
ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ)/THEORY AND METHODS OF TEACHING AND UPBRINGING (BY AREAS AND LEVELS OF EDUCATION)

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.34>

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ В УСЛОВИЯХ ОТКАЗА ОТ БОЛОНСКОЙ СИСТЕМЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Научная статья

Караказьян С.А.^{1,*}

¹ Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (karsvard[at]mail.ru)

Аннотация

В результате перехода к Болонской системе высшего образования произошли существенные изменения в подходах к преподаванию, а также в системе проведения промежуточных аттестаций. Внедрение Болонской системы имело как положительные, так и отрицательные стороны. В статье анализируются различные формы проведения промежуточных аттестаций, которые стали применяться после перехода на Болонскую систему, с учетом компетентностного подхода. Промежуточная аттестация является важной составляющей учебного процесса, от объективности выставленной оценки напрямую зависит качество образования. Сравняется эффективность различных подходов к проведению экзамена и зачета по предмету высшая математика. Несмотря на отказ от Болонской системы высшего образования, необходимо продолжить выработку критериев эффективной системы оценивания знаний, умений и навыков студентов.

Ключевые слова: промежуточная аттестация, экзамен, формы контроля.

INTERIM ASSESSMENT OF THE DISCIPLINE OF HIGHER MATHEMATICS AT A TECHNICAL UNIVERSITY IN THE CONTEXT OF THE REJECTION OF THE BOLOGNA SYSTEM OF HIGHER EDUCATION

Research article

Karakazian S.A.^{1,*}

¹ Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, Saint-Petersburg, Russian Federation

* Corresponding author (karsvard[at]mail.ru)

Abstract

As a result of the transition to the Bologna system of higher education, there have been significant changes in the approaches to teaching, as well as in the system of interim assessment. The introduction of the Bologna system had both positive and negative sides. The article analyses the different forms of interim assessments, which became applicable after the transition to the Bologna system, taking into account the competence-based approach. Interim assessment is an important component of the educational process, and the quality of education directly depends on the objectivity of the assessment. The effectiveness of different approaches to the examination and credit in the subject of higher mathematics is compared. Despite the rejection of the Bologna system of higher education, it is necessary to continue the development of criteria for an effective system of evaluation of knowledge, skills and abilities of students.

Keywords: interim assessment, examination, forms of control.

Введение

Технический университет выпускает не только инженеров, но и преподавателей высшей школы. Преподаватель технического университета, осуществляющий свою научную и преподавательскую деятельность на выпускающей, инженерной кафедре является одновременно учёным, инженером и педагогом. Такой мультиспециалист есть квинтэссенция всех результатов системы высшего технического образования, а его практическая деятельность — наивысший целевой ориентир [1]. Физико-математические дисциплины на младших курсах закладывают фундамент научного и инженерного мышления будущего преподавателя, навыки занятия научной деятельностью со студентами, применение классических и инновационных методов преподавания. Как написано в работе [2] в XXI веке от специалистов всех уровней квалификации требуется высокий уровень математической грамотности, основательная естественно-научная и гуманитарная подготовка, прочные знания, умения и способности в области технологий (проектное мышление; цифровая грамотность; алгоритмическое мышление; направленное, или критическое, мышление и др.).

Система контроля не противопоставляется системе обучения и не должна быть довлеющей над студентами силой. Система контроля должна стимулировать и оптимизировать учебную деятельность студентов, помогая учебному процессу приобретения знаний [3]. Промежуточная аттестация студентов является системой самопроверки и самоконтроля для преподавателя. Проводя экзамен, общаясь во время экзамена со студентами, преподаватель видит результат своей работы, чтобы в дальнейшем внести необходимые изменения, модернизировать подачу информации, увеличить количество часов на наиболее сложный раздел учебного курса, снабдить методический материал разобранными примерами по наименее понятным темам.

Основная часть

До перехода на двухуровневую систему подготовки студентов (бакалавриат — магистратура) математика в СПбГАСУ изучалась в четырёх семестрах, в конце первого и третьего семестров студенты сдавали экзамен, в конце второго и четвертого семестров сдавали зачет. В СПбГАСУ для допуска к экзамену студент должен был пройти аттестацию по практике. Не получивший допуск студент, автоматически приобретал академическую задолженность по предмету математика. Чтобы получить допуск, студенту необходимо было выполнить индивидуальные домашние задания по каждому разделу, написать контрольную или проверочную аудиторную работу также по каждому изучаемому разделу. В первом семестре таких разделов было шесть: линейная и векторная алгебра, аналитическая геометрия, пределы, дифференциальное исчисление функции одной переменной, исследование функции одной переменной, дифференциальное исчисление функции нескольких переменных; в третьем семестре четыре раздела: обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка, обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка, числовые ряды, степенные ряды и ряды Фурье. Для получения зачета студент должен был выполнить индивидуальные домашние задания, написать проверочные работы, в конце семестра сдать коллоквиум преподавателю по интегральному исчислению в случае функции одной переменной и в случае функции нескольких переменных во втором семестре, по теории вероятностей и математической статистике в четвертом семестре. Преподаватель проверял работы студентов, затем после занятий объяснял каждому его ошибки, возвращал домашние работы на исправление, чтобы затем снова их проверять. Некоторые студенты переписывали контрольные и проверочные работы по несколько раз, прежде чем у них получалось разобраться в конкретном разделе математики. Чем ответственнее преподаватель подходил к своим обязанностям, тем больше он перерабатывал. Но если студент был допущен к экзамену, то положительная оценка ему была обеспечена, знания такого студента были точно не ниже оценки удовлетворительно. К концу семестра преподаватель имел точное представление об уровне знаний каждого студента. Если преподаватель практики ещё и читал лекции в этой же группе, то примерная отметка на экзамене была известна заранее.

Переход к Болонской системе привел к сокращению количества семестров на изучение высшей математики для бакалавриата, сначала количество семестров стало два, затем высшую математику стали изучать три семестра. По некоторым направлениям подготовки в Российской системе высшего образования был закреплен специалитет, например специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» с шестилетним сроком обучения, 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» с пятилетним сроком обучения, 38.05.01 «Экономическая безопасность» с пятилетним сроком обучения, 40.05.03 «Судебная экспертиза» с пятилетним сроком обучения, и т.д. На специальностях 08.05.01 и 23.05.01 предмет высшая математика в СПбГАСУ изучается четыре семестра. Именно на эти специальности наблюдается самый высокий конкурс среди абитуриентов в СПбГАСУ. Произошло сокращение аудиторных часов и в каждом семестре, вместо них появились часы на самостоятельную работу студента. В первом и третьем семестрах на самостоятельная работа студента занимает 45% от общего числа часов, во втором семестре 38% от общего объема.

В СПбГАСУ с введением электронной образовательной системы LMS Moodle к каждому практическому занятию у студента есть электронный конспект с разобранными заданиями и заданиями для самопроверки, в конце каждого раздела, в соответствующем курсе Moodle, размещены обязательные для прохождения тесты, количество контрольных и проверочных работ было определено — три в течение семестра. Все это значительно облегчило работу преподавателей. Но в результате качество образования не улучшилось. Промежуточной аттестацией во втором семестре у бакалавров, во втором и третьем у специалистов является зачет, чтобы его получить студент должен набрать в течение семестра определенное количество баллов. Промежуточная аттестация в форме зачета приводит к снижению мотивации у отличников и хорошистов, ведь достаточно набрать минимальное количество баллов, что затем негативно сказывается на результатах итоговой промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена.

Чтобы повысить качество знаний студентов стали применяться электронные образовательные технологии, такие как электронная информационно-образовательная среда LMS Moodle. Цифровая образовательная среда помогает эффективно организовать и контролировать учебную работу каждого студента (в том числе и им самим) [2, С. 35]. В СПбГАСУ в начале каждого семестра обучения студенты записываются на два электронных курса по теоретической подготовке и по практической подготовке. У каждого студента есть полный электронный конспект лекций в начале семестра. Студенты имеют возможность смотреть видеолекции по каждой дисциплине. Благодаря возможности демонстрации презентаций во время лекции преподаватель может увеличить объем лекционного материала, следовательно студентам приходится разбираться в большем объеме информации. На практике все эти усилия не привели к какому-нибудь росту успеваемости студентов. Хорошо подготовленные, мотивированные студенты, умеющие самостоятельно учиться, одинаково успешно работают с бумажными конспектами лекций, учебной литературой, электронными лекциями, учебными электронными курсами, однако эти же студенты предпочитают традиционную форму подачи учебного материала при изучении высшей математики и традиционную форму промежуточной аттестации в форме ответа по билету преподавателю.

В силу ряда причин абсолютное срастание, поглощение российского высшего образования Болонской системой было изначально невозможно. Например, в итальянских вузах отсутствуют экзаменационные билеты, студент не имеет заранее списка вопросов, которые будет задавать преподаватель на экзамене. Требуется самостоятельная подготовка к экзаменам, такая жесткая система приводит к тому, что диплом защищают только три человека из десяти [4]. В университетах Финляндии студенты сдают экзамены на компьютере, не общаясь с преподавателем, т.е. нет возможности исправить или дополнить ответ. Одной из главных задач современной российской высшей школы является подготовка большого числа высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда, специалистов без которых невозможно устойчивое развитие экономики. Следовательно, преподаватели ищут подход к каждому студенту, в соответствии с его способностями и уровнем подготовки. Российские преподаватели ставят своей задачей научить и довести до диплома всех мотивированных на получение знаний студентов не зависимо от их уровня

подготовки. На первом и втором курсе, в некоторых технических университетах, организуются группы по дополнительному изучению физико-математических дисциплин для отстающих студентов. В первом семестре студенты с низким проходным баллом и испытывающие трудности с адаптацией при переходе от школы к университету могут посещать дополнительные занятия. После первого, второго, третьего и четвертого семестров такие занятия посещают студенты с академическими задолженностями по физико-математическим дисциплинам. Востребованность таких занятий показывает, что большой процент студентов не готовы к самостоятельной подготовке, а университеты стараются отчислять за академическую неуспеваемость как можно меньше студентов.

Во многих зарубежных учебных заведениях студенты имеют право на индивидуальный учебный план и могут сами выбирать, когда и какие экзамены сдавать [4]. Возможность выбирать дисциплины внутри отдельных модулей и сдавать их в любой последовательности позволяют студенту планировать свой учебный год так, как ему удобнее. Подобная индивидуализация образования невозможна в российских технических университетах на данном этапе развития. В СПбГАСУ практиковалась система при которой студент, получивший на экзамене оценку «неудовлетворительно» или не явившийся на экзамен, мог в течение календарного года после экзамена попытаться два раза пересдать в любое, выбранное им время, кроме времени каникул и прохождения практик. В результате 70% таких студентов пытались пересдать экзамен в последнюю возможную неделю, причем на повторном экзамене большинство из них снова получали оценку «неудовлетворительно».

В результате внедрения Болонской системы стали меняться критерии формирования оценки. При оценивании практической подготовки стала применяться балльно-рейтинговая система оценивания. Возможны две формы контроля в виде онлайн-тестирования и письменных контрольных работ. Как было отмечено авторами в [5] электронное тестирование, даже при наличии технологии онлайн-прокторинга, не дает достоверных результатов, в отличие от письменных контрольных работ, проверяемых преподавателем. Оценка, выставляемая на экзамене, должна количественно отражать качество знаний, умений, навыков, освоения студентом рабочей программы дисциплины с учетом компетентностного подхода. Первый способ формирования оценки: студент набирает необходимое количество баллов по практической подготовке в течение семестра, в экзаменационную сессию сдает экзамен, если он не набрал нужное количество баллов по практике, то на экзамене автоматически выставляется оценка «неудовлетворительно», оценка от «удовлетворительно» до «отлично» на экзамене выставляется именно по результатам экзамена, количество баллов по практической подготовке на оценку не влияет. Второй способ формирования оценки (более объективный): количество баллов по практической подготовке влияет на экзаменационную оценку и максимальное количество баллов по практической подготовке может улучшить оценку на экзамене, например поднять с «удовлетворительно» до «хорошо», или с «хорошо» до «отлично», а минимально допустимый балл исключает возможность получить на экзамене оценку «отлично».

В конечном итоге на качество полученных знаний будет влиять как форма проведения экзамена, так и что именно спрашивается у студента на экзамене. На экзамене преподаватель может предложить студенту вместо написания доказательств, проиллюстрировать теорию примерами, а также решить нетривиальную, требующую творческого подхода, задачу. Изучение математики должно способствовать развитию инженерного мышления, основанного на умение анализировать возникающие в профессиональной деятельности задачи с точки зрения известных теоретических положений и моделей, применять обоснованно теорию для решения практических задач в новых измененных условиях, оценивать возможные положительные и отрицательные последствия выбранного способа решения [6]. Большинство студентов хотят, чтобы на практике разбирались прикладные задачи, связанные с применением математических моделей, реализуемых для конкретной специальности. Основным вопросом у половины студентов после каждой лекции является вопрос: «где эта теория применяется на практике и зачем им этот конкретный раздел высшей математики?». Однако как писал российский ученый-математик, профессор Мышкин Анатолий Дмитриевич: «прикладная математика сложнее чистой, так как наряду с глубокой теоретической подготовкой требует большой эрудиции, прикладного чутья, владения не только дедуктивным, но и рациональным (т.е. убедительным, хотя и не обязательно строгим с позиции чистой математики) мышлением...» [7]. Как было проанализировано авторами [6] на примере инженеров-строителей, что математическому образованию уделяется большое внимание в зарубежных вузах, ведь глубокое знание математики будущими специалистами гарантирует адекватность моделей, точность расчетов, реализуемость проектов, высокую конкурентоспособность выпускников на рынке труда. А это невозможно без значительного усложнения существующей программы.

Рассмотрим различные формы приема экзамена по высшей математике, на примерах СПбГАСУ, СПбПУ, СПбГМТУ. Каждый преподаватель сам принимает решение в какой форме будет проходить экзамен.

1. Студент сдает экзамен в форме онлайн-теста, сидя за компьютером. Достоверность результата полученного при такой форме контроля возможна только при 100% уверенности в честности конкретного студента, либо создании условий, при которых действительно невозможно списывание или использование специальной техники: умных часов, микронаушников, и т.д. [8]. Если данные условия соблюдены, то преимуществом данной формы контроля является независимость полученной оценки от преподавателя. В современных реалиях, когда идет борьба за показатели и процент успеваемости влияет на рейтинг кафедры, такая форма экзамена исключит возможность зависеть оценку незнающему студенту. Кроме того, в ходе онлайн-тестирования студенту придется отвечать по материалу всего курса, что исключит элемент везения, когда студент вытаскил билет, содержащий вопросы, которые он успел подготовить. Тогда роль преподавателя будет заключаться в построении индивидуальной образовательной траектории студента, с учетом его способностей, научных и профессиональных интересов [9]. А процедура аттестации унифицирована и не зависит от преподавателя. Существенными недостатками онлайн-экзамена, помимо проблемы академической честности [5], являются поверхностная, формальная проверка теоретических знаний, проверка умений быстро решать только типовые, достаточно легкие задачи.

Традиционной формой контроля знаний студентов является экзамен по билетам, составленным из заранее известных вопросов, включающих все темы учебного курса. В процессе подготовке к такому экзамену студент заново повторяет пройденный курс, старается осмыслить полученные знания. Во время подготовки к экзамену, студент может связываться с преподавателем дистанционно через онлайн платформы, для консультаций.

2. Студенты пишут 60 минут ответы на два теоретических вопроса в билете и решают задачу. Преподаватель проверяет ответы, выставляет оценки, беседа преподавателя со студентом происходит, если студент не согласен с оценкой или хочет увидеть свои ошибки. В этом случае возникает проблема объективной оценки, связанная с академической честностью, ничего не знающий студент может получить на письменном экзамене оценку «отлично», а старательный и прилежный студент, но не справившийся с нервным напряжением и допустивший ошибки, — «удовлетворительно» [8]. Преподаватель, выбравший такую форму проведения промежуточной аттестации, сталкивается с трудностями при выставлении оценки, в случае неполного ответа на теоретический вопрос, нестрогое изложения теории или когда задача решена с вычислительными ошибками.

3. Студенты пишут 60 минут ответы на два теоретических вопроса в билете и решают задачу после чего преподаватель беседует с каждым студентом по написанному студентом ответу на экзаменационный билет и по всему курсу. Такая форма проведения экзамена исключает формальный подход при выставлении оценки.

Проведем сравнение письменной и комбинированной форм проведения экзамена. Например, исследуя числовые ряды $1 - \frac{2}{7} + \frac{3}{12} - \frac{4}{19} + \dots$ и $1 - \frac{1}{2\sqrt{2}} + \frac{1}{3\sqrt{3}} - \frac{1}{5\sqrt{5}} + \dots$ на сходимость, студент применил признак Лейбница и сделал вывод, что оба ряда сходятся. В случае письменного экзамена по 10 балльной шкале преподаватель оценит ответ от 5 до 7 баллов. В ходе беседы, со студентом, преподаватель задаст уточняющий вопрос про абсолютную и условную сходимости знакопеременных рядов. Отвечая на вопрос, студент поймет, что не закончил исследование и сделает правильный вывод, что первый ряд сходится условно, а второй ряд сходится абсолютно, следовательно, балл за ответ повышается. Если студент не ответит на вопрос преподавателя, это означает, что у него сформированы фрагментарные знания по данному разделу высшей математики и это повлияет на оценку.

4. Преподаватель проводит устный экзамен, он беседует с каждым студентом по списку экзаменационных вопросов, т.е. по материалу всего учебного курса. Такая форма наиболее сложная для студентов, приводит к снижению успеваемости. Особенно в первом семестре, готовясь к экзамену, более половины студентов формально заучивают материал, не систематизируют полученные знания, не понимают научную терминологию.

Традиционная форма проведения экзамена является и формой самоконтроля для преподавателя, особенно начинающего свою профессиональную деятельность. Проведя устный экзамен, преподаватель сможет увидеть свои методические недочеты, что в дальнейшем позволит ему улучшить качество учебного-методического материала, в том числе и размещенного в LMS Moodle, улучшить качество изложения лекционного материала. В результате преподаватель получает возможность, с одной стороны, ещё раз скорректировать индивидуальную траекторию каждого студента, направить его учебную деятельность в нужном направлении, выявить наиболее талантливых студентов, чтобы предложить им участие в научной и исследовательской работе кафедры (участие в научных конференциях, участие в грантах), с другой стороны скорректировать свою работу как педагога и наставника.

Любая форма проведения промежуточной аттестации не является идеальной и 100% объективной в сегодняшних реалиях. Необходима дополнительная, независимая проверка знаний навыков и умений студентов, которая проводится при аккредитации университетов. Как указано в [10], формулировки положений статьи 96 Федерального закона N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», регламентирующей профессионально-общественную аккредитацию образовательных программ, слабо стимулирует администрацию вузов к использованию этого вида аккредитации. Выборочный контроль образовательных программ в процессе госаккредитации вузов не гарантирует приемлемый уровень качества всех программ вуза. На текущий момент при аккредитации выбирается конкретная компетенция и составляются тестовые задания из банка заданий, представленных в рабочих программах дисциплин. Таким образом, университет сам формирует задания по каждой компетенции, что ограничивает проверяющих качество образования студентов.

Заключение

Внедрение Болонской системы в российских вузах имело как положительные, так и отрицательные стороны. Одним из минусов Болонского процесса была унификация и упрощение курса высшей математики для бакалавров. Считалось, что продвинутые курсы должны изучаться в магистратуре или на специалитете. Необходимо курс высшей математики делать не унифицированным, а учитывать потребности каждой специальности. Очевидно, что экономистам, архитекторам, электротехникам, прикладным механикам и строителям на старших курсах нужны разные разделы математики, тогда как сейчас студентам этих специальностей читается один и тот же курс на первом и втором курсе. Целью отказа от Болонской системы образования и перехода на новую систему должно стать повышение качества высшего образования, а также улучшение системы гарантий качества инженерного образования. Важным элементом системы гарантий качества инженерного образования является государственная аккредитация вуза и, в её процессе, выборочная аккредитация инженерных образовательных программ, проверка их качества и соответствия требованиям государственных и профессиональных стандартов [10]. В конечном итоге именно государственная и профессионально-общественная аккредитация инженерных образовательных программ будет стимулировать повышение объективности результатов промежуточных аттестаций.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Данилаев Д.П. Эволюция инженерной педагогики: основания и три измерения / Д.П. Данилаев, Н.Н. Маливанов // Высшее образование в России. — 2021. — Т. 30. — № 11. — С. 125–138. — DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-11-125-138.
2. Уваров А.Ю. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования / А.Ю. Уваров, И.Д. Фруммин [и др.]. — Москва : Издательский дом ВШЭ, 2019. — 344 с.
3. Лукашевич Н.К. Система контроля как один из факторов повышения качества знаний студентов / Н.К. Лукашевич // Педагогические параллели: материалы V Международной научно-практической конференции 14–20 мая 2018 года. — Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2018. — С. 389–394.
4. Осипенкова И.Г. Специфика системы образования в России на основе принципов Болонского процесса / И.Г. Осипенкова, О.Г. Ступакова, Е.Е. Бароева // Педагогические параллели: материалы V Международной научно-практической конференции 14–20 мая 2018 года. — Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2018. — С. 481–486.
5. Грамбовская Л.В. Проблемы удаленного онлайн тестирования по математике с применением LMS MOODLE / Л.В. Грамбовская, Л.А. Баданина // Международный научно-исследовательский журнал. — 2023. — № 5 (131). — DOI: 10.23670/IRJ.2023.131.41.
6. Уразаева Л.Ю. Тренды в математическом образовании инженеров-строителей / Л.Ю. Уразаева, Г.В. Якунина, И.Б. Башмакова // Педагогические параллели: материалы V Международной научно-практической конференции 14–20 мая 2018 года. — Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2018. — С. 647–652.
7. Зельдович Я.Б. Элементы прикладной математики / Я.Б. Зельдович, А.Д. Мышкис. — Москва : Наука, 1972. — 592 с.
8. Михайлов А.Е. Об экзамене по математике на младших курсах технического вуза / А.Е. Михайлов, С.И. Прокофьева, С.А. Караказьян // Педагогические параллели: материалы V Международной научно-практической конференции 14–20 мая 2018 года. — Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2018. — С. 436–441.
9. Уразаева Л.Ю. Проблемы математического образования и их решение / Л.Ю. Уразаева, Н.Н. Дацун // Вестник Пермского университета. Серия: Математика. Механика. Информатика. — 2015. — № 3 (30). — С. 57–63.
10. Похолков Ю.П. Подходы к оценке и обеспечению качества инженерного образования / Ю.П. Похолков // Инженерное образование. — 2022. — № 31. — С. 93–106. — DOI: 10.54835/18102883_2022_31_10.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Danilaev D.P. Jevoljucija inzhenernoj pedagogiki: osnovanija i tri izmerenija [Engineering Pedagogy Evolution: The Foundation and Three Measurements] / D.P. Danilaev, N.N. Malivanov // Vysshee obrazovanie v Rossii [Higher Education in Russia]. — 2021. — Vol. 30. — № 11. — P. 125–138. — DOI: 10.31992/0869-3617-2021-30-11-125-138. [in Russian]
2. Uvarov A.Ju. Trudnosti i perspektivy cifrovoj transformacii obrazovanija [Difficulties and prospects of digital transformation of education] / A.Ju. Uvarov, I.D. Frumin [et al.]. — Moscow : HSE Publishing House, 2019. — 344 p. [in Russian]
3. Lukashovich N.K. Sistema kontrolja kak odin iz faktorov povyshenija kachestva znaniy studentov [The monitoring system as one of the factor to improving the quality of students' knowledge] / N.K. Lukashovich // Pedagogicheskie paralleli: materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii 14–20 maja 2018 goda [Pedagogical parallels: Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference 14–20 May 2018]. — Saint-Petersburg : SPbGASU, 2018. — P. 389–394. [in Russian]
4. Osipenkova I.G. Specifika sistemy obrazovanija v Rossii na osnove principov Bolonskogo processa [The specifics of the education system in Russia on the based principles of the Bologna process] / I.G. Osipenkova, O.G. Stupakova, E.E. Baroeva // Pedagogicheskie paralleli: materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii 14–20 maja 2018 goda [Pedagogical parallels: Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference]. — Saint-Petersburg : SPbGASU, 2018. — P. 481–486. [in Russian]
5. Grambovskaja L.V. Problemy udalennogo onlajn testirovanija po matematike s primeneniem LMS MOODLE [Problems of distance online maths testing using LMS MOODLE] / L.V. Grambovskaja, L.A. Badanina // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2023. — № 5 (131). — DOI: 10.23670/IRJ.2023.131.41. [in Russian]
6. Urazaeva L.Ju. Trendy v matematicheskom obrazovanii inzhenerov-stroitelej [Modern trends in methemathical education of civil engineers] / L.Ju. Urazaeva, G.V. Jakunina, I.B. Bashmakova // Pedagogicheskie paralleli: materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii 14-20 maja 2018 goda [Pedagogical parallels: Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference 2018]. — Saint-Petersburg : SPbGASU, 2018. — P. 647–652. [in Russian]
7. Zel'dovich Ya.B. Jelementy prikladnoj matematiki [Elements of applied mathematics] / Ya.B. Zel'dovich, A.D. Myshkis. — Moscow : Nauka, 1972. — 592 p. [in Russian]

8. Mihajlov A.E. Ob jekzamene po matematike na mladshih kursah tehničeskogo vuza [About the exam in mathematics at junior courses of a technical higher education institution] / A.E. Mihajlov, S.I. Prokof'eva, S.A. Karakaz'jan // Pedagogičeskie paralleli: materialy V Mezhdunarodnoj nauchno-praktičeskoj konferencii 14–20 maja 2018 goda [Pedagogical parallels: Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference 14–20 May 2018]. — Saint-Petersburg : SPbGASU, 2018. — P. 436–441. [in Russian]

9. Urazaeva L.Yu. Problemy matematičeskogo obrazovanija i ih reshenie [Problems of mathematical education and their decision] / L.Yu. Urazaeva, N.N. Dacun // Vestnik Permskogo universiteta. Serija: Matematika. Mehanika. Informatika [Bulletin of Perm State University. Series: Mathematics. Mechanics. Computer science]. — 2015. — № 3 (30). — P. 57–63. [in Russian]

10. Poholkov Yu.P. Podhody k ocenke i obespečeniju kachestva inženernogo obrazovanija [Approaches to the assessment and quality assurance of engineering education] / Yu.P. Poholkov // Inženernoe obrazovanie [Engineering education]. — 2022. — № 31. — P. 93–106. — DOI: 10.54835/18102883_2022_31_10. [in Russian]