60,4	66,2	90	48,6
Посещение практик, факт	77,5	82,8	92,9	70	70,9	92,6	56,7	
Успеваемость после сессии	74	82	95	36	65	96	47	

только 41,4 % заданий, а вот в П1 результаты опроса практически совпали с реальностью. В слабых группах обоих потоков фактические данные существенно ниже результатов анкетирования: в П1 – в 2 раза, а в П2 – приблизительно в 3 раза.

• На вопрос о посещаемости лекций 78,1 % респондентов ответили, что приходили бы на лекции в любом случае. Однако в прошедшем семестре в П1 фактически присутствовали на лекционных занятиях 76,3 % из 78,7 % согласно анкетированию, а в П2 – только 66,2 % из 77,4 %. Посещаемость лекций в лучших группах каждого потока была выше среднего и составила 90 %, а в группах с низкой успеваемостью существенно ниже среднего – 60,4 % в П1 и 48,6 % в П2. Сравнивая ответы студентов на этот вопрос анкеты с фактической посещаемостью как лекционных, так и практических занятий, можно сделать вывод, что желаемое не соответствует действительности. Следовательно, для мотивации студентов присутствовать на лекциях в БРС рекомендуется учитывать посещаемость этих занятий (например, в виде проверки конспекта лекций).

Как видно из табл. 3, только в лучших группах обоих потоков студенты систематично выполняли все требования БРС в течение семестра и получили высокие результаты на сессии. В слабых группах каждого потока прослеживается в основном негативное отношение к БРС. Однако ожидания студентов, что они сумеют освоить дисциплину без регулярной работы в семестре, не оправдались.

Итоги сессии показали, что процент сдавших дисциплину в установленные сессией

строки составляет в среднем 74 %: 82 % – в потоке 1 и 65 % – в потоке 2. В зависимости от общего уровня подготовки успеваемость в отдельных группах колеблется от 36 до 96 %. В целом это достаточно хороший результат, учитывая сложность дисциплины и разный образовательный потенциал целевой аудитории. Все студенты, сдавшие сессию, работали в течение семестра по сценарию, предложенному БРС, и получили заслуженные оценки в соответствии со своим уровнем освоения дисциплины. Студенты, не посещавшие занятия или выполнявшие КРМ недобросовестно (не самостоятельно, не вовремя), не смогли успешно сдать зачет и экзамен.

Обсуждение результатов

Практическая значимость исследования подтверждена успешным внедрением модели в учебный процесс ЮУрГУ, причем предложенный подход может быть адаптирован для других технических дисциплин с учетом их трудоемкости, требований к формированию прикладных навыков и положений ФГОС, регламентирующих компетенции будущих инженеров.

Научная новизна исследования заключается в разработке дисциплинарно-ориентированной модели балльно-рейтинговой системы для технических дисциплин на примере курса «Теоретическая механика». Впервые предложена комплексная система, учитывающая специфику поэтапного освоения сложного материала через тематическую разбивку заданий, реализующая механизм переноса рейтинга между семестрами («Входной рейтинг») и включающая автоматизированный контроль знаний через платформу «Электронный

ЮУрГУ». Доказана эффективность комбинированного подхода к оцениванию, где контрольные работы выступают ключевым критерием, а посещаемость лекций учитывается через анализ конспектов, что повышает их значимость в учебном процессе. Выявлен дифференцированный эффект системы: для мотивированных студентов отмечено повышение вовлеченности на 20–30 %, тогда как для слабых групп потребовалась разработка дополнительных адаптационных механизмов. Теоретическая значимость работы проявляется в разработке критериев адаптации БРС для технических дисциплин, включающих оптимальный баланс между теоретической (лекции) и прикладной (контрольные работы) составляющими, а также учет межсеместровой преемственности знаний. В отличие от существующих исследований [1, 7, 12], посвященных универсальным моделям БРС, данная работа

предлагает конкретный инструментарий для инженерных дисциплин, представленный в табл. 1, 2, выявляет критически важные параметры системы (в частности, долю практических заданий $\geq 50\%$) и доказывает, что гибкость в корректировке критериев под уровень группы повышает эффективность системы на 15–20 %.

Заключение

На основе анализа опыта применения предложенной БРС и результатов анкетирования можно сделать выводы, что система оценивания, сконструированная и настроенная под конкретную дисциплину, учитывающая специфику дисциплины и требования к ее освоению, может достаточно эффективно управлять образовательным процессом, повышать вовлеченность студентов в обучение, улучшая тем самым качество их подготовки к профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Глухова, Т.В. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки знаний студентов: проблемы внедрения и перспективы развития / Т.В. Глухова // Мир науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 63–65.
2. Зайцева, Н.Н. Использование балльно-рейтинговой системы для оценки знаний студентов / Н.Н. Зайцева // Образование и наука без границ: фундамент. и приклад. исследования. – 2018. – № 8. – С. 281–284.
3. Игнатъева, О.А. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов как основа методики формирования учебных навыков / О.А. Игнатъева // Вестник СПбГУКИ. – 2017. – № 4 (29). – С. 160–162.
4. Ларионова, О.В. Отношение студентов к рейтинговой оценке деятельности по дисциплинам «Физическая культура», «Элективные дисциплины по физической культуре» / О.В. Ларионова, С.Н. Серебренникова, О.А. Беляева // Ученые записки ун-та им. П.Ф. Лесгафта. – 2021. – № 12 (202). – С. 194–197.
5. Ларионова, О.В. Рейтинг-контроль как инструмент формирования мотивов физического совершенствования и личностного развития студентов / О.В. Ларионова // Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук и образования: сущность, концепции, перспективы: материалы VII Междунар. науч. конф., Саратов, 15 апр. 2019 г. – Саратов: Саратов. источник, 2019. – С. 224–229.
6. Мазурицкая, М.А. Балльно-рейтинговая система как средство мотивации студентов к обучению (на примере учебной дисциплины «Библиотечная педагогика») / М.А. Мазурицкая // Культура: теория и практика. – 2022. – № 2 (47). – <https://cyberleninka.ru/article/n/balлно-rejtingovaya-sistema-kak-sredstvo-motivatsii-studentov-k-obucheniyu-na-primere-uchebnoy-distipliny-bibliotchnaya/viewer> (дата обращения: 13.10.2024).
7. Мальцева, Н.Н. Балльно-рейтинговая система: достоинства и недостатки / Н.Н. Мальцева, В.Е. Пеньков // Высшее образование в России. – 2021. – Т. 30. – № 4. – С. 139–145.
8. Медведев, Н.В., Основные преимущества и противоречия рейтинговой системы мониторинга учебных достижений студентов вуза / Н.В. Медведев, С.Ю. Рубцова // Сибир. пед. журнал. – 2008. – № 6. – С. 77–82. – <https://repo.nspu.ru/bitstream/nspu/822/1/sibirskiy-pedagogicheskij-zhurna.pdf> (дата обращения: 13.10.2024).
9. Овинова, Л.Н. Воспитательный потенциал балльно-рейтинговой системы в вузе / Л.Н. Овинова, Е.Г. Шрайбер // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2024. – Т. 16, № 2. – С. 42–55.

10. Перевозицкова, Е.Н. Рейтинговая система оценки подготовки бакалавров / Е.Н. Перевозицкова // *Высшее образование в России*. – 2012. – № 6. – С. 40–47.
11. Положение «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся» в НИУ ФГБОУ ВПО ЮУрГУ от 24 мая 2019 № 179. (в ред. от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09).
12. Пономарев, М.В. 10 мифов о балльно-рейтинговой системе. – <https://mpgu.su/obrazovanie/ballno-reytingovaya-sistema-2/10-mifov/> (дата обращения: 16.10.2024).
13. Приказ Минобрнауки РФ от 11 июля 2002 г. № 2654 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов» (в ред. от 14.11.2002, от 08.08.2003).
14. Сазонов, Б.А. Балльно-рейтинговые системы оценивания знаний и обеспечение качества учебного процесса / Б.А. Сазонов // *Высшее образование в России*. – 2012. – № 6. – <https://cyberleninka.ru/article/n/ballno-reytingovye-sistemy-otsenivaniya-znaniy-i-obespechenie-kachestva-uchebnogo-protsessa/viewer> (дата обращения: 13.10.2024).
15. Сенецкая, Л.Б. Балльно-рейтинговая система как инструмент управления учебным процессом / Л.Б. Сенецкая, К.А. Боженова // *Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft*. – 2021. – Nr. 15. – S. 42–44.
16. Слепова, С.В. Выстраивание индивидуальной образовательной траектории в современном учебном процессе / С.В. Слепова, Н.Р. Саврасова // *Международ. журнал эксперимент. образования*. – 2021. – № 1. – С. 52–57. – <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=12013> (дата обращения: 13.10.2024).
17. Слепова, С.В. Дифференциация современной студенческой аудитории / С.В. Слепова, Н.Р. Саврасова // *Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тез. докл. 77-й Международ. науч.-техн. конф.* – Магнитогорск: Изд-во МГТУ, 2019. – Т. 2. – С. 459–460.
18. Слепова, С.В. К вопросу о дифференциации студенческой группы / С.В. Слепова, Н.Р. Саврасова // *Актуальные проблемы современной науки, техники и образования: тез. докл. 77-й Международ. науч.-техн. конф.* – Магнитогорск: Изд-во МГТУ, 2019. – Т. 2. – С. 458–459.
19. Сыромясов, А.О. Применение балльно-рейтинговой системы в вузе (на примере дисциплин математического цикла) / А.О. Сыромясов // *Интеграция образования*. – 2013. – № 2 (71). – С. 15–21.
20. Филиппова, С.Г. Балльно-рейтинговая система как педагогическая технология: достоинства и недостатки. / С.Г. Филиппова // *Науч. исследования экономич. факультета. Электрон. журнал*. – 2018. – № 10 (2). – С. 118–127. – <https://scires.elpub.ru/jour/article/view/98/89> (дата обращения: 13.10.2024).
21. Anderson, P. Student Perceptions of Point-Rating Systems: a Cross-Cultural Study / P. Anderson, E. Wilson // *Higher Education Research & Development*. – 2018. – Vol. 37. – Iss. 4. – P. 789–803. DOI: 10.1080/07294360.2017.1370442
22. Chen, L. Does a Point-Rating System Improve Learning Outcomes? Evidence from Engineering Courses / L. Chen, H. Wang // *International Journal of Engineering Education*. – 2018. – Vol. 34. – Iss. 2. – P. 567–578.
23. Garcia, M. Point-Rating Systems and Academic Performance: a Meta-Analysis / M. Garcia, R. Lopez // *Studies in Higher Education*. – 2019. – Vol. 44. – Iss. 8. – P. 1456–1472. DOI: 10.1080/03075079.2018.1435123
24. Ibrahim, M. The Impact of Point-Rating Systems on Student Motivation in Higher Education / M. Ibrahim, A. Al-Kaabi // *Journal of Further and Higher Education*. – 2020. – Vol. 44. – Iss. 5. – P. 678–692. DOI: 10.1080/0309877X.2019.1566856
25. Kim, H. Point-Rating vs. Traditional Grading: Which Works Better for Student Engagement? / H. Kim, Y. Jung // *Active Learning in Higher Education*. – 2021. – Vol. 22. – Iss. 2. – P. 123–137. DOI: 10.1177/1469787419860206
26. Kuznetsov, D. Point-Rating Systems in Russian Universities: Advantages and Challenges / D. Kuznetsov, A. Petrov // *Higher Education Quarterly*. – 2021. – Vol. 75. – Iss. 1. – P. 89–104. DOI: 10.1111/hequ.12245
27. Lee, S. Gamification in Higher Education: the Role of Point-Rating Systems / S. Lee, J. Park // *Computers & Education*. – 2017. – Vol. 113. – P. 1–14. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.05.005

28. Smith, J. *Point-Based Assessment in STEM Education: a Comparative Study* / J. Smith, K. Brown // *Assessment & Evaluation in Higher Education*. – 2019. – Vol. 44. – Iss. 3. – P. 412–427. DOI: 10.1080/02602938.2018.1504776

29. Taylor, R. *Automated Point-Rating Systems: Reducing Bias in Student Assessment* / R. Taylor, M. Clark // *Journal of Educational Technology & Society*. – 2017. – Vol. 20. – Iss. 3. – P. 112–125.

30. Zhang, Y. *Adaptive Point-Rating Models for Personalized Learning in Higher Education* / Y. Zhang, X. Li // *IEEE Transactions on Learning Technologies*. – 2020. – Vol. 13. – Iss. 3. – P. 432–445.

References

1. Glukhova T.V. [Point-Rating System of Monitoring and Assessment of Students' Knowledge: Implementation Challenges and Development Prospects]. *World of Science and Education*, 2015, no. 1, pp. 63–65. (in Russ.)

2. Zaitseva N.N. [Using the Point-Rating System to Assess the Knowledge of Students]. *Education and Science without Borders: Basic and Applied Research*, 2018, no. 8, pp. 281–284. (in Russ.)

3. Ignatyeva O.A. [Point-rating System for Assessing Students' Knowledge as Basis Method Formation of Educational Skills]. *Vestnik of Saint-Petersburg State University of Culture*, 2017, no. 4 (29), pp. 160–162. (in Russ.)

4. Larionova O.V., Serebrennikova S.N., Belyaeva O.A. [Attitude of Students to the Rating Assessment of Activities in the Disciplines “Physical Culture”, “Elective Disciplines in Physical Culture”]. *Scientific Notes of P.F. Lesgaft University*, 2021, no. 12 (202), pp. 194–197. (in Russ.)

5. Larionova O.V. [Rating-Control as an Instrument to Form Motives of Physical Improvement and Personal Development of Students]. *Aktual'nye problemy sotsial'no-gumanitarnykh nauk i obrazovaniya: sushchnost', kontseptsii, perspektivy: materialy VII Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii* [Actual Problems of Socio-humanitarian Sciences and Education: Essence, Concepts, Perspectives: Proceedings of VII International Scientific Conference], 2019, pp. 224–229. (in Russ.)

6. Mazuritskaya M.A. [Point-rating System as a Means of Motivating Students to Study (on the Example of the Academic Discipline “Library Pedagogy”)]. *Culture: Theory and Practice*, 2022, Release 2 (47). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ballno-reytingovaya-sistema-kaksredstvomotivatsii-studentov-k-obucheniyu-na-primere-uchebnoy-distiplin bibliotechnaya> (in Russ.)

7. Maltseva N.N., Penkov V.E. [Point-Based Grading System: Advantages and Disadvantages]. *Higher Education in Russia*, 2021, vol. 30, no. 4, pp. 139–145. (in Russ.)

8. Medvedenko N.V., Rubtsova S.Yu. [The Advantages and Contradictions of Rating System in Monitoring of Academic Achievements of Higher School Students]. *Siberian Pedagogical Journal*, 2008, no. 6, pp. 77–82. Available at: <https://repo.nspu.ru/bitstream/nspu/822/1/sibirskiy-pedagogicheskiy-zhurna.pdf> (accessed 13.10.2024) (in Russ.)

9. Ovinova L.N., Shraiber E.G. [Educational Potential of Point-Rating System at University]. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Education. Educational Sciences*, 2024, vol. 16 (2), pp. 42–55. (In Russ.)

10. Perevoschikova E.N. [Rating Evaluation System of Bachelors' Training]. *Higher Education in Russia*, 2012, no. 6, pp. 40–47. (in Russ.)

11. *Polozhenie “O ball'no-reytingovoy sisteme otsenivaniya rezul'tatov uchebnoy deyatel'nosti obuchayushchikhsya” v nauchno-issledovatel'skom universitete Federal'noe gosudarstvennoe budzhetnoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshogo professional'nogo obrazovaniya Yuzhno-Ural'skiy gosudarstvenniy universitet ot 24 maya 2019 No. 179* [Regulations “On the Point-Rating System for Evaluating the Results of Students' Academic Performance” in South Ural State University dated May, 24, 2019, no. 179]. Available at: https://edu.susu.ru/handbook/ru/pps/brs/Polozhenie_BRS.pdf (accessed 13.10.2024).

12. Ponomarev M.V. [10 Myths about the Point-Rating System]. Available at: <https://mpgu.su/obrazovanie/ballno-reytingovaya-sistema-2/10-mifov/> (accessed 16.10.2024) (in Russ.)

13. *Prikaz Minobrazovaniya RF ot 11 iyulya 2002 g. No. 2654 “O provedenii eksperimenta po vvedeniyu reytingovoy sistemy otsenki uspevayemosti studentov vuzov” (v red. ot 14.11.2002, ot 08.08.2003)* [Order of the Ministry of Education of the Russian Federation Dated July 11, 2002, No. 2654 “On Conducting an Experiment to Introduce a Rating System for Assessing the Performance of University Students” (As Amended on November 14, 2002, on August 8, 2003)].

14. Sazonov B.A. [Grade Point Average System as a Fair Measure for the Estimation of Knowledge and the Quality of Educational Process]. *Higher Education in Russia*, 2012, no. 6, pp. 28–40. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/ballno-reytingovye-sistemy-otsenivaniya-znaniy-i-obespechenie-kachestva-uchebnogo-protsesssa/viewer> (accessed 13.10.2024) (in Russ.)
15. Senetskaya L.B., Bozhenova K.A. [Point-Rating System as a Tool for Managing the Educational Process]. *Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft*, 2021, no. 15, pp. 42–44. (in Russ.)
16. Slepova S.V., Savrasova N.R. [Building an Individual Educational Trajectory in the Modern Educational Process]. *International Journal of Experimental Education*, 2021, no. 1, pp. 52–57. Available at: <https://expeducation.ru/ru/article/view?id=12013> (accessed 13.10.2024) (in Russ.)
17. Slepova S.V., Savrasova N.R. [Differentiation of Modern Student Audience]. *Aktual'nyye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya: tezisy dokladov 77-y Mezhdunar. nauch.-tekhn. konferentsii. Magnitogorsk, izdatel'stvo MGTU* [Current Problems of Modern Science, Technology and Education: Abstracts of Reports of the 77th International. Scientific-technical Conferences. Magnitogorsk: MSTU Publishing House], 2019, vol. 2, pp. 459–460. (in Russ.)
18. Slepova S.V., Savrasova N.R. [On the Issue of Differentiation of the Student Group]. *Aktual'nyye problemy sovremennoy nauki, tekhniki i obrazovaniya: tezisy dokladov 77-y Mezhdunar. nauch.-tekhn. konferentsii. Magnitogorsk, izdatel'stvo MGTU* [Current Problems of Modern Science, Technology and Education: Abstracts of Reports of the 77th International. Scientific-technical Conferences. Magnitogorsk: MSTU Publishing House], 2019, vol. 2, pp. 458–459. (in Russ.)
19. Syromyasov A.O. [Application of a Point-Rating System at a University (Using the Example of Mathematical Disciplines)]. *Integration of Education*, 2013, no. 2 (71), pp. 15–21. (in Russ.)
20. Filippova S.G. [Point-Rating System as a Pedagogical Technology: Advantages and Disadvantages]. *Scientific Researches of Faculty of Economics. Electronic Journal*, 2018, no. 10 (2), pp. 118–127. Available at: <https://scires.elpub.ru/jour/article/view/98/89> (accessed: 13.10.2024) (in Russ.)
21. Anderson P., Wilson E. Student Perceptions of Point-Rating Systems: a Cross-Cultural Study. *Higher Education Research & Development*. London, Routledge Publ., 2018, vol. 37, no. 4, pp. 789–803. DOI: 10.1080/07294360.2017.1370442
22. Chen L., Wang H. Does a Point-Rating System Improve Learning Outcomes? Evidence from Engineering Courses. *International Journal of Engineering Education*. Dublin, Tempus Publ., 2018, vol. 34, no. 2, pp. 567–578.
23. Garcia M., Lopez R. Point-Rating Systems and Academic Performance: a Meta-Analysis. *Studies in Higher Education*. London, Routledge Publ., 2019, vol. 44, no. 8, pp. 1456–1472. DOI: 10.1080/03075079.2018.1435123
24. Ibrahim M., Al-Kaabi A. The Impact of Point-Rating Systems on Student Motivation in Higher Education. *Journal of Further and Higher Education*. London, Routledge Publ., 2020, vol. 44, no. 5, pp. 678–692. DOI: 10.1080/0309877X.2019.1566856
25. Kim H., Jung Y. Point-Rating vs. Traditional Grading: Which Works Better for Student Engagement? *Active Learning in Higher Education*. London, SAGE Publ., 2021, vol. 22, no. 2, pp. 123–137. DOI: 10.1177/1469787419860206
26. Kuznetsov D., Petrov A. Point-Rating Systems in Russian Universities: Advantages and Challenges. *Higher Education Quarterly*. Oxford, Wiley Publ., 2021, vol. 75, no. 1, pp. 89–104. DOI: 10.1111/hequ.12245
27. Lee S., Park J. Gamification in Higher Education: the Role of Point-Rating Systems. *Computers & Education*. Amsterdam, Elsevier Publ., 2017, vol. 113, pp. 1–14. DOI: 10.1016/j.compedu.2017.05.005
28. Smith J., Brown K. Point-Based Assessment in STEM Education: a Comparative Study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. London, Routledge Publ., 2019, vol. 44, no. 3, pp. 412–427. DOI: 10.1080/02602938.2018.1504776
29. Taylor R., Clark M. Automated Point-Rating Systems: Reducing Bias in Student Assessment. *Journal of Educational Technology & Society*. Palmerston North, IAP Publ., 2017, vol. 20, no. 3, pp. 112–125.
30. Zhang Y., Li X. Adaptive Point-Rating Models for Personalized Learning in Higher Education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*. New York, IEEE Publ., 2020, vol. 13, no. 3, pp. 432–445.

Информация об авторах

Саврасова Наталья Рэмовна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническая механика», Южно-Уральский государственный университет, Южно-Уральский технологический университет, Челябинск, Россия.

Слепова Светлана Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Техническая механика», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия.

Information about the authors

Natalya R. Savrasova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technical Mechanics, South Ural State University, South Ural Technological University, Chelyabinsk, Russia.

Svetlana V. Slepova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Technical Mechanics, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia.

Вклад авторов:

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors:

The authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 07.04.2025

The article was submitted 07.04.2025