

НАЗАРОВ Алексей Иванович

доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой общей физики Физико-технического института Петрозаводский государственный университет
(г. Петрозаводск, Российская Федерация)

anazarov@petsu.ru

ПЛАТОНОВ Алексей Александрович

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры общей физики Физико-технического института Петрозаводский государственный университет
(г. Петрозаводск, Российская Федерация)

platonovaa@petsu.ru

ПРОХОРОВА Елена Игоревна

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры общей физики Физико-технического института Петрозаводский государственный университет
(г. Петрозаводск, Российская Федерация)

prokhorova@petsu.ru

СОКОЛОВА Евгения Ивановна

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры иностранных языков естественно-технических направлений и специальностей Института иностранных языков Петрозаводский государственный университет
(г. Петрозаводск, Российская Федерация)

esokolova@mail.ru

ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДЕЛИ ЕМІ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Аннотация: статья отражает результаты использования модели English as a Medium of Instruction (EMI) как средства обучения физике и математике иностранных студентов-медиков. Модель активно исследуется уже в течение нескольких лет отечественными и зарубежными учеными, хотя потенциал ее применения в российских вузах изучен недостаточно. В статье предложена усовершенствованная модель EMI, учитывающая возможности цифровых технологий и средств обучения. Функционал структурных элементов модели направлен на формирование продуктивной образовательной среды преподавателями и студентами как субъектами обучения, ликвидацию языкового барьера в освоении курса, снятие напряжения у студентов при его изучении, преодоление проблем языковой подготовки преподавателей, создание комфортных условий для учебы и работы субъектам образовательного процесса.

В качестве онлайн-средства обучения и организации образовательного процесса по направлению подготовки «Лечебное дело» использовался сетевой образовательный модуль «Physics, Mathematics», спроектированный на платформе электронного обучения Blackboard. Анализ исходного уровня подготовки иностранных студентов, проведенный на основе сведений из базы данных результатов всеиндийского экзамена NEET, в сравнении с итогами обучения дисциплине «Физика, математика» по усовершенствованной модели EMI и авторской методике обучения в цифровой среде, показал эффективность предложенной модели.

Ключевые слова: онлайн-обучение, модель педагогической деятельности, ЕМІ, методика обучения иностранных студентов.

Дата поступления: 13.12.2022

Дата публикации: 26.03.2023

Для цитирования: Назаров А. И. Практика использования модели ЕМІ для подготовки иностранных студентов / А. И. Назаров, А. А. Платонов, Е. И. Прохорова, Е. И. Соколова // Непрерывное образование: XXI век. – 2023. – Вып. 1 (41). – DOI: 10.15393/j5.art.2023.8245.

Alexey I. NAZAROV

Doctor of Pedagogy, Associate Professor, Head of the Department of General Physics
Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russian Federation)

anazarov@petsu.ru

Alexey A. PLATONOV

PhD in Physics and Math, Associate Professor at the Department of General Physics
Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russian Federation)

platonovaa@petsu.ru

Elena I. PROKHOROVA

PhD in Physics and Math, Associate Professor at the Department of General Physics
Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russian Federation)

prokhorova@petsu.ru

Evgenia I. SOKOLOVA

PhD in Pedagogy, Associate Professor at the Department of Foreign Languages for natural-technical specialties and areas
Petrozavodsk State University
(Petrozavodsk, Russian Federation)

esokolova@mail.ru

PRACTICE OF USING THE EMI MODEL FOR TEACHING INTERNATIONAL STUDENTS

Abstract: the article describes the results of using the EMI model as a means of teaching physics to foreign medical students. The model has been actively studied for several years by Russian and foreign scientists although the potential for its application in Russian universities has not been sufficiently researched. The authors propose an improved EMI model that takes into account the digital technology and teaching aid potential capacities. The structural elements of the model functionality ensures the formation of a productive educational environment both for teachers and students as a learning process subjects. The model helps to reduce the language barrier problem in mastering the course, decrease the stress level among students, overcome the problems of language training for teachers, create comfortable environment for studying. The «Physics, Mathematics» online educational module designed on the Blackboard e-learning platform was used as an online means of teaching and organizing the educational process in the General Medicine area of training. The analysis of the foreign students initial level of training on the basis of the all-India NEET exam result database was carried out. The Physics, Mathematics discipline study based on the improved EMI

model and the author teaching methods in a digital environment showed the effectiveness of the proposed model.

Keywords: online learning, model of pedagogical activity, EMI, methods of teaching foreign students.

Received: December 13, 2022

Date of publication: March 26, 2023

For citation: Nazarov A. I., Platonov A. A., Prokhorova E. I., Sokolova E. I. Practice of using the EMI model for teaching international students. In: *Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek [Lifelong education: the 21st century]*. 2023. № 1 (41). DOI: 10.15393/j5.art.2023.8245.

Актуальность. В настоящее время одним из ключевых показателей эффективности вуза является число обучающихся в нем иностранных студентов. Увеличение контингента иностранных студентов, проходящих обучение по российским образовательным программам, предполагает наличие необходимого уровня языковой подготовки как студентов, так и преподавателей. Возможны два основных пути решения задачи подготовки иностранных студентов: либо студент осваивает язык страны, в которой он обучается, либо преподавание ведется на английском языке как языке международного общения. Выбор стратегии организации образовательного процесса определяется вузом.

Объективные условия, в которых осуществляется подготовка иностранных студентов в странах, где английский язык не является национальным, вызвали появление модели педагогической деятельности English as a Medium of Instruction (EMI) [7]. В этой модели английский язык является средством, а не предметом обучения. По данным Google, число упоминаний термина EMI в зарубежных научных публикациях составляет 1 490 000 и значительно превосходит аналогичный показатель в русскоязычных источниках, равный 17 300. Это позволяет утверждать, что в зарубежных странах вопросы, связанные с использованием EMI, в отличие от России, находятся в центре внимания.

Объективно обучение на языке-посреднике представляет сложность для обоих участников образовательного процесса как организационного, так и ментального характера. С одной стороны, процент усваиваемой студентами информации во время аудиторных занятий крайне низок. Имеются сложности взаимодействия с преподавателями, для которых существует языковой барьер в общении. С другой стороны, если иностранные студенты не проходят подготовительные курсы в принимающем их вузе, то они сталкиваются со всеми сложностями обучения в чужой стране. Имеют место этнокультурные особенности общения в иноязычной образовательной среде: например, в культуре индусов преподаватель является основным носителем фундаментальных знаний, только мнение учителя может быть единственно верным. Существует также проблема адаптации к жизни за границей.

Процессы цифровизации, происходящие в российском образовании [1], и формирование цифровых компетенций преподавателей [6] привели к появлению принципиально новых возможностей в реализации основных профессиональных образовательных программ с использованием модели EMI, однако успех в этом направлении может быть достигнут при выявлении и соблюдении ряда условий. Таким образом, поиск путей обеспечения эффективности обуче-

ния с использованием модели ЕМІ при реализации российских образовательных программ на иностранном языке нуждается в изучении и апробации.

Состояние проблемы. Первые серьезные масштабные исследования по использованию ЕМІ опубликованы в отчете Центра исследования и развития английского языка как средства обучения университета Оксфорда [11]. В нем проанализирована практика обучения академическим дисциплинам на основе результатов опроса, проведенного среди преподавателей университетов из 25 стран Европейского союза и 30 стран, не входящих в ЕС, в которых реализуются программы ЕМІ. В отчете сформулированы выводы по использованию модели ЕМІ в системе вузовского образования, актуальные для внедрения этой модели в российских вузах. Приведем наиболее важные из этих выводов с точки зрения преподавания естественно-научных дисциплин.

1. ЕМІ широко внедряется на всех уровнях образования как в госучреждениях, так и в частных учебных заведениях.

2. Рост зарубежной академической мобильности студентов и потребность в освоении навыков изучения языка являются одними из мотивирующих факторов внедрения ЕМІ.

3. Наблюдается недостаток квалифицированных преподавателей, которые на практике способны реализовывать модель ЕМІ. Имеют место трудности с предоставлением учебных материалов.

4. Математика, естественные науки, инженерия, физика, бизнес, география, биология, сельское хозяйство, химия, искусство, история, медицина, международные отношения, регионоведение и религиозное образование являются предметами, рекомендуемыми для преподавания по модели ЕМІ.

5. Проблема заключается в реализации новых функций преподавателя в контексте использования ЕМІ. Преподаватель должен быть ответственным за уровень владения английским языком, в противном случае эффективность занятий значительно снизится.

В работах [7; 13] отмечается, что в мире происходит стремительный переход от модели CLIL, предполагающей совместное изучение языка и учебной дисциплины, к модели ЕМІ, в которой английский язык является единым универсальным рабочим языком для всех предметов.

Ряд исследований посвящен вопросу эффективности ЕМІ. Так, в статье [9] рассматриваются проблемы использования ЕМІ в преподавании и изучении естественно-научных дисциплин. Основная цель исследования – определить восприятие обучающимися понимания лекций, развитие коммуникационных компетенций и навыков аналитического и критического мышления в условиях ЕМІ. Результаты этого исследования показали необходимость решения следующих задач:

– преодолеть негативное влияние, которое оказывает использование английского языка как средства обучения на понимание и оценку научного содержания естественно-научных дисциплин большинством студентов;

– свести к минимуму чувство тревоги, разочарование, напряжение, которые вызывает использование английского языка в качестве средства обучения и оценивания;

– обеспечить основные права обучающихся на эффективное понимание, общение, взаимодействие, обсуждение и проведение исследований при использовании ЕМІ.

В качестве рекомендации предлагается обеспечить качественное обучение английскому языку в первый год обучения и рассмотреть вариант «аддитивного билингвального образования». Углубленный обзор 83 исследований в области высшего образования в различных географических регионах проведен авторами [13]. Они полагают, что данных этих исследований недостаточно, чтобы утверждать, что ЕМІ приносит пользу изучению английского как второго языка или явно вредит изучению содержания изучаемых дисциплин.

В масштабном исследовании, проведенном международным коллективом авторов [14], отмечаются следующие факты, встающие перед исследователями, преподавателями и студентами при использовании ЕМІ:

– рост использования ЕМІ в вузах наблюдается в большинстве географических регионов мира и поддерживается преподавателями и студентами. Однако он управляется политикой сверху вниз, а не снизу вверх;

– наблюдается низкий исходный уровень владения английским языком и, как следствие, его потенциальное негативное влияние на содержание обучения;

– имеют место дополнительная нагрузка и недостаточная поддержка преподавателей, переходящих на ЕМІ.

Таким образом эффективность обучения при переходе от частичного преподавания курсов на иностранном языке к полному изучению естественнонаучных дисциплин по модели ЕМІ может снизиться. Результаты исследования [14] выявили проблемы, которые препятствуют усвоению студентами научного знания с помощью английского языка. Во-первых, преподаватели были твердо убеждены, что ЕМІ – это всего лишь инструмент для передачи информации и не уделяли языковой подготовке должного внимания. Студенты же рассматривали ЕМІ как возможность повысить уровень владения английским, одновременно изучая естественные науки, что формировало противоречие между содержанием предмета и языком преподавания. Во-вторых, не существует единого мнения о включении или исключении родного языка из преподавания с использованием ЕМІ.

Отечественные исследования касаются рассмотрения тревожных ожиданий снижения компетенций как в области усвоения научного знания, так и в области владения иностранным языком. В исследовании [3] рассматриваются пути возможного сотрудничества преподавателей иностранного языка с преподавателями специальных дисциплин в рамках моделей CLIL и ЕМІ. По мнению авторов [7], целями дальнейших исследований могут быть:

– установление корреляции между особенностями изучаемой дисциплины и требуемым для ее освоения уровнем владения английским языком;

– выявление зависимости успеваемости по академической дисциплине от уровня языковой подготовки обучающегося.

Вклад английского как средства обучения в подготовке студентов-медиков рассматривается в работе [12]. В этом исследовании было выявлено противоре-

чие, проявляющееся в отсутствии статистически значимых связей между владением английским языком и физической терминологией, что может быть связано с разной степенью влияния лингвистического и предметного компонентов на подготовку по физике. Установлено, что владение английским языком и знание физической терминологии в целом являются независимыми друг от друга параметрами, поэтому авторами [12] был введен интегральный показатель, объединяющий владение разговорным английским и терминологией по физике.

В целом, по результатам исследований, выполненных разными авторами в период с 2014 по 2022 г., можно сделать вывод о наличии общих проблем использования ЕМІ: нет детального описания модели ЕМІ; применение ЕМІ не закреплено законодательно; нет четкой методики внедрения ЕМІ.

Анализ результатов опроса представителей различных вузов РФ [7] показал, что говорить об унификации подходов к внедрению модели ЕМІ на национальном уровне пока нет оснований. В отдельных вузах использование ЕМІ является обязательным элементом профессиональной подготовки по всем образовательным программам (например, в НИУ ВШЭ). В других вузах студенты могут выбирать курсы на родном или иностранном языке.

Несмотря на недостаточную проработку методик внедрения ЕМІ, объективная реальность стимулирует использовать эту модель при обучении иностранных студентов. Уникальность нашего подхода состоит в использовании имеющегося опыта организации онлайн-обучения, применении цифровых технологий и средств обучения в качестве структурных элементов усовершенствованной модели ЕМІ.

Цель и задачи исследования. Целью исследования являлся поиск способов решения проблем, связанных с использованием ЕМІ при обучении иностранных студентов дисциплине «Физика, математика» в рамках реализации основной образовательной программы «Лечебное дело».

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- предложить усовершенствованную модель ЕМІ;
- проанализировать исходный уровень подготовки иностранных студентов по физике в сравнении с их подготовкой по другим естественно-научным дисциплинам;
- предложить методику обучения по усовершенствованной модели ЕМІ, опирающуюся на использование цифровых технологий и средств;
- сравнить результаты обучения по дисциплине «Физика, математика» иностранных студентов, обучающихся по разработанной методике, с результатами подготовки русскоязычных студентов, обучающихся по аналогичной программе на русском языке;
- определить эффективность использования усовершенствованной модели и предложенной методики.

Методология исследования

Модернизация модели ЕМІ. Исследование проводилось на базе Медицинского института Петрозаводского государственного университета (ПетрГУ). Целевой аудиторией были 62 студента из Индии, для которых дисциплина

«Физика, математика» преподавалась в объеме 4 зачетных единиц по основной образовательной программе специалитета, реализуемой согласно требованиям стандарта ФГОС-3++. Несмотря на то, что английский язык является вторым государственным в Индии, мы применили модель ЕМІ. Планировалось, что на английском языке студенты будут обучаться первые два года, когда среди прочих изучаются естественно-научные дисциплины (физика, химия, биология и др.).

Реализация ЕМІ обусловила необходимость преодоления ряда трудностей у преподавателей, что вызвано отсутствием у них навыков общения на английском языке; специфическим произношением студентов из Индии; неравномерным приездом студентов; отличием форм представления рабочих программ дисциплин в России и Индии; разным уровнем базовой предметной подготовки и личностными особенностями преподавателей и студентов. Преподавателю требовалось много времени на перевод разработанных ранее методических материалов на английский язык, его корректировку для иностранных студентов, поиск оптимальной организации процесса обучения. При изучении физики и математики в Медицинском институте принципиальной проблемой, характерной и для русскоязычных студентов, являлась необходимость изложения сложного материала при малом количестве зачетных единиц, выделяемых на его изучение.

Для преодоления этих трудностей еще до начала обучения преподаватели прошли курсы переподготовки по программе «Технология проектирования основных образовательных программ по специальностям “Лечебное дело” и “Педиатрия” на английском языке» и разработали рабочую программу дисциплины «Physics, Mathematics», соответствующую требованиям ФГОС-3++. Были адаптированы методические материалы теоретической и практической частей курса, проведен поиск учебной литературы и электронных ресурсов по дисциплине «Физика, математика» на английском языке. Сотрудники кафедры английского языка оказали содействие в переводе методических материалов и синхронном переводе вводных онлайн-занятий.

Преподаватели кафедры общей физики имели опыт реализации рабочих программ по физике на русском языке для студентов инженерных специальностей и студентов Медицинского института с использованием цифровых технологий [4]. Сетевые образовательные модули, спроектированные в системе управления обучением – LMS Blackboard, и авторские методики позволили эффективно организовать процесс освоения курса физики студентами очной и заочной форм обучения [2; 5]. Эффективность обучения достигалась за счет обеспечения разнообразных видов деятельности студентов; использования средств мультимедиа; формирования заданий, выполняемых с использованием компьютера; осуществления оперативного контроля за выполненными заданиями; мониторинга за процессом и результатами учебной деятельности студентов; организации общения в сети. В период пандемии эти образовательные модули стали основой для проведения обучения в онлайн-формате.

Каждый из разработанных сетевых образовательных модулей имел свои особенности. В частности, курс «Физика, математика» для студентов специаль-

ностей «Лечебное дело» и «Педиатрия» незначителен по объему, аудиторная нагрузка составляет всего 72 часа. В связи с этим в образовательном модуле был сделан акцент на организацию самостоятельной работы посредством предоставления обучающимся учебно-методических материалов в электронном виде и средств взаимодействия. Этот образовательный модуль принят нами в качестве прототипа при реализации модели ЕМІ.

Для повышения эффективности освоения курса мы усовершенствовали модель ЕМІ. Она включала в себя следующие структурные элементы: объекты и субъекты обучения; источники учебной информации; цифровые технологии; цифровые средства обучения и организации образовательного процесса; английский язык как средство педагогической деятельности; методическую систему онлайн-обучения.

Функционал структурных элементов модели в их взаимодействии обеспечивал формирование продуктивной образовательной среды преподавателями и студентами как субъектами обучения, ликвидацию языкового барьера в освоении курса, снижение напряжения у студентов при его изучении, преодоление проблем с языковой подготовкой преподавателей, методическое и организационное сопровождение курса, соблюдение комфортных условий для субъектов образовательного процесса, обеспечение оперативной обратной связи.

В качестве онлайн-средства обучения и организации образовательного процесса использовался сетевой образовательный модуль «Physics, Mathematics», спроектированный нами на платформе электронного обучения Blackboard. В нем были заданы понятные для иностранных студентов критерии и показатели, которых требовалось достичь при малом числе часов, отводимых на изучение физики и математики. В качестве мотивационной составляющей использовалась балльно-рейтинговая система (БРС) и делался акцент на иллюстрацию приложений физики в медицине.

Преподавание осуществлялось с использованием удобных для студентов форматов: обучение «лицом к лицу», синхронное и асинхронное онлайн-обучение. Для создания благоприятных условий обучения студентам предоставлялась возможность выполнения ряда заданий вне пределов университета, изменения срока начала обучения в случае их позднего приезда в Россию и изменения сроков выполнения заданий в случае болезни.

Экспериментальная база исследования. В качестве одного из основных средств обучения и контроля за его эффективностью использовался сетевой образовательный модуль «Physics, Mathematics», построенный по модульному принципу. Он обеспечивает сопровождение всех видов занятий и контроля по физике и математике. Два основных раздела этого электронного образовательного ресурса – «Математика» и «Физика» – разбиты на 7 тематических модулей, представляющих собой комплексы взаимосвязанных учебных элементов, выстроенных в определенной последовательности и предполагающих выполнение комплекса действий, связанных с содержанием тематических модулей.

Раздел «Математика» состоит из материалов для практических занятий по темам: математический анализ; теория вероятности и математическая статистика. Эти материалы включают в себя основы теории и примеры решения задач,

представленные в pdf-формате; вебинары практических занятий, подготовленные авторами образовательного модуля или коллегами из других университетов, тесты. Наличие вебинаров и учебно-методических материалов, представленных в электронном виде, позволяло в случае необходимости организовать индивидуальное обучение в асинхронном онлайн-режиме, что было удобно для студентов и преподавателей.

В разделе «Физика» рассматривается 11 лекций по темам, указанным в рабочей программе дисциплины. Представленный материал включал в себя расширенные конспекты лекций, представленные в pdf-формате; презентации лекций в формате ppt; мультимедийные приложения по применению рассматриваемого материала; ссылки на электронную библиотечную систему, содержащую учебник по медицинской и биологической физике, переведенный на английский язык [8].

Демонстрационные эксперименты являются важнейшей частью лекции по физике, однако не всегда удается организовать их проведение по ряду причин: ограниченность лекционного времени, отсутствие необходимого оборудования, самостоятельное изучение материала в асинхронном онлайн-формате. Для сопровождения лекционного материала нами использовались учебные элементы образовательного модуля, включающие в себя видеозаписи экспериментов по рассматриваемой теме и применению физики в медицине. В качестве видеофрагментов фигурировали записи, представленные в открытом доступе, например [10].

Особым структурным элементом образовательного модуля является «Физический практикум», в котором указаны его цели и задачи, порядок выполнения заданий, правила оформления отчетов; приведены методические указания по выполнению работ и критерии их оценивания. Каждый студент выполнял по 5 лабораторных работ: «Изучение работы электрокардиографа», «Изучение электронной терапевтической аппаратуры», «Изучение спектров поглощения и испускания», «Изучение амплитудной дифракционной решетки», «Изучение нормального закона распределения». В качестве инструмента обратной связи студенты активно использовали сетевой мессенджер ВКонтакте, электронную почту, средство обмена сообщениями Vlcboard и интегрированную информационно-аналитическую систему ПетрГУ, реализованную на платформе Oracle.

Для онлайн-занятий в синхронном режиме и подготовки вебинаров использовалась программа для проведения видеоконференций ZOOM. Для записи формул с помощью инструмента «белая доска» применялся графический планшет. Редактирование видео проводилось в программе Camtasia. В качестве источника учебной информации использовалась электронная библиотечная система «Консультант студента», ориентированная на обучающихся в медицинских институтах.

Для анализа исходного уровня подготовки студентов были взяты сведения из базы данных итогов всеиндийского экзамена NEET (National Eligibility Cum Entrance Test). Обработка результатов проводилась с помощью средств пакета MSOffice, содержащих надстройку для анализа данных.

Методика реализации модели ЕМІ. Обучение проводилось циклом, причем в течение первого месяца студенты основную часть времени изучали дисциплину «Физика, математика». Обучающиеся были разбиты на три группы в соответствии со сроками их приезда в университет, хотя некоторые студенты приступали к учебе уже после начала занятий в группах и вынуждены были осваивать пропущенный материал самостоятельно в асинхронном режиме с помощью сетевого образовательного модуля «Physics, Mathematics».

Вводное занятие для каждой из групп проводилось очно. На этом занятии проходило знакомство студентов с преподавателями, осуществлялось входное тестирование, рассматривались порядок выполнения лабораторных работ и требования к их выполнению. Необходимую для решения организационных вопросов помощь оказывали кураторы международного отдела, свободно владеющие английским языком.

Занятия лабораторного практикума проводились очно в лабораториях кафедр, при этом каждая группа студентов делилась на две подгруппы. Работы выполнялись фронтально в лабораториях «Медицинская физика» и «Оптика». Каждый студент имел возможность провести серию измерений на экспериментальной установке. Во время занятия преподаватель осуществлял консультирование, давал необходимые комментарии по материалам методических пособий, обсуждал полученные студентами результаты. Защита отчетов проводилась с использованием программы для проведения видеоконференций ZOOM. До защиты студенты высылали преподавателю свои отчеты на электронную почту.

Лекции по физике и практические занятия по математике проходили в онлайн-формате в ZOOM. Первое занятие проводилось очно с использованием синхронного перевода и было посвящено знакомству с сетевым образовательным модулем. Консультации осуществлялись в ZOOM по согласованному расписанию.

При оценивании успешности освоения курса использовалась балльно-рейтинговая система. Выполнение заданий оценивалось количеством баллов, которые в сумме формировали взвешенную оценку (ВО), отражающую успеваемость студента (см. табл.).

Взвешенная оценка определялась по формуле (1):

$$ВО = 100 \cdot \sum_{i=1}^n \frac{B_i}{M_i} \cdot W_i, \quad (1)$$

где B_i – число баллов, набранных студентом за i -й индикатор;

M_i – максимально возможное число баллов за i -й индикатор;

W_i – весовой множитель i -го индикатора.

Критерии оценивания результатов выполнения заданий

Criteria for evaluating the results of assignments

Виды учебных заданий	Критерии оценивания	Макс. балл за задание	Количество заданий	Макс. количество баллов за индикатор (M_i)	Весовой коэффициент (W_i)	Комментарий
Лабораторная работа по физике	Подготовка к работе: знание цели и задач работы, порядка выполнения упражнений, схемы установки, назначения приборов и принадлежностей, выполнение работы	5	5	50	0,40	Оценивание проводится во время занятия с учетом подготовки записей в лабораторном журнале
	Защита отчета: понимание идеи метода, владение средствами получения и обработки информации, умение строить и интерпретировать графики, вычислять погрешность, анализировать результаты и делать выводы. Знание основ теории	5				Оценивается успешность ответов на вопросы преподавателя и качество оформления отчета
Тесты по математике	Успешность ответов на вопросы тестов	20	2	40	0,30	Выполняется в компьютерном классе или дома в удобное время
Итоговый тест по физике	Успешность ответов на вопросы итогового теста	40	1	40	0,30	Выполняется в компьютерном классе или дома в режиме онлайн
Итого					1,0	

В качестве средства контроля по физике использовались: вопросы для самоконтроля, предназначенные для закрепления изучаемого материала; задания по выполнению и подготовке к защите результатов выполнения лабораторных работ; итоговый тест, содержащий задания для проверки знания основных физических терминов и понимания области применения физических законов в ме-

дицине. Лабораторные работы оценивались на различных этапах: подготовка и выполнение работы (получение предварительных результатов), защита отчета. Оценивание каждого этапа выполнения работы осуществлялось согласно критериям, указанным в таблице.

В качестве оценочных средств по математике использовались два теста по темам: математический анализ и статистика. Тестовые задания генерировались случайным образом из наборов вопросов или задач, включенных в состав пулов. На выполнение тестов обучающимся предоставлялось две попытки. Учитывался результат с более высоким числом баллов.

Результаты выполнения тестов оценивались автоматически, а итог выполнения лабораторных работ подводился на собеседовании, проводимом в ZOOM. Подведение итогов обучения по курсу и прием задолженностей осуществлялись на заключительном занятии.

Для получения зачета по дисциплине «Физика, математика» студент должен выполнить 2 теста по математике и итоговую контрольную по физике не менее чем на 55 % каждую, а также выполнить и защитить 5 лабораторных работ по физике. При этом ВО должна быть равна или более 60 %.

Результаты исследования

На первом этапе исследования устанавливался исходный уровень подготовки обучающихся. Был проведен анализ результатов экзамена NEET у поступивших в ПетрГУ студентов из Индии. Индивидуальные оценки испытуемых рассчитывались по формуле (2):

$$REZ = 100 \cdot \frac{NL}{N}, \quad (2)$$

где REZ – индивидуальная оценка испытуемого;

NL – число участвующих в экзамене абитуриентов, результат которых оказался хуже, чем у данного испытуемого;

N – общее число испытуемых, участвующих в экзамене NEET в Индии.

На рисунке 1 в виде гистограмм представлены вариационные ряды относительных частот индивидуальных оценок REZ . Оценки по физике приведены в сравнении со средними оценками по всем предметам экзамена NEET (физика, химия, биология).

Из рисунка 1 видно, что оценки по физике распределялись приблизительно равномерно в диапазоне от 5 до 85, при этом средние оценки студентов по всем предметам экзамена NEET были выше 45. Поскольку результаты по физике и химии отличались незначительно, то оказалось, что для большинства студентов уровень подготовки по физике был существенно ниже, чем по биологии (ботанике и зоологии).

На рисунке 2 представлены вариационные ряды относительных частот индивидуальных оценок REZ , полученных испытуемыми по всем предметам экзамена NEET, и доли баллов от максимально возможного их числа, выраженные в процентах. Отметим, что лучший из поступивших в ПетрГУ студентов, набрал 71,5 % от максимально возможного числа баллов и имел 72 097-е место из 870 079 во всеиндийском рейтинге. Следовательно, вопросы экзамена оказа-

лись достаточно сложными для всех испытуемых. Важно, что набранные обучающимися в ПетрГУ индийскими студентами баллы превышали требуемый для выбранных ими категорий образования пороговый уровень, находящийся в диапазоне 15–19 % от максимально возможного результата экзамена NEET.

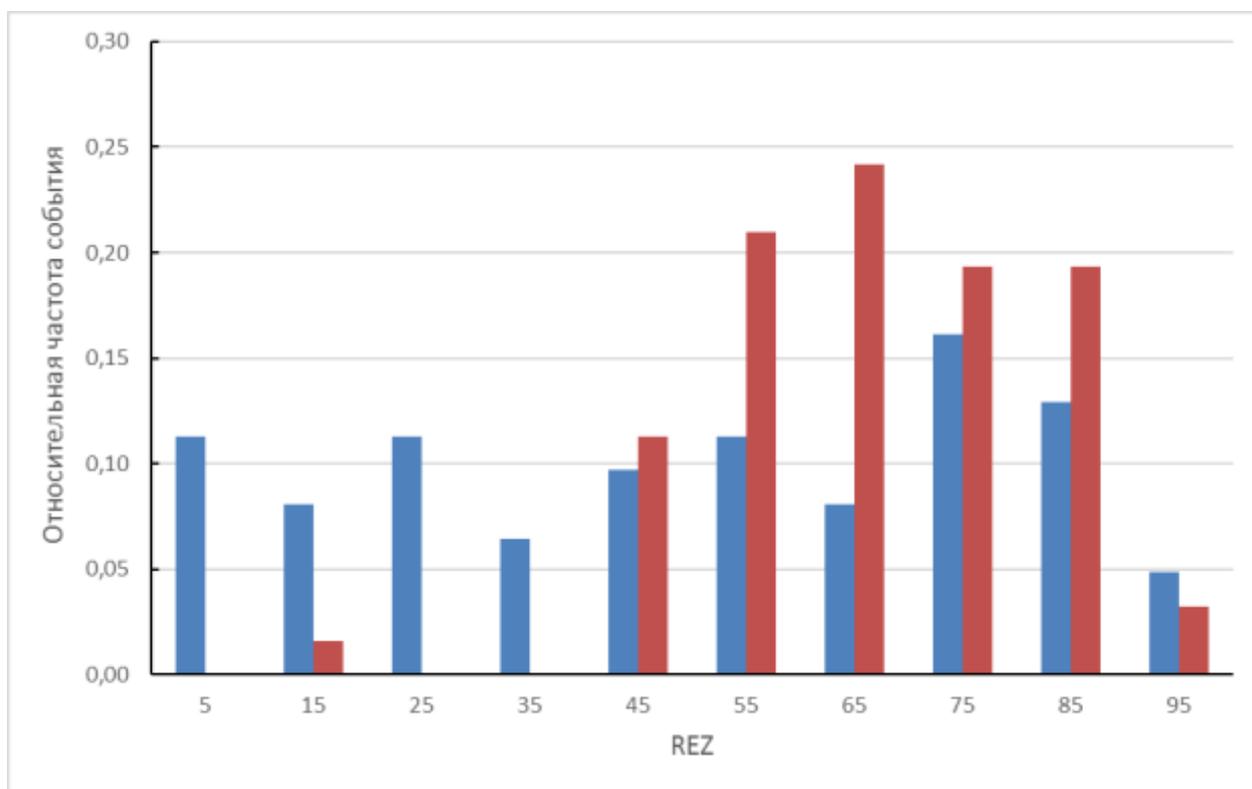


Рис. 1. Индивидуальные оценки REZ:
синяя гистограмма – оценки по физике;
красная гистограмма – средние оценки по всем предметам

Fig. 1. REZ Individual Ratings:
blue histogram – grades in physics;
red histogram – average marks in all subjects

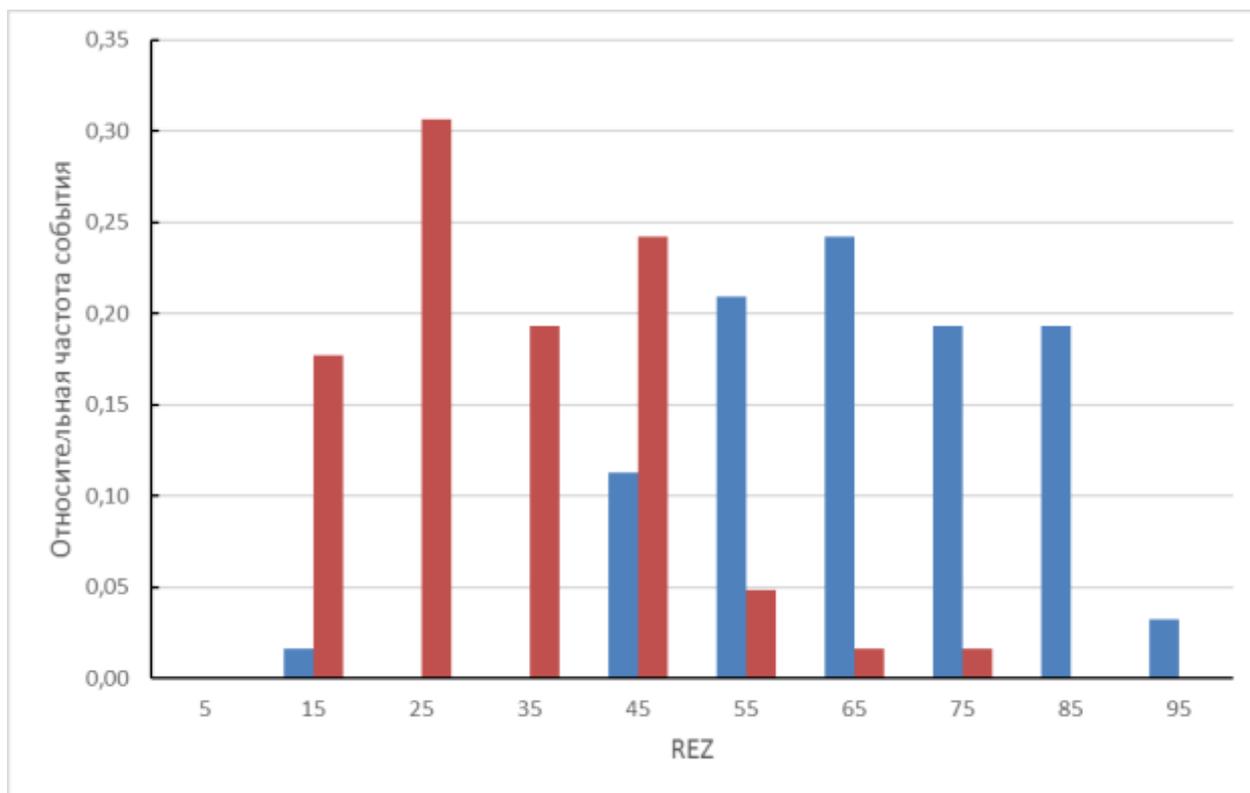


Рис. 2. Средние оценки по всем предметам экзамена NEET: синяя гистограмма – оценки *REZ*; красная гистограмма – доли в процентах от максимально возможного числа баллов

Fig. 2. Average scores for all subjects of the NEET exam: blue histogram – *REZ* scores; red histogram – shares as a percentage of the maximum possible number of points

Второй этап исследования был посвящен разработке изложенной выше методики реализации усовершенствованной модели ЕМІ. Предлагаемые для выполнения задания были адаптированы, исходя из имеющегося у студентов достаточно низкого уровня подготовки по физике и насыщенного графика обучения.

На третьем этапе исследования проводилось оценивание эффективности реализации усовершенствованной модели ЕМІ и методики ее использования. В качестве показателей эффективности были выбраны: число студентов, достигших планируемых результатов обучения; соблюдение запланированных сроков обучения; готовность к дальнейшему обучению по циклам естественно-научных дисциплин.

На рисунке 3 представлены результаты выполнения итогового теста по физике и взвешенные оценки, полученные индийскими студентами после изучения курса «Физика, математика».

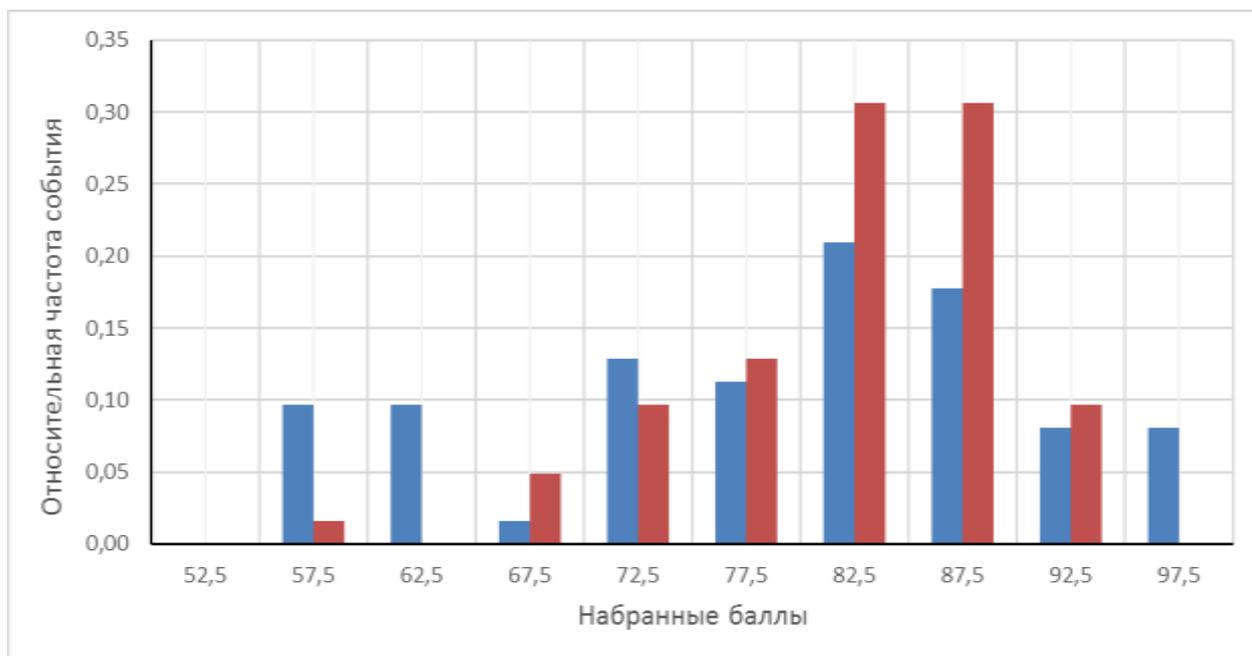


Рис. 3. Итоговые результаты обучения студентов из Индии: синяя гистограмма – выполнение итогового теста по физике; красная гистограмма – взвешенные оценки

Fig. 3. The final results of studying students from India: blue histogram – completion of the final test in physics; red histogram – weighted scores

Оказалось, что ВО студентов были несколько выше оценок за итоговый тест по физике. Такое отличие обусловлено высокими оценками, полученными студентами за выполнение заданий лабораторного практикума, вносящими существенный вклад во взвешенную оценку. Выполнение этих заданий в большей степени требовало умений выполнять действия по предложенному алгоритму, знания математики, понимания области применения конкретных законов физики, внутренней дисциплины (рис. 3, 4), чем знания терминологии и понимания теоретических основ физики. Из рисунков 3 и 4 видно, что оценки по математике в сравнении с оценками за итоговый тест по физике оказались достаточно высокими. Установленное преподавателями пороговое для получения зачета значение ВО, равное 60, преодолели 98,4 % обучающихся.

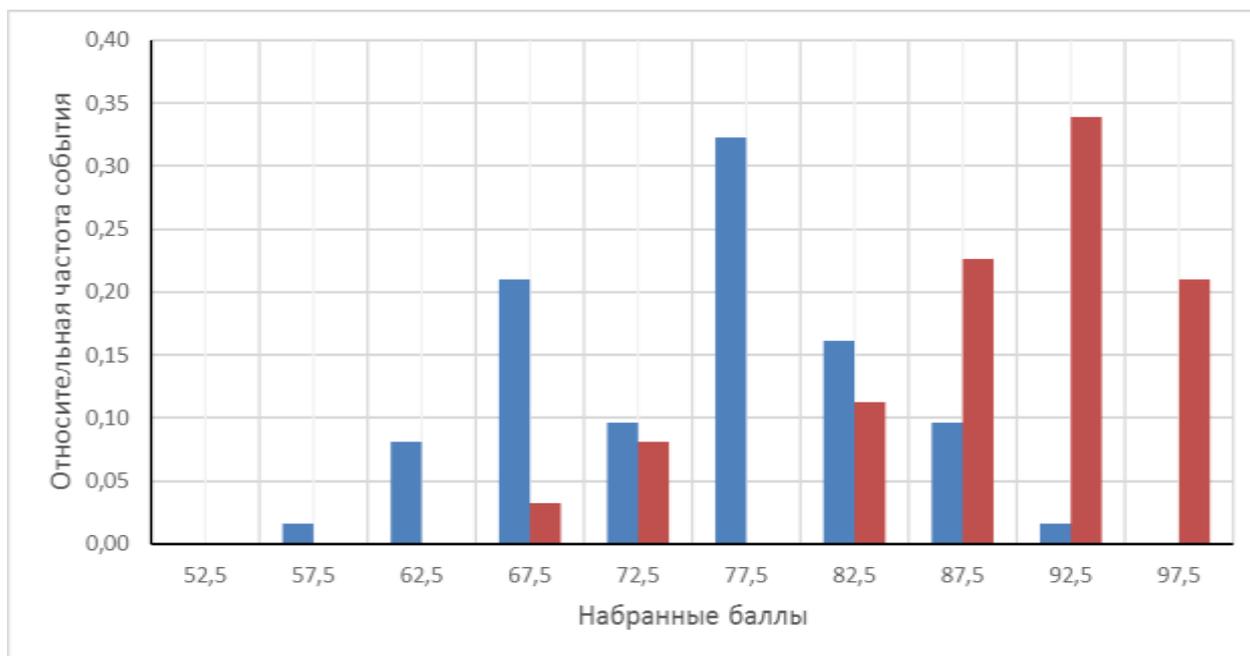


Рис. 4. Результаты промежуточного контроля студентов из Индии: синяя гистограмма – баллы за выполнение тестов по математике; красная гистограмма – баллы за выполнение заданий лабораторного практикума

Fig. 4. The results of the intermediate control of students from India: blue histogram – scores for completing tests in mathematics; red histogram – points for completing tasks of a laboratory workshop

Гистограммы средней оценки по всем предметам экзамена NEET и ВО студентов из Индии представлены на рисунке 5. Из рисунка 5 видно, что уровень подготовки студентов по дисциплине «Физика, математика» превысил уровень начальной подготовки (общую оценку экзамена NEET). Возможной причиной этого наряду с выбором оптимальных и достаточных для выполнения критериев, соответствующих требованиям ФГОС-3++, послужили относительно «мягкие» показатели, установленные преподавателями для оценивания выполнения заданий лабораторного практикума, который проводился во фронтальном режиме. Результаты обучения показали, что «слабые» студенты повысили уровень подготовки по физике, а «сильные» сохранили свои позиции, достигнув заданных в рабочей программе дисциплины планируемых результатов обучения.

Для выявления успешности предметной подготовки было проведено сравнение итоговой взвешенной оценки по дисциплине «Физика, математика» индийских студентов и студентов, обучающихся на русском языке по аналогичной программе. Объем выборки для этой аудитории равнялся 215 студентам. Соответствующие гистограммы представлены на рисунке 6. Видно, что в целом итоговые оценки студентов из Индии оказались не хуже, чем у студентов, обучающихся по аналогичной рабочей программе на русском языке, которая осва-

ивалась ими в течение целого учебного года в пределах такого же количества контактных часов и с использованием тех же средств обучения.

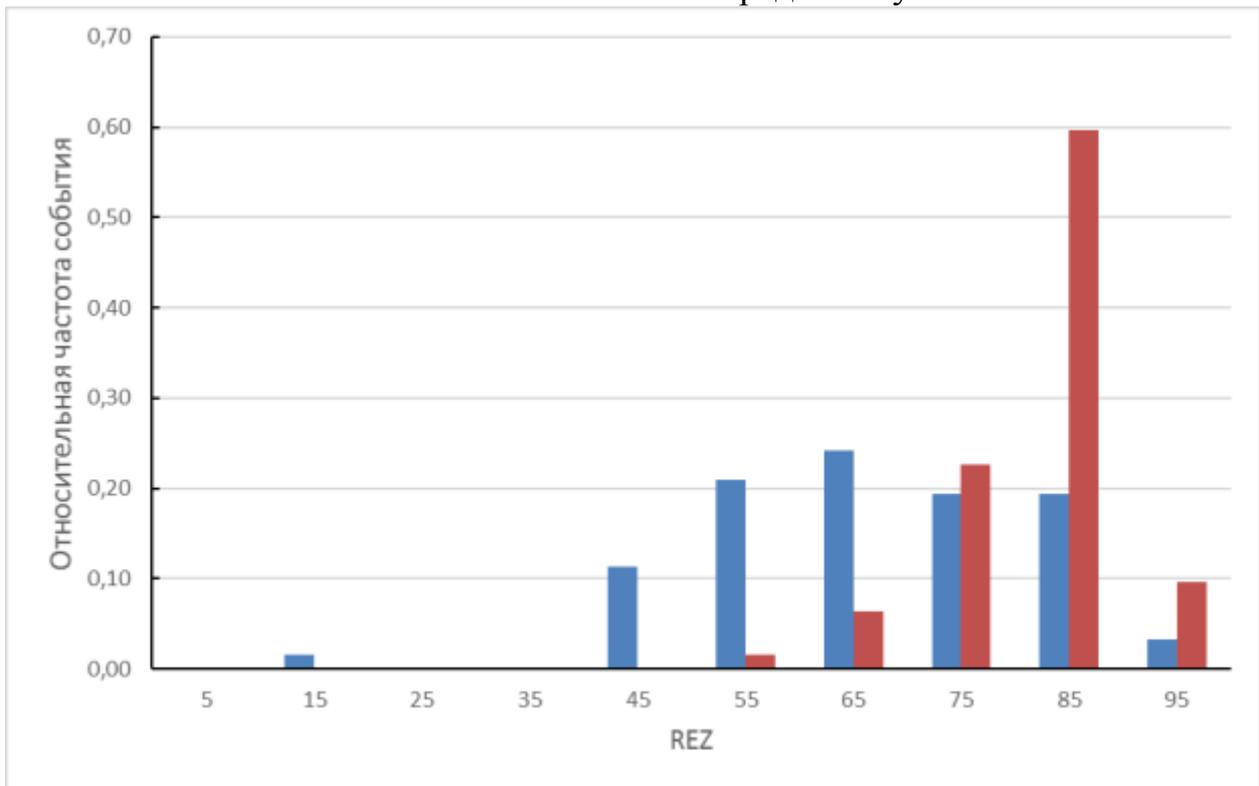


Рис. 5. Результаты обучения студентов из Индии:
синяя гистограмма – оценки *REZ* за все предметы экзамена NEET;
красная гистограмма – взвешенные оценки

Fig. 5. The results of studying students from India:
blue histogram – REZ scores for all subjects in the NEET exam;
red histogram – weighted scores

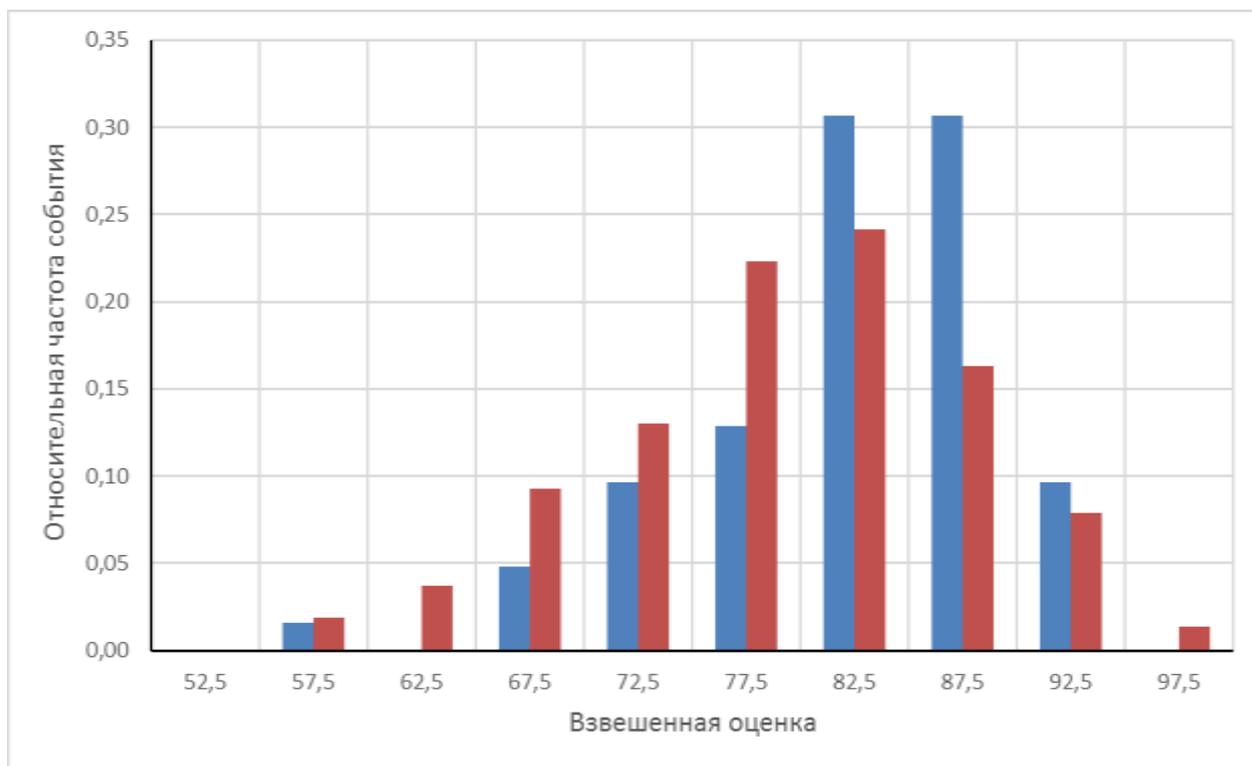


Рис. 6. Сравнение итогов обучения российских и индийских студентов: синяя гистограмма – оценки студентов из Индии; красная гистограмма – оценки студентов, обучающихся на русском языке

Fig. 6. Comparison of the learning outcomes of Russian and Indian students: blue histogram – grades of students from India; red histogram – marks of students studying in Russia

Эффективность предложенной методики проявилась в достижении планируемых результатов обучения в достаточно сжатые сроки начального цикла обучения. Более того, цикловой режим организации образовательного процесса позволил иностранным студентам в течение первого месяца обучения адаптироваться к условиям жизни в чужой стране и особенностям учебной и внеучебной деятельности в ПетрГУ, что было достигнуто в том числе благодаря взаимодействию с узким кругом преподавателей.

Предложена усовершенствованная модель English as a Medium of Instruction, основанная на использовании возможностей цифровых технологий и средств обучения. Реализация этой модели педагогической деятельности позволила иностранным студентам успешно освоить интенсивные курсы по физике и математике, а преподавателям – адаптировать свои методические разработки к конкретной категории слушателей, ориентируясь на их уровень знаний и способность осваивать учебные дисциплины с помощью цифровых технологий.

Платформа электронного обучения Blackboard и спроектированный на ней сетевой образовательный модуль «Physics, Mathematics» являются необходимыми средствами структурно-функциональной модели ЕМІ, предназначенными для организации, сопровождения, оценивания и мониторинга за освоением кур-

са «Физика, математика» иностранными студентами. Использование образовательного модуля позволило организовать самостоятельную работу, обеспечить результативность освоения дисциплины «Физика, математика» иностранными студентами и стимулировало их учиться не только в аудитории, но и дома.

Практическая реализация усовершенствованной модели ЕМІ, предложенных методики и средств обучения показала эффективность в условиях гибких сроков начала обучения. Несмотря на достаточно слабую исходную подготовку студентов из Индии по физике, по сравнению с итогами других экзаменов NEET, были достигнуты планируемые результаты обучения, и все индийские студенты, обучающиеся по рассматриваемой в статье методике, получили оценку «Зачтено». В целом итоговая взвешенная оценка индийских студентов, обучающихся по направлению «Лечебное дело» с использованием английского языка как средства обучения, совпала с аналогичной оценкой студентов из России и иностранных студентов, проходивших обучение на русском языке по образовательной программе, реализуемой в Медицинском институте ПетрГУ.

Список литературы

1. Гриневич Л. А. Цифровизация высшего образования в современной России: теория и практика / Л. А. Гриневич // Вестник КемГУКИ. 2021. № 57. С. 242–248.
2. Елаховский Д. В. Практика дистанционного обучения физике студентов заочного отделения / Д. В. Елаховский, Е. В. Мошкина, А. И. Назаров // Непрерывное образование: XXI век. 2016. № 4 (16). С. 103–118.
3. Кондрахина Н. Г. ЕМІ и другие профессиональные риски преподавателя английского языка / Н. Г. Кондрахина, О. Н. Петрова // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2020. Т. 10. № 4. С. 24–31.
4. Назаров А. И. Преимущества дистанционных образовательных технологий – взгляды студентов и преподавателей / А. И. Назаров, О. В. Сергеева // Открытое образование. 2016. № 6. С. 42–50.
5. Назаров А. И. Использование сетевых образовательных модулей по физике для формирования компетенций у разных категорий обучающихся в вузе / А. И. Назаров, Е. В. Мошкина, А. А. Платонов, Е. И. Прохорова // Физическое образование в вузах. 2017. Т. 23. № 4. С. 125–140.
6. Носкова А. В. Цифровые компетенции преподавателей в системе академического развития высшей школы: опыт эмпирического исследования / А. В. Носкова, Д. В. Голоухова, Е. И. Кузьмина, Д. В. Галицкая // Высшее образование в России. 2022. Т. 31. № 1. С. 159–168.
7. Соловова Е. Н. Глобальный феномен «ЕМІ» – английский язык как средство обучения / Е. Н. Соловова, З. А. Козлова // Вестник ВГУ. Серия «Проблемы высшего образования». 2017. № 4. С. 144–149.
8. Remizov A. N. Medical and biological physics. Moscow, 2021. 576 p.
9. Zumor A. Q. AI. Challenges of using EMI in teaching and learning of university scientific disciplines: student voice // International Journal of Language Education. 2019. Vol. 3. № 1. P. 74–90.
10. Гервидас В. И. Лекционные демонстрации по физике [Электронный ресурс] / В. И. Гервидас. Электрон. дан. URL: <https://www.youtube.com/c/NRNUMEPHl/playlists> (дата обращения: 01.02.2023).
11. Dearden J. English as a medium of instruction – a growing global phenomenon [Electronic resource]. 2014. April. Electron. dan. URL: https://www.britishcouncil.es/sites/default/files/british_council_english_as_a_medium_of_instruction.pdf. (date of access: 01.02.2023).

12. Kovrizhnykh D. V. Contribution of English as a Second Language to Preparedness of International Medical Students in Physics in Interim Language [Electronic resource] // *Lecture Notes in Networks and Systems. Proceedings of the Conference «Integrating Engineering Education and Humanities for Global Intercultural Perspectives»*. 2020. Vol. 131. P. 349–356. Electron dan. DOI: 10.1007/978-3-030-47415-7_37 (date of access: 01.02.2023).

13. Macaro E. [et al.]. A systematic review of English medium instruction in higher education // *Language Teaching*. 2018. Vol. 51. № 1. P. 36–76.

14. Pun J. [et al.]. Questioning the Sustainability of English-Medium Instruction Policy in Science Classrooms: Teachers' and Students' Experiences at a Hong Kong Secondary School [Electronic resource] // *Sustainability*. 2022. Vol. 14. № 4. Article № 2168. Electron dan. DOI: 10.3390/su14042168 (date of access: 01.02.2023).

References

1. Grinevich L. A. Digitalization of the Today's Russian System of Higher Education: Theory and Practice. In: *Vestnik KemGUKI*. 2021. № 57. P. 242–248. (In Russ.)

2. Elakhovskii D. V., Moshkina E. V., Nazarov A. I. Distance Learning in Physics for Extramural Students. In: *Neprieryvnoe obrazovanie: XXI vek [Lifelong Education: The 21st Century]*. 2016. № 4 (16). P. 103–118. (In Russ.)

3. Kondrakhina N. G., Petrova O. N. EMI and Other Professional Risks of ESP Teacher. In: *Gumanitarnye nauki. Vestnik Finansovogo universiteta*. 2020. Vol. 10. № 4. P. 24–31. (In Russ.)

4. Nazarov A. I., Sergeeva O. V. The Advantages of Distance Learning Technologies: Students' and University Lecturers' Views. In: *Otkrytoe obrazovanie*. 2016. № 6. P. 42–50. (In Russ.)

5. Nazarov A. I., Moshkina E. V., Platonov A. A., Prokhorova E. I. Use of Network Educational Modules in Physics to Form Competence Scope of Various Groups of University Students. In: *Fizicheskoe obrazovanie v vuzakh*. 2017. Vol. 23. № 4. P. 125–140. (In Russ.)

6. Noskova A. V., Goloukhova D. V., Kuzmina E. I., Galitskaya D. V. Digital Competences of Teachers in the Higher Education Academic Development System: Experience of the Empirical Research. In: *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2022. Vol. 31. № 1. P. 159–168. (In Russ.)

7. Solovova E. N., Kozlova Z. A. EMI global phenomenon: English as a learning instrument. In: *Vestnik VGU, Seriya «Problemy vysshego obrazovaniya»*. 2017. № 4. P. 144–149. (In Russ.)

8. Remizov A. N. Medical and biological physics. Moscow, 2021. 576 p.

9. Zumor A. Q. Al. Challenges of using EMI in teaching and learning of university scientific disciplines: student voice. In: *International Journal of Language Education*. 2019. Vol. 3. № 1. P. 74–90.

10. Gervidas V. I. Lecture demonstrations in physics [Electronic resource]. Electron dan. <https://www.youtube.com/c/NRNUMEPH/playlists> (date of access: 01.02.2023). (In Russ.)

11. Dearden J. English as a medium of instruction – a growing global phenomenon [Electronic resource]. British Council. 2014. April. Electron dan. URL: https://www.britishcouncil.es/sites/default/files/british_council_english_as_a_medium_of_instruction.pdf. (date of access: 01.02.2023).

12. Kovrizhnykh D. V. Contribution of English as a Second Language to Preparedness of International Medical Students in Physics in Interim Language. In: *Lecture Notes in Networks and Systems. «Integrating Engineering Education and Humanities for Global Intercultural Perspectives»*. 2020. Vol. 131. P. 349–356.

13. Macaro E. [et al.]. A systematic review of English medium instruction in higher education. In: *Language Teaching*. 2018. Vol. 51. № 1. P. 36–76.

14. Pun J. [et al.]. Questioning the Sustainability of English-Medium Instruction Policy in Science Classrooms: Teachers' and Students' Experiences at a Hong Kong Secondary School [Electronic resource]. In: *Sustainability*. 2022. Vol. 14. № 4. Article № 2168. Electron dan. DOI: 10.3390/su14042168 (date of access: 01.02.2023).