

УДК 372.853:378.14

DOI: 10.54835/18102883\_2023\_34\_8

## ОБ ОБЪЕКТИВНОСТИ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ В ВУЗЕ

**Казакова Елена Лионовна,**

кандидат физико-математических наук, доцент,  
доцент кафедры общей физики,  
elionkaz@yandex.ru

**Мошкина Елена Викторовна,**

кандидат физико-математических наук,  
доцент кафедры общей физики,  
emoshkina@yandex.ru

**Сергеева Ольга Владимировна,**

кандидат физико-математических наук, доцент,  
доцент кафедры общей физики,  
osergeeva@petsu.ru

Петрозаводский государственный университет,  
Россия, 185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Оценивание и анализ результатов обучения студентов является актуальным вопросом в связи с современной ситуацией в образовании. В статье обсуждаются способы повышения объективности оценивания качества знаний для студентов-первокурсников инженерно-технических направлений подготовки при изучении курса физики. Проведен анализ факторов, способствующих повышению объективности оценивания образовательных достижений: предлагаются способы, направленные на поддержание и усиление мотивации к процессу обучения, улучшение адаптации первокурсников, стимулирующие студентов к получению новых знаний и высоких результатов, раскрывая их потенциал. Эффективность осуществляемых мероприятий оценивается посредством анкетирования студентов.

**Ключевые слова:** модульно-рейтинговая система оценивания, индивидуальные траектории обучения, объективность оценивания, качество образования, преподавание физики, электронное обучение, мотивация.

### Введение

Повышение качества подготовки специалистов в системе высшего образования во многом зависит от эффективности системы оценивания знаний, умений и навыков, формируемых в процессе освоения основной образовательной программы. Важной задачей является выбор методов и средств, которые позволяли бы своевременно выявлять «слабые места» в усвоении студентами материала и оперативно вносить изменения в образовательный процесс с целью его совершенствования. При этом важным фактором выступает объективность оценивания, которая является движущей силой процесса обучения и должна стимулировать студентов к получению новых знаний и высоких результатов, раскрывая их потенциал [1, 2].

Изучение физики играет важную роль в становлении современного инженера, поскольку знание законов физики и формирование физической картины мира способствуют

развитию научного мировоззрения и закладывают основу для освоения многих специальных дисциплин. В последние годы наметилась негативная тенденция к уменьшению интереса к изучению физики в школе. Так, в 2012–2016 гг. число сдающих ЕГЭ по физике в России составляло 26–27 %, и это стабильно был второй по популярности предмет по выбору. Однако последние годы эта цифра неуклонно уменьшается, и в 2023 г. в ЕГЭ по физике участвовали только 15 % выпускников школ [3]. В Республике Карелия ситуация еще критичнее – в 2023 г. экзамен по физике сдают лишь 11,5 % выпускников школ. Увеличение бюджетного приема на инженерные специальности пока не дает желаемого результата в региональных вузах, поскольку выпускников с необходимым для технических вузов набором вступительных испытаний недостаточно [4].

Во многом предпочтения школьников изменились из-за того, что с 2021 г. вузы стали

принимать абитуриентов на большинство направлений по итогам лучшего результата ЕГЭ по одному из выбранных предметов, например, по физике или информатике. Поэтому для заполнения бюджетных мест на некоторых направлениях подготовки техническим вузам приходится приглашать абитуриентов, не сдававших ЕГЭ по физике, планируя, что на адаптационных курсах первокурсники повысят уровень своей базовой подготовки.

**Таблица 1.** Деление на группы по результатам ЕГЭ по физике

**Table 1.** Grouping according to results of Unified State Examination (USE) in physics

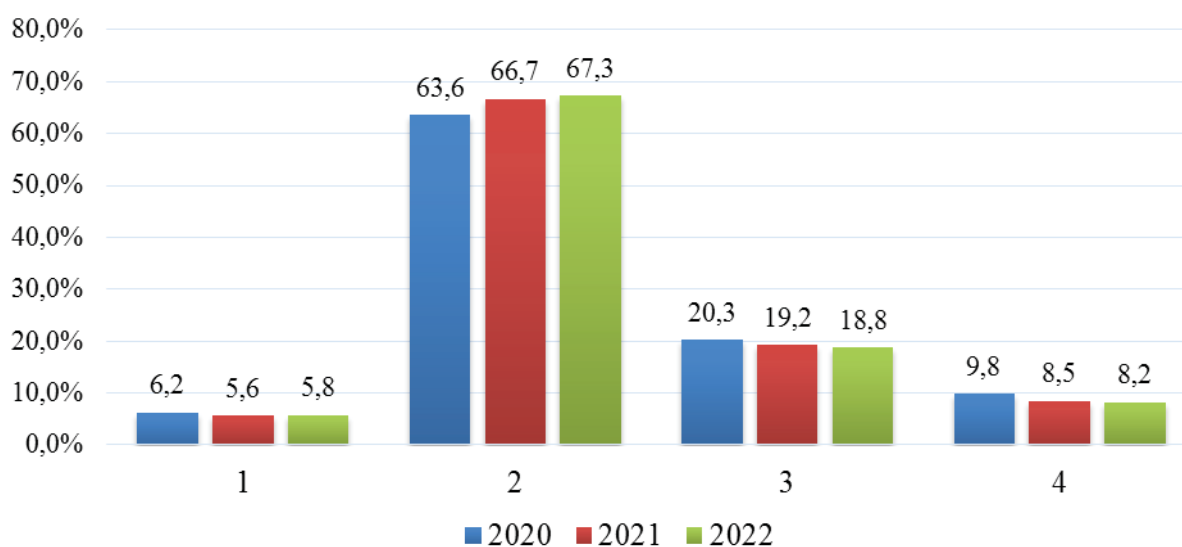
Группа Group	Тестовый балл Test score	Уровень подготовки Level of training
1	менее 36 less than 36	Самый низкий уровень подготовки Lowest level of training
2	от 37 до 60 from 37 to 60	Выполнение заданий базового уровня сложности Performing base-level difficulty tasks
3	от 61 до 80 from 61 to 80	Устойчивое выполнение заданий Consistently performing high-level tasks
4	от 81 до 100 from 81 to 100	Наличие системных знаний и владение комплексными умениями Presence of systemic knowledge and complex skills

По итогам выполнения заданий ЕГЭ принято анализировать участников по уровню подготовки, проводя дифференцированное деление на группы в зависимости от набранного балла. В табл. 1 представлены данные по делению на группы для выпускников школ, сдавших физику [5].

Динамика распределения по группам в соответствии с набранным баллом по Российской Федерации практически не меняется за последние три года (рис. 1) [5–7].

Согласно представленным данным (табл. 1, рис. 1), основная масса потенциальных абитуриентов обладает базовыми знаниями по физике, что означает наличие знаний физических понятий, их определений и характеристик, формул и законов физики. Этих знаний может оказаться недостаточно для успешного освоения курса физики и формирования метапредметных связей в вузе.

На рис. 2 представлены данные распределения по баллам ЕГЭ по физике для студентов первого курса физико-технического института (ФТИ) Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ) за три года. Видно, что имеется тенденция к увеличению доли первокурсников со слабой подготовкой по физике. Такая ситуация свидетельствует о том, что при обучении в вузе могут возникнуть серьезные проблемы усвоения технических дисциплин и у тех абитуриентов, кто попадает во вторую группу по дифференцированной оценке знаний, и особенно у тех, кто не сдавал физику.



**Рис. 1.** Распределение участников ЕГЭ по физике по уровням подготовки по четырём группам (%)

**Fig. 1.** Division into groups in terms of training according to results of the USE in physics (%)

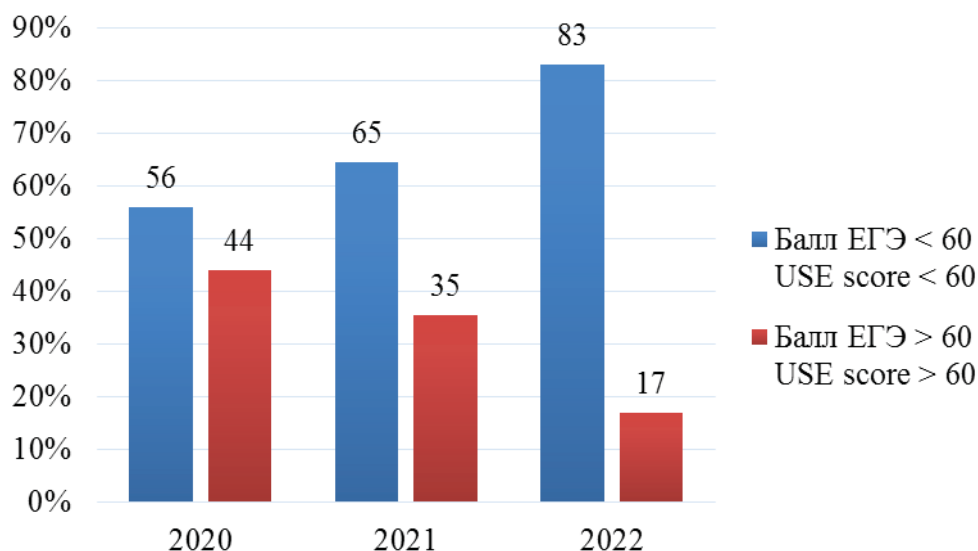


Рис. 2. Распределение студентов ФТИ ПетрГУ по результатам ЕГЭ по физике (%)

Fig. 2. Results distribution for the USE in physics for Petrozavodsk State University students of Institute of Physics and Technology (%)

Отметим, что определенные сложности в обучении обусловлены и тем, что студенты младших курсов и школьники последние несколько лет обучались преимущественно в дистанционном формате.

Сложившаяся ситуация существенно влияет на адаптацию первокурсников в вузе и восприятие ими учебного материала. Необходимо создать условия для преодоления этих проблем, реализовав максимально комфортные условия обучения. Несмотря на разный уровень подготовки студентов, необходимо поддерживать на требуемом стандартом уровне преподавание физики. Поэтому необходимо корректировать методическую систему, выбирать эффективные методические приемы и технологии в зависимости от имеющегося уровня подготовки первокурсников. Это становится еще более актуальным в современных условиях вызовов, стоящих перед нашей страной [8]. Конечные цели процесса обучения остаются неизменными, и, наряду с получением профессиональных знаний, обучение должно способствовать личностному росту. Обучающиеся должны самостоятельно ставить и достигать учебные цели, уметь анализировать, сравнивать, прогнозировать события, своевременно и правильно решать практические и теоретические задачи, обладать такими практическими знаниями и навыками, которые способствовали бы саморазвитию и самосовершенствованию.

Описанные выше проблемы нужно учитывать при организации учебного процесса,

уделяя особое внимание системе оценивания знаний с целью повышения объективности оценивания и, как следствие, поддержания и усиления мотивации первокурсников к процессу обучения.

Для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных при изучении дисциплины в высшем учебном заведении, используют оценочные средства для проверки сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе дисциплины. Текущий контроль проводится в процессе изучения дисциплины, промежуточная аттестация проходит по итогам изучения дисциплины в виде зачета или экзамена согласно учебному плану. Спорным моментом нам представляется оценивание качества полученных знаний студента только по результатам зачета и экзамена. На итог аттестации может негативно повлиять даже такой фактор, как психоэмоциональное состояние студента во время экзамена. Поэтому необходимо ответственно подходить к процессу оценивания качества знаний обучающихся и обязательно учитывать их работу в течение семестра, мотивируя на систематическую работу в течение всего процесса обучения.

#### Методика

Объективность оценивания и организация учебного процесса по дисциплине неразрывно связаны между собой. Для управления процессом обучения авторы статьи используют модульно-рейтинговую систему обучения

(МРСО). Основой системы является разбиение содержания курса на модули/разделы. Такой подход позволяет выделить группы фундаментальных понятий, целостно представить содержательную часть курса. Накопительная балльная система оценивания учитывает разнообразные виды деятельности, обеспечивая объективность итоговой оценки, позволяет получать информацию в динамике, реализуя мониторинг результатов обучения каждого студента. Предлагаемая система оценивания позволяет работать в системе развивающего обучения. Такое обучение облегчает адаптационный период первокурсников и стимулирует их к изучению трудных дисциплин [9–13].

Использование мотивационно-деятельностной концепции обучения, которая фокусирует внимание на динамических характеристиках мотивации студентов, на их естественном изменении и взаимном влиянии, позволяет создать основу используемой методической системы. Необходимо учитывать, что у части студентов познавательная мотивация не является приоритетной. Существенную роль в обучении играют и другие мотивы, в том числе прагматический – получение хорошей оценки. Основой подхода является активизация учебной деятельности студентов за счет актуализации всего комплекса личностных мотивов различной направленности [14–16].

Авторы данной статьи, работая со студентами младших курсов, отмечают, что у значительной части студентов возникают трудности в восприятии учебного материала ввиду разных факторов. Зачастую трудо- и времязатраты первокурсников на учебу оказываются неэффективными и не позволяют студентам получить желаемых результатов. Это может привести к потере интереса к учебе, снижению мотивации.

Рассмотрим аспекты организации учебного процесса на младших курсах, позволяющие повысить объективность оценивания знаний студентов при выполнении ими различных видов деятельности. Вектор преподавания должен быть направлен на формирование мотива учебной деятельности посредством личностно-деятельностного подхода, что подразумевает смещение целей образования от формирования знаний к формированию способности к активной деятельности и ее мотивации.

*Создание единой системы контроля знаний для преподавателей* – важная составляющая

для повышения объективности оценивания качества знаний. Как правило, при преподавании физики в одном или нескольких потоках задействованы несколько преподавателей. Имеющиеся различия в оценивании студентов у разных преподавателей могут являться демотивирующим фактором для тех обучающихся, оценки которых ниже оценок их однокурсников при явном отсутствии различий в уровне знаний, создавая предпосылки для возможных конфликтных ситуаций. И наоборот, уверенность студентов в том, что существуют одинаковые условия справедливой оценки знаний, имеются одинаковые критерии оценивания и обеспечивается максимально возможное исключение личного, необъективного, отношения со стороны преподавателя, является существенным стимулом к наращиванию ими усилий по освоению учебной программы [17].

Для обеспечения общих регламентирующих положений необходимо сформировать подробные критерии в рамках принятой МРСО, обязательные для использования всеми преподавателями при оценивании различных видов учебной деятельности по дисциплине, и обеспечить контроль за их надлежащим соблюдением. Это можно реализовать путем проведения открытых занятий, учебно-методических семинаров для преподавателей.

*Использование современных инновационных образовательных технологий.* При выполнении различных видов работ в ходе изучения курса физики авторами статьи используются следующие инновационные методы и технологии обучения: МРСО, технология индивидуального обучения, информационные технологии, метод проектов, метод перевернутого обучения. Эти образовательные технологии направлены на формирование творческой активности, исследовательских навыков, инициативы студентов, стимулирование к получению знаний, формируя требуемые стандартом умения и навыки.

Отдельное внимание уделим опыту комплексного оценивания достижений студентов при выполнении ими всех видов аудиторной и самостоятельной работы с помощью разработанной нами системы рейтингового оценивания. Такое оценивание учитывает работу студентов на аудиторных занятиях, самостоятельную работу, работу с сетевым образовательным модулем на платформе электронного обучения Blackboard, выполнение студентами творческих и проектных заданий. Сформиро-

ваны критерии оценивания различных видов учебной деятельности с учетом своевременности их выполнения:

- подготовка студентов к практическим занятиям;
- активность студентов на этих занятиях и при работе с сетевым образовательным модулем;
- выполнение тестовых и домашних заданий;
- решение контрольных работ;
- выполнение лабораторных работ, включая подготовку и защиту отчетов;
- выполнение творческих заданий в рамках проектной деятельности.

Создание *центра оценок* в среде Blackboard в соответствии с принятой МРСО позволяет обеспечить автоматизацию процессов расчета сложных интегрированных итоговых оценок, которые формируются с помощью взвешенной суммы оценок за отдельные формы текущего контроля знаний, промежуточные и итоговые контрольные мероприятия. При формировании итогового рейтинга учитывается различный весовой множитель для оценок, накопленных по разным формам заданий. Такая система позволяет осуществить динамическое отслеживание успеваемости учащегося и внедрить гибкую систему оценок [18]. На основе анализа данных центра оценок можно, например, выявлять студентов, которым требуется помощь. Анализ такого рода данных позволяет совершенствовать структуру образовательной программы в целом, выявляет слабые связи дисциплин, неэффективные организационные решения и так далее [19].

Для современных специалистов важны не только глубокие теоретические знания, но и умение их применить. Именно поэтому мы развиваем проектную деятельность, позволяющую раскрыть творческий потенциал и сформировать коммуникативные навыки [20]. За счёт выполнения заданий в рамках работы по проектам студенты имеют возможность увеличить свой рейтинговый балл. Перечень таких заданий и количество соответствующих им баллов устанавливаются заранее преподавателем. Дополнительный балл, повышающий рейтинговую оценку студента, целесообразно выставлять в конце семестра по результатам выполнения всех дополнительных заданий.

*Формирование индивидуальных траекторий обучения* подразумевает проведение любых форм занятий с учетом уровня подготовки и личностных особенностей обучающихся:

различный темп изложения материала и, возможно, различная логика изложения, количество разбираемых заданий, уровень сложности разбираемого материала.

Оптимизировать формирование индивидуальных траекторий обучения позволяет анализ итогов предварительного тестирования по остаточным знаниям по физике, проводимый ежегодно в начале изучения курса. В табл. 2 представлены типичные результаты входного тестирования для студентов ФТИ ПетрГУ. Данные приведены по результатам тестирования 2022 г. В тест включены задания только базового уровня сложности, аналогичные тем, которые встречаются в первой части ЕГЭ по физике. Обращает на себя внимание тот факт, что четверть первокурсников выполняет менее половины заданий. Этот фактор необходимо учитывать, планируя организацию образовательной деятельности.

**Таблица 2.** Результаты входного тестирования по данным 2022 г. (максимальный балл – 100)  
**Table 2.** Input test results according to 2022 (maximum score – 100)

Набранный балл Final score	Доля студентов, набравших соответствующий балл (%) Share of students with a corresponding grade (%)
90–100	4,0
80–89	8,9
70–79	25,3
60–69	22,8
50–59	16,5
40–49	11,4
30–39	2,5
20–29	3,8
10–19	2,5
0–9	2,5

В зависимости от начальной подготовки студентов на практических занятиях предлагаются разные по уровню сложности задачи: типовые и проблемные, решение которых требует творческого подхода, элементов поисковой деятельности и более глубоких знаний по физике. Степень активности студентов на практическом занятии определяется преподавателем и включена в качестве одного из показателей оценивания результатов текущей работы студентов.

При проведении лабораторных занятий по физике преподаватель составляет гибкий

индивидуальный график выполнения лабораторных работ с учетом начальной подготовки обучающихся и сложности предлагаемых работ. Преподаватель имеет возможность скорректировать работу на лабораторных занятиях, предлагая студентам разноуровневые задания, разный набор упражнений, индивидуальных заданий и способов обработки экспериментальных данных в соответствии с технологией формирования индивидуальных траекторий обучения.

Для повышения эффективности организации самостоятельной работы с электронными образовательными ресурсами создаются пулы с многоуровневыми по сложности заданиями, из которых в последующем формируются тесты, задания для домашних работ, контрольные работы.

*Совершенствование фонда оценочных средств, применяемых при контроле за результатами обучения.* Необходимо создать большой банк тестов и задач для самостоятельного решения, причём эти задания необходимо дифференцировать по степени сложности, чтобы иметь возможность формировать индивидуальные траектории обучения. Актуальным представляется обеспечение валидности и надежности используемых тестовых заданий. Например, для проверки их корректности на платформе Blackboard предусмотрен специальный инструмент, с помощью которого формируется статистика общих результатов выполнения контрольного задания и ответов на его отдельные вопросы. С помощью этого инструмента можно выявить вопросы, которые могли исказить объективность выставяемой оценки, а также ответы, ошибочно указанные в качестве верных; вносить исправления в некорректно сформулированные вопросы; проводить учет сложности вопроса, необходимый для оценки результата выполнения задания в целом.

Желательно разнообразить виды самостоятельной работы – кроме обязательных для всех студентов можно предложить дополнительные задания, ориентированные на мотивационно-деятельностный подход [14, 21]. В качестве примеров можно привести следующие задания: подготовка сообщений к семинарским занятиям, подготовка демонстрационных опытов и их объяснение, создание моделей действующих устройств, ответы на вопросы при просмотре видеороликов с демонстрацией физических явлений и другие [22].

*Организация самостоятельной образовательной деятельности студентов.* Роль самостоятельной образовательной деятельности в процессе обучения невозможно не учитывать. Залогом успешного овладения знаниями является умение не просто учиться, но учиться самостоятельно. В процессе обучения, особенно при изучении такого сложного предмета, как физика, может возникнуть противоречие между ожидаемой от современного студента способностью планировать и самостоятельно осуществлять свою учебно-познавательную деятельность и его возможностями. Этот конфликт можно разрешить, развивая и стимулируя самостоятельную образовательную деятельность студентов, например, используя основу модели саморегулируемого обучения в образовательной среде [23–25]. Саморегулируемое обучение представляет собой циклический процесс, состоящий из трех этапов: планирования, учебной деятельности и рефлексии. Студент сначала планирует своё обучение, потом учится, затем рефлексиирует, делает выводы и начинает планировать следующий этап обучения.

Студенты, способные к саморегуляции, знают, как управлять своим обучением, активно участвуют в учебном процессе, могут планировать время для выполнения тех или иных заданий. Они стремятся сосредоточиться на поставленной задаче, поддерживать мотивацию, энтузиазм и получать удовлетворение от решения поставленных задач. Развитие навыков самоконтроля студента и его способность к саморегуляции тесно связана с академической успеваемостью, объективностью осознания достигнутых результатов и оценке эффективности своей работы.

*Мониторинговый контроль работы студентов* позволяет преподавателю своевременно выявлять неуспевающих/успевающих студентов и предполагает:

- проверку знаний по каждому пройденному модулю или теме с помощью оценочных средств, содержание и уровень которых позволит дифференцировать студентов по уровню освоения материала;
- обязательный при проведении занятий в группах контроль своевременности и самостоятельности выполнения заданий, а также посещаемости занятий;
- использование возможностей электронных образовательных ресурсов для создания комфортной среды обучения, организации

самостоятельной работы студентов и контроля за ее выполнением, учета достижений каждого студента;

- реализацию обратной связи со студентами посредством проведения анкетирования в конце каждого семестра.

Использование сетевого образовательного модуля обеспечивает объективность и прозрачность системы оценивания. Сформирована структура центра оценок Blackboard с учётом вида и количества выполняемых учебных поручений, а также критериев их оценивания. Реализованная форма представления оценок даёт возможность преподавателю оперативно отслеживать ситуацию с успеваемостью, а студенту позволяет следить за своими оценками в режиме реального времени, что обеспечивает прозрачность и понятность системы оценивания непосредственно для самого обучающегося.

Создание и поддержание обратной связи между преподавателем и студентом, особенно на младших курсах, способно повлиять на мотивацию. Оценивание как элемент обратной связи должно помогать находить ошибки и учиться на них, выявлять проблемы в учебной деятельности, отслеживать прогресс или регресс в образовательном процессе [18].

### Результаты

Многолетний опыт организации учебного процесса по дисциплине «Физика», описанный в методологии, направлен на повышение объективности оценивания знаний у студентов младших курсов. Объективность оценивания предполагает удовлетворение результатами обучения как преподавателя, так и студента.

Выделим основные мероприятия, оказавшие, на наш взгляд, положительное влияние на результаты обучения:

- модульный принцип построения дисциплины позволяет сформировать системность контроля знаний, логически завершающего каждый модуль; запланировать проведение практических занятий и лабораторных работ по физике в виде минициклов, включающих только отдельные модули дисциплины, и осуществлять контроль полученных знаний и навыков с привлечением различных интерактивных педагогических методик (метода круглого стола, метода проектов, метода мозгового штурма и пр.);
- применение рейтинговой системы оценивания, положения которой соблюдаются

всеми педагогами, преподающими дисциплину, позволяет учесть разнообразные достижения студентов и создает атмосферу здорового соперничества в учебе;

- использование в процессе обучения возможностей электронных образовательных платформ (например, BlackBoard Learn или Moodle) позволяет организовать обратную связь студентов с преподавателем, обеспечивая им доступ и прозрачность оценивания, что оказывает положительное влияние на мотивацию к обучению, а преподавателю оперативно отслеживать ситуацию с успеваемостью и осуществлять мониторинг деятельности обучающихся;
- формирование индивидуальных траекторий обучения для студентов содействует освоению физики, позволяя полноценно включить в работу студентов со слабой начальной подготовкой или низким уровнем мотивации и дать возможность сильнее раскрыть свой потенциал высокомотивированным студентам;
- расширение спектра предлагаемых учебных заданий, оцениваемых в рамках МРСО;
- влияние своевременности выполнения учебных поручений на рейтинг позволяет систематизировать самостоятельную работу студентов и плавно распределить учебную нагрузку в течение семестра;
- реализованная форма представления оценок в BlackBoard даёт возможность преподавателю оперативно отслеживать ситуацию с успеваемостью и осуществлять мониторинг деятельности обучающихся;
- учет семестрового рейтинга при выставлении итоговой оценки позволяет студенту заранее планировать результат своего обучения, а также способствует повышению психологической устойчивости студентов к стрессу во время экзамена.

Наши выводы подтверждаются результатами проводимого анкетирования студентов первого курса по итогу изучения дисциплины «Физика». В последнем опросе, результаты которого обсуждаются в статье, приняли участие 60 первокурсников, обучающихся по следующим направлениям подготовки: электроэнергетика и электротехника, теплоэнергетика и теплотехника, информатика и вычислительная техника, электроника и наноэлектроника. Рассмотрим ответы на вопросы анкеты, связанные с проблемой объективности оценивания в контексте следующих направлений:

- отношение студентов к МРСО;
- различные аспекты мотивации к обучению;
- качество организации учебного процесса.

В школе рейтинговая система оценивания, как правило, не используется, и студенты ФТИ ПетрГУ сталкиваются с ее применением при изучении физики на первом курсе. Поэтому нас интересует эффективность ее использования с точки зрения обучающихся. Положительные отзывы о рейтинговой системе оценивания высказали 90 % опрошенных, из них:

- стимулировала на систематическую самостоятельную работу и способствовала успешному выполнению заданий – 35 %;
- способствовала объективной оценке результатов обучения – 30 %;
- мотивировала к освоению учебного материала – 25 %.

Тем не менее 10 % опрошенных отметили, что рейтинговая система мешает объективной оценке достигнутых результатов обучения, является излишней и отнимает время от учебы. Этот факт следует учесть, внося корректировки в систему оценивания.

На вопрос о том, удовлетворены ли вы набранным в результате изучения дисциплины баллом, 73 % студентов ответили положительно и 27 % – отрицательно. 57 % опрошенных считают, что их итоговый рейтинг соответствует их уровню знаний, рейтинг выше или ниже уровня знаний – соответственно 10 и 12 %. Затрудняются ответить на этот вопрос 21 % студентов. Среди причин, по которым набран низкий по мнению студентов балл, были выбраны следующие варианты:

- собственные ошибки и невнимательность – 70 %;
- слабые базовые знания по физике – 20 %;
- очень сложные задания – 12 %;
- неответственное отношение к учебному процессу – 42 %;
- недостаточный контакт с преподавателем – 10 %.

Очевидно, что такая рефлексия по поводу итоговой оценки позволяет студентам сделать выводы о собственной ответственности за результаты обучения и в дальнейшем корректировать учебную деятельность, делая ее более эффективной. Результаты опроса отражают тот факт, что у первокурсников не получается самостоятельно регулировать и структурировать учебную деятельность, из-за чего студенты остаются не удовлетворены низкой итоговой оценкой. Поэтому на начальном этапе

обучения должен быть постоянный внешний контроль со стороны преподавателя над выполнением самостоятельной работы. Важно оказывать систематическую поддержку в формате консультаций. Для активизации навыков саморегуляции необходимо, чтобы преподаватель объяснял полезность и важность навыков самостоятельного обучения, рассказывал о стратегиях саморегулируемого обучения.

Результат обучения и итоговая оценка непосредственно связаны с уровнем мотивации, а объективность оценивания напрямую может влиять на ее уровень. Проанализируем ответы на вопросы, касающиеся мотивационной составляющей обучения. На вопрос об уровне своей мотивации к обучению (по пятибалльной шкале) 35 % оценивают свой уровень на пять баллов, 43 % – на четыре балла, а 12 % – на три балла. И совсем низкой мотивацией (один или два балла) обладают 10 % студентов. У 53 % респондентов уровень мотивации к обучению физике при переходе из школы в вуз повысился, у 12 % – понизился. Не изменился уровень мотивации для 27 % анкетированных и 8 % затруднились ответить на поставленный вопрос. Следует отметить, что для 51 % студентов важным мотивационным фактором является возможность получения хорошей итоговой оценки по дисциплине. Перспектива получения более высокой итоговой оценки с учетом рейтингового балла, заработанного в семестре, может способствовать повышению уровня мотивации для 60 % опрошенных.

На вопрос о том, какие способы повышения объективности оценивания знаний студентов являются, на их взгляд, наиболее эффективными, были получены следующие варианты ответов:

- прозрачность и понятность выставления оценки обеспечивается применением МРСО – 55 %;
- расширение спектра оцениваемых видов заданий, которые выполняют студенты (тесты, задачи, творческие задания, выступления на семинарах, оформление конспектов и пр.), что позволяет получать дополнительные баллы к рейтингу – 52 %;
- регулярный контроль за выполнением заданий и учетом сроков их выполнения, а также возможность выполнения заданий различного уровня сложности – 45 %;
- расширение банка заданий – 7 %.

Среди факторов, свидетельствующих об эффективности использования сетевого об-



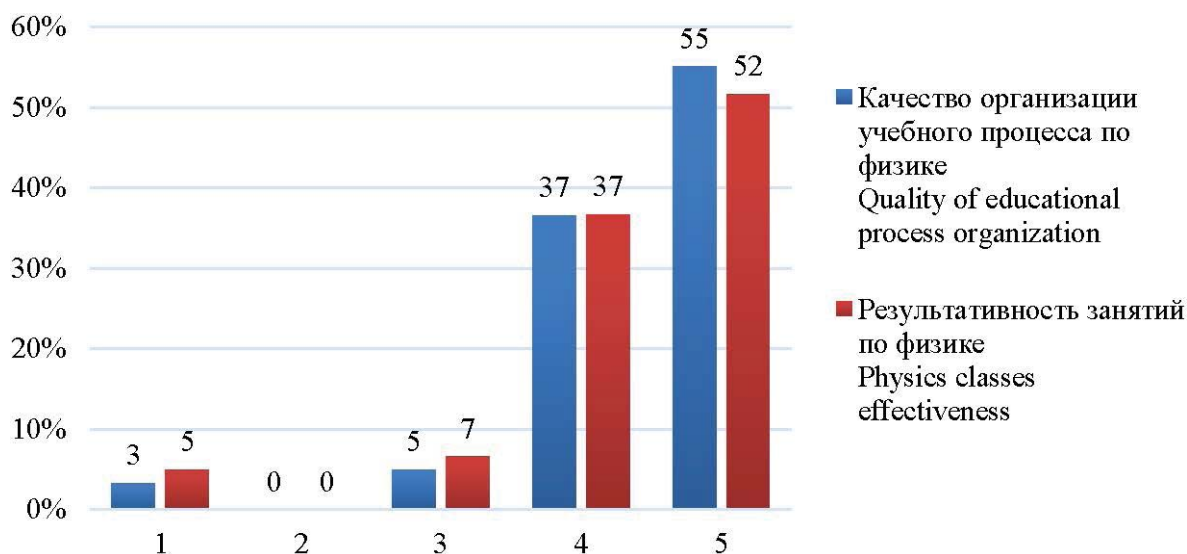


Рис. 3. Оценка студентами качества организации учебного процесса и результативности занятий по физике по пятибалльной шкале (%)

Fig. 3. Students assessment of the quality of educational process organization and physics classes effectiveness (%)

разовательного модуля по физике, на первое место большинство студентов поставили простоту доступа к своим оценкам и возможность отслеживать свой рейтинг, рассчитываемый в рамках МРСО, и только на второе место – доступ к учебным материалам и заданиям для самостоятельной работы. На третье место студенты поставили помощь в организации и систематизировании самостоятельной работы, а на четвертое – возможность общения с преподавателем и друг с другом, а также организацию обмена информацией (расписание, график консультаций, почта и пр.).

Важной составляющей объективности оценивания является эффективная организация учебного процесса, реализованная с учетом индивидуальных траекторий обучения. На рис. 3 показано, как распределились ответы на вопросы, в которых авторы статьи интересовались мнением студентов о качестве организации учебного процесса по физике и результативности занятий. Порядка 90 % студентов дали положительную оценку – 4 или 5 – по пятибалльной шкале. Заметим, что 88 % респондентов ответили, что чувствовали в процессе обучения физики поддержку со стороны преподавателя и готовность помочь в решении затруднений при выполнении учебных поручений.

Следует отметить, что ответы на вопросы анкеты подтвердили правильность подхода и проводимых мероприятий по повышению качества оценивания знаний студентов.

### Заключение

Подготовка высококвалифицированных инженерных кадров, обладающих достаточным уровнем подготовки в своей области, должна опираться на прочный фундамент естественнонаучных знаний. Достижение объективности оценки образовательных результатов необходимо рассматривать как одно из условий повышения качества образования. Проведение рассмотренного комплекса мероприятий по повышению объективности оценивания знаний студентов благоприятно сказывается на достижении образовательного результата, повышает мотивацию, стимулирует к обучению. Приведенная система контроля знаний и умений студентов позволяет оперативно выявлять уровень усвоения учебного материала, оценивать качество работы как студента, так и преподавателя и в результате эффективно управлять образовательным процессом. Описанные в статье способы оценивания, применяемые при обучении физике на младших курсах в вузе, позволяют повысить объективность оценивания качества знаний студентов, формируют у них потребности в получении и применении практических знаний, способствуют развитию творческого потенциала, способствует адаптации к обучению студентов-первокурсников в вузе. Считаем, что работу в этом направлении следует продолжить.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ročāne M., Samuseviča A. Assessment strategies to promote students' learning progress // Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference. – 2021. – V. 2. – P. 539–547. DOI: 10.17770/sie2021vol2.6162.
2. Omeri E., Idrizi V. Functions of student achievement assessment // 3<sup>rd</sup> International «Artemis» congress on humanities and social sciences. – 2023. – P. 470–474. URL: [https://www.researchgate.net/publication/369790729\\_FUNCTIONS\\_OF\\_STUDENT\\_ACHIEVEMENT\\_ASSESSMENT](https://www.researchgate.net/publication/369790729_FUNCTIONS_OF_STUDENT_ACHIEVEMENT_ASSESSMENT) (дата обращения: 30.06.2023).
3. Число сдающих физику на ЕГЭ уменьшается, а число сдающих информатику растёт // Вести образования. – 2022. – 6 мая. URL: [https://vogazeta.ru/articles/2022/5/6/EGE\\_OGE/19822chislo\\_sdayuschih\\_fiziku\\_na\\_ege\\_umenshaetsya\\_a\\_chislo\\_sdayuschih\\_informatiku\\_rastyot](https://vogazeta.ru/articles/2022/5/6/EGE_OGE/19822chislo_sdayuschih_fiziku_na_ege_umenshaetsya_a_chislo_sdayuschih_informatiku_rastyot) (дата обращения: 30.06.2023).
4. Дашковская О. О дефиците физиков, разделении колледжей на элитные и ПТУ и прогнозах приемной кампании 2023 года // Вести образования. – 2023, 20 февраля. URL: [https://vogazeta.ru/articles/2023/2/20/quality\\_of\\_education/22151o\\_defitsite\\_fizikov\\_razdelenii\\_kolledzhey\\_na\\_elitnye\\_i\\_ptu\\_i\\_prognozah\\_priemnoy\\_kampanii\\_2023\\_goda](https://vogazeta.ru/articles/2023/2/20/quality_of_education/22151o_defitsite_fizikov_razdelenii_kolledzhey_na_elitnye_i_ptu_i_prognozah_priemnoy_kampanii_2023_goda) (дата обращения: 30.06.2023).
5. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022. – М., 2022. – 40 с. URL: <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-3> (дата обращения: 30.06.2023).
6. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2021. – М., 2021. – 34 с. URL: <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-3> (дата обращения: 30.06.2023).
7. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2020. – М., 2020. – 29 с. URL: <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-3> (дата обращения: 30.06.2023).
8. Похолков Ю.П. Инженерное образование России: проблемы и решения. Концепция развития инженерного образования в современных условиях // Инженерное образование. – 2021. – №30. – С. 96–107. DOI: 10.54835/18102883\_2021\_30\_9
9. Ходырева Н.Г., Устинова Л.Г. Оценивание качества знаний студентов в модульно-цикловой системе обучения в вузе // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2019. – № 1 (33). – С. 25–34.
10. Медведева И.П., Миндеева С.В. Модульно-рейтинговая система оценивания как эффективная технология повышения качества обучения математике в техническом вузе // Вестник ИрГТУ. – 2015. – № 4 (99). – С. 309–314.
11. Клещёва Н.А. Модульно-рейтинговая организация системы предметной подготовки по физике бакалавров инженерных специальностей // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 11 (3). – С. 447–451.
12. Коленченко К.Э. Совершенствование методов контроля качества знаний студентов направления «Строительство» при изучении дисциплины «Механика грунтов» // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2019. – Т. 10. – № 3. – С. 26–34.
13. Модульно-рейтинговая система как современное средство оценивания результатов обучения студентов / И.Р. Воронина, П.А. Чеснокова, А.Н. Сидоров, Н.В. Макарова // Молодежь и системная модернизация страны. Сборник научных статей 6-й Международной научной конференции студентов и молодых ученых: в 3-х т. Т. 2. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2021. – С. 130–133.
14. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность – М.: Смысл; Академия, 2004. – 346 с.
15. Doulougeri K., Bombaerts G. The influence of learning context on engineering students' perceived basic needs and motivation // ASEE Annual Conference & Exposition, Tampa, Florida. – 2019. DOI: 10.18260/1-2--33403.
16. Казакова Е.Л., Мошкина Е.В., Сергеева О.В. Анализ формирования мотивации студентов к изучению физики в современных условиях // Открытое образование. – 2022. – Т. 26. – № 2. – С. 19–29.
17. Дяйкин А.Д. Проблема объективности оценивания студентов в преподавании восточных языков // Методика преподавания восточных языков: аспектизация, компьютеризация, новые учебные пособия. Сборник статей участников I Международной конференции. – М.: НИУ ВШЭ; СПб.: Алетейя, 2013. – С. 1–10.
18. Анализ возможности реализации методов оценивания и получения обратной связи с помощью систем управления обучением / Р.С. Сулейманов, Е.И. Булин-Соколова, В.А. Варданян, О.А. Ерошкина, М.А. Дронов // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2020. – № 4 (54). – С. 60–67.
19. Анализ академической успеваемости студентов с использованием журналов событий электронной образовательной среды / Н.Д. Шаимов, И.А. Ломазова, А.А. Мищук, И.Ю. Самоненко // Моделирование и анализ информационных систем. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С. 286–314.

20. Active learning in studying physics as the first research experience of university students / E. Kazakova, S. Kirpu, M. Kruczek, E. Moshkina, O. Sergeeva, E. Tikhomirova // *Physics Education for Students: An Interdisciplinary Approach*. – Singapore: Bentham Books, 2021. – P. 13–23.
21. Смирнов А.В., Валиахметова И.В. Современные аспекты мотивации учебной деятельности студентов вузов // *Актуальные вопросы современной науки*. – 2009. – № 6-3. – С. 81–95.
22. Казакова Е.Л., Мошкина Е.В., Сергеева О.В. Организация научно-исследовательской работы при преподавании физики на младших курсах // *Инженерное образование*. – 2022. – № 32. – С. 37–47. DOI: 10.54835/18102883\_2022\_32\_3.
23. Zimmerman B.J., Moylan A.R. Self-regulation: where metacognition and motivation intersect // *Handbook of Metacognition in Education* / Eds. D.J. Hacker, J. Dunlosky, A.C. Graesser. – NY: Routledge, 2009. – P. 299–315.
24. Kizilcec R.F., Pérez-Sanagustín M., Maldonado J.J. Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in Massive Open Online Courses // *Computers & Education*. – 2017. – V. 104. – P. 18–33.
25. Panadero E. A review of self-regulated learning: six models and four directions for research // *Frontiers in Psychology*. – 2017. – V. 8. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00422.

Поступила: 09.08.2023

Принята: 10.12.2023

UDC 372.853:378.14

DOI: 10.54835/18102883\_2023\_34\_8

## OBJECTIVITY OF KNOWLEDGE QUALITY ASSESSMENT IN PHYSICS TEACHING AT THE UNIVERSITY

**Elena L. Kazakova,**Cand. Sc., Associate Professor,  
elionkaz@yandex.ru**Elena V. Moshkina,**Cand. Sc., Associate Professor,  
emoshkina@yandex.ru**Olga V. Sergeeva,**Cand. Sc., Associate Professor,  
osergeeva@petsu.ruPetrozavodsk State University,  
33, Lenin avenue, Petrozavodsk, 185910, Russian Federation

Assessment and analysis of students learning outcomes is an urgent issue in relation to the current situation in education. The article discusses the ways to improve the objectivity of knowledge quality assessment for first-year students of engineering and technical areas of training in studying physics. The authors have carried out the analysis of factors contributing to improvement of the objectivity in assessment of educational achievements. The paper introduces the methods aimed at maintaining and improving learning motivation, improving adaptation of first-year students, stimulating students to obtain new knowledge and high results, revealing their potential. The effectiveness of the carried out activities is assessed by means of students survey.

**Keywords:** technology of point-rating assessment, individual learning paths, assessment objectivity, education quality, teaching physics, e-learning, motivation.

### REFERENCES

1. Ročāne M., Samuseviča A. Assessment strategies to promote students' learning progress. *Society. Integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference*, 2021, vol. 2, pp. 539–547. DOI: 10.17770/sie2021vol2.6162.
2. Omeri E., Idrizi V. Functions of student achievement assessment. *3<sup>rd</sup> International «Artemis» congress on humanities and social sciences*, 2023, pp. 470–474. Available at: [https://www.researchgate.net/publication/369790729\\_FUNCTIONS\\_OF\\_STUDENT\\_ACHIEVEMENT\\_ASSESSMENT](https://www.researchgate.net/publication/369790729_FUNCTIONS_OF_STUDENT_ACHIEVEMENT_ASSESSMENT) (accessed: 30 June 2023).
3. Chislo sdayushchikh fiziku na EGE umenshaetsya, a chislo sdayushchikh informatiku rastet [The number of those taking physics at the Unified State Exam is decreasing, and the number of those taking computer science is growing]. *Vesti obrazovaniya*, 2022. Available at: [https://vogazeta.ru/articles/2022/5/6/EGE\\_OGE/19822chislo\\_sdayuschih\\_fiziku\\_na\\_ege\\_umenshaetsya\\_a\\_chislo\\_sdayuschih\\_informatiku\\_rastyot](https://vogazeta.ru/articles/2022/5/6/EGE_OGE/19822chislo_sdayuschih_fiziku_na_ege_umenshaetsya_a_chislo_sdayuschih_informatiku_rastyot) (accessed: 30 June 2023).
4. Dashkovskaya O. O defitsite fizikov, razdelenii kolledzhey na elitnye i PTU i prognozakh priemnoy kampanii 2023 goda [On the shortage of physicists, the division of colleges into elite and vocational schools and forecasts for the 2023 admissions campaign]. *Vesti obrazovaniya*, 2023. Available at: [https://vogazeta.ru/articles/2023/2/20/quality\\_of\\_education/22151o\\_defitsite\\_fizikov\\_razdelenii\\_kolledzhey\\_na\\_elitnye\\_i\\_ptu\\_i\\_prognozakh\\_priemnoy\\_kampanii\\_2023\\_goda](https://vogazeta.ru/articles/2023/2/20/quality_of_education/22151o_defitsite_fizikov_razdelenii_kolledzhey_na_elitnye_i_ptu_i_prognozakh_priemnoy_kampanii_2023_goda) (accessed: 30 June 2023).
5. Demidova M.Yu. *Metodicheskie rekomendatsii dlya uchiteley, podgotovlennye na osnove analiza tipichnykh oshibok uchastnikov EGE 2022* [Methodological recommendations for teachers, prepared on the basis of an analysis of typical mistakes of participants in the Unified State Exam 2022]. Moscow, 2022. 40 p. Available at: <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-3> (accessed: 30 June 2023).
6. Demidova M.Yu. *Metodicheskie rekomendatsii dlya uchiteley, podgotovlennye na osnove analiza tipichnykh oshibok uchastnikov EGE 2021* [Methodological recommendations for teachers, prepared on the basis of an analysis of typical mistakes of participants in the Unified State Examination 2021]. Moscow, 2021. 34 p. Available at: <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-3> (accessed: 30 June 2023).
7. Demidova M.Yu. *Metodicheskie rekomendatsii dlya uchiteley, podgotovlennye na osnove analiza tipichnykh oshibok uchastnikov EGE 2020* [Methodological recommendations for teachers, prepared on the basis of an analysis of typical mistakes of participants in the Unified State Exam 2020]. Moscow, 2020. 29 p. Available at: <https://fipi.ru/ege/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy#!/tab/173737686-3> (accessed: 30 June 2023).

8. Pokholkov Yu.P Engineering education in Russia: problems and solutions. The concept of development of engineering education in modern conditions. *Engineering education*, 2021, no. 30, pp. 96–107. In Rus. DOI: 10.54835/18102883\_2021\_30\_9.
9. Khodyreva N.G., Ustinova L.G. Assessment of the quality of students' knowledge within the modular and cyclic system of training in higher education. *Professional education in Russia and abroad*, 2019, no. 1 (33), pp. 25–34. In Rus.
10. Medvedeva I.P., Mindeeva S.V. Modulno-reytingovaya sistema otsenivaniya kak effektivnaya tekhnologiya povysheniya kachestva obucheniya matematike v tekhnicheskom vuze [Modular-rating assessment system as an effective technology for improving the quality of mathematics teaching at a technical university]. *Vestnik IrGTU*, 2015, no. 4 (99), pp. 309–314.
11. Kleshchova N.A. Modulno-reytingovaya organizatsiya sistemy predmetnoy podgotovki po fizike bakalavrov inzhenernykh spetsialnostey [Modular-rating organization of the system of subject training in physics for bachelors of engineering specialties]. *Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i fundamentalnykh issledovaniy*, 2015, no. 11 (3), pp. 447–451.
12. Kolenchenko K.E. Sovershenstvovanie metodov kontrolya kachestva znaniy studentov napravleniya «Stroitelstvo» pri izuchenii distsipliny «Mekhanika gruntov» [Improving methods for monitoring the quality of knowledge of students in the field of "Construction" when studying the discipline "Soil Mechanics"]. *Vestnik Permskogo natsionalnogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitelstvo i arkhitektura*, 2019, vol. 10, no. 3, pp. 26–34.
13. Voronina I.R., Chesnokova P.A., Sidorov A.N., Makarova N.V. Modulno-reytingovaya sistema kak sovremennoe sredstvo otsenivaniya rezultatov obucheniya studentov [Modular rating system as a modern means of assessing student learning outcomes]. *Molodezh i sistemnaya modernizatsiya strany. Sbornik nauchnykh statey 6-y Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii studentov i molodykh uchennykh. T. 2* [Youth and systemic modernization of the country. Collection of scientific articles of the 6<sup>th</sup> International Scientific Conference of Students and Young Scientists. Vol. 2]. Kursk, Yugo-Zapadny gosudarstvenny universitet Publ., 2021. pp. 130–133.
14. Leontyev A.N. *Deyatel'nost. Soznanie. Lichnost* [Activity. Consciousness. Personality]. Moscow, Smysl, Akademiya Publ., 2004. 346 p.
15. Doulougeri K., Bombaerts G. The influence of learning context on engineering students' perceived basic needs and motivation. *ASEE Annual Conference & Exposition*. Tampa, Florida, 2019. DOI: 10.18260/1-2--33403.
16. Kazakova E.L., Moshkina E.V., Sergeeva O.V. Analiz formirovaniya motivatsii studentov k izucheniyu fiziki v sovremennykh usloviyakh [Analysis of the formation of students' motivation to study physics in modern conditions]. *Otkrytoe obrazovanie*, 2022, vol. 26, no. 2, pp. 19–29.
17. Dyaykin A.D. Problema obyektivnosti otsenivaniya studentov v prepodavanii vostochnykh yazykov [The problem of objectivity in assessing students in teaching oriental languages]. *Metodika prepodavaniya vostochnykh yazykov: aspektizatsiya, kompyuterizatsiya, novye uchebnye posobiya. Sbornik statey uchastnikov I Mezhdunarodnoy konferentsii* [Methods of teaching oriental languages: aspectization, computerization, new teaching aids. Collection of articles by participants of the I International Conference]. Moscow, National Research University Higher School of Economics Publ.; St. Petersburg, Aletheya Publ., 2013. pp. 1–10.
18. Suleymanov R.S., Bulin-Sokolova E.I., Vardanyan V.A., Eroshkina O.A., Dronov M.A. Analiz vozmozhnosti realizatsii metodov otsenivaniya i polucheniya obratnoy svyazi s pomoshchyu sistem upravleniya obucheniem [Analysis of the possibility of implementing assessment methods and receiving feedback using learning management systems]. *Vestnik MGPU. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya*, 2020, no. 4 (54), pp. 60–67.
19. Shaimov N.D., Lomazova I.A., Mitsyuk A.A., Samonenko I.Yu. Analiz akademicheskoy uspevaemosti studentov s ispolzovaniem zhurnalov sobytii elektronnoy obrazovatel'noy sredy [Analysis of students' academic performance using event logs of the electronic educational environment]. *Modelirovanie i analiz informatsionnykh sistem*, 2022, vol. 29, no. 4, pp. 286–314.
20. Kazakova E., Kirpu S., Kruchek M., Moshkina E., Sergeeva O., Tikhomirova E. Active learning in studying physics as the first research experience of university students. *Physics Education for Students: An Interdisciplinary Approach*. Singapore, Bentham Books, 2021. pp. 13–23.
21. Smirnov A.V., Valiakhmetova I.V. Sovremennye aspekty motivatsii uchebnoy deyatel'nosti studentov vuzov [Modern aspects of motivation for educational activities of university students]. *Aktualnye voprosy sovremennoy nauki*, 2009, no. 6-3, pp. 81–95.
22. Kazakova E.L., Moshkina E.V., Sergeeva O.V. Research activity organization for junior students in teaching physics. *Engineering education*, 2022, no. 32, pp. 37–47. DOI: 10.54835/18102883\_2022\_32\_3.
23. Zimmerman B.J., Moylan A.R. Self-regulation: where metacognition and motivation intersect. *Handbook of Metacognition in Education*. Eds. D.J. Hacker, J. Dunlosky, A.C. Graesser. NY, Routledge, 2009. pp. 299–315.
24. Kizilcec R.F., Pérez-Sanagustín M., Maldonado J.J. Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in Massive Open Online Courses. *Computers & Education*, 2017, vol. 104, pp. 18–33.
25. Panadero E. A review of self-regulated learning: six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 2017, vol. 8. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00422

Received: 09.08.2023

Accepted: 10.12.2023