

# ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 372.8

## Рапоцевич Евгений Алексеевич

*кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой информатики и математики Сибирского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Новосибирск.*

*E-mail: udc@sapa.nsk.su*

## Колыман Елена Николаевна

*аспирант Новосибирского государственного педагогического университета, старший преподаватель кафедры информатики и математики Сибирского института управления – филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Новосибирск.*

*E-mail: GG5586@yandex.ru*

## ОБ УРОВНЕ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СОВРЕМЕННЫХ АБИТУРИЕНТОВ

**Аннотация.** Цель статьи – проследить динамику среднего балла ЕГЭ по дисциплине «Математика» в российских школах и учебных заведениях Новосибирской области за последние два года.

**Методы.** В работе приводится эмпирический материал по качеству усвоения выпускниками общеобразовательных учреждений основных разделов школьной математики; оценивается корреляционная связь итогов тестирования с результатами ЕГЭ.

**Результаты.** Сформулированы причины низких результатов школьников по математике, одна из которых – отсутствие сформированного понятийного мышления. Проанализированы отслеживаемые в течение трех лет итоговые оценки остаточных школьных математических знаний, полученные на входном тестировании абитуриентов, зачисленных на первый курс по направлениям подготовки «Государственное и муниципальное управление» и «Управление персоналом» Сибирского Института Управления филиала Российской академии народного хозяйства и государственной службы. На основе этих данных сделан вывод о том, что балл ЕГЭ не является объективным показателем уровня знаний абитуриента по математике.

*Научная новизна.* Обозначены факторы, обусловившие низкое качество математических знаний выпускников школ. Описаны варианты исправления сложившейся ситуации, которые могут обеспечить удовлетворительное усвоение материала по дисциплинам естественнонаучного блока программ бакалавриата.

*Практическая значимость.* Авторы статьи надеются, что представленный материал поможет сделать ЕГЭ более честным и объективным инструментом измерения знаний школьников и повысить уровень базового математического образования.

**Ключевые слова:** остаточные знания, результаты ЕГЭ, понятийное мышление, школьная математика.

### **Rapotsevich Evgeny A.**

*Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Head of Chair of Informatics and Mathematics Department, Siberian Management Institute, Siberian Affiliate of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Siberian Affiliate of RANEP), Novosibirsk.*

*E-mail: udc@sapa.nsk.su*

### **Kolyman Elena N.**

*Post-graduate student, Novosibirsk State Pedagogical University; Senior lecturer of Informatics and Mathematics Department, Siberian Affiliate of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Siberian Affiliate of RANEP), Novosibirsk.*

*E-mail: GG5586@yandex.ru*

## **CONCERNING THE MATHEMATICAL QUALITY KNOWLEDGE OF MODERN UNIVERSITY ENTRANTS**

**Abstract.** *The aim of the article is to analyze the dynamics of Unified State Examination GPA on Mathematics in Novosibirsk Region, Russia over the last two years.*

*Methods.* For diagnosing the Mathematics quality digestion of general education institution graduates, the authors apply the empirical material; correlation relationship between entrance test results and the results of Unified State Examination is assessed.

*Results.* The research findings include the main causes of low results in Mathematics; one of them is the absence of clear conceptual thinking. The authors give the analysis of residual assessment for school mathematical knowledge during the entrance test results of incoming first-year students (branches of study: Public and Municipal Administration, Human Resource Management) of Siberian Management Institute, Siberian Affiliate of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (Siberian Affiliate of RANEP). The conclusion is drawn that the result of Unified State Examination isn't an objective indicator of mathematical knowledge of the incoming first-year students.

*Scientific novelty.* The authors single out the key factors caused low mathematical knowledge quality of school graduates. Correction ways and concrete steps to be taken for improving students' assimilation of Bachelor's Programme Science Disciplines are described.

*Practical significance.* The authors note that the research outcomes can be used not only for improving Unified State Examination probity and objectivity of students' quality assessment but for increasing basic Mathematics education as well.

**Keywords:** residual knowledge, results of Unified State Examination, conceptual thinking, school Mathematics.

В настоящее время система образования РФ находится на таком этапе развития, когда сформулированы основные образовательные цели и задачи, определена нормативно-правовая база, регламентирующая образовательный процесс, введены образовательные стандарты, соответствующие требованиям нового, инновационного времени, установлены сроки выполнения различных образовательных проектов и программ, однако сохраняется широкий спектр проблем, без решения которых невозможно добиться такого качества обучения и воспитания, которое бы действительно соответствовало требованиям современного общества и государства. Среди них можно выделить следующие:

- несоответствие поставленных целей образования и способов их достижения;
- противоречие между реальными жизненными условиями и декларациями государства;
- преувеличение роли гуманитарной составляющей образовательного процесса.

Особенно беспокоят состояние и результаты математического образования в школе, так как «математика занимает особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одной из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса» [10].

Одним из документов, призванных решить проблемы математического образования, является Концепция развития математического образования, принятая распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 года и Министерством образования и науки Российской Федерации. В Концепции раскрывается значение математического образования в современном мире и России, рассмотрены актуальные проблемы обучения в этой предметной области, отражены его цели

и задачи, а также выработаны направления работы по достижению намеченных результатов. План мероприятий по реализации Концепции находится на завершающей стадии разработки.

Предпринимаемые меры весьма своевременны, поскольку, например, многие сегодняшние студенты уверены, что изучение математических дисциплин им совершенно не пригодится в образовательном процессе и тем более в профессиональной деятельности.

В табл. 1 приводятся данные за 2012–2013 гг. общероссийского мониторинга результатов ЕГЭ по математике.

Таблица 1

Распределение баллов по результатам ЕГЭ за 2012–2013 гг.

Балл	Результаты ЕГЭ по математике 2012 г., %	Результаты ЕГЭ по математике 2013 г., %
100	0,007	0,1
более 71	3,6	7,9
51–70	34,2	43,6
0–50	62,2	48,4

В совокупности за два года в тестировании по этому предмету приняли участие 1 млн 634 тыс. 809 школьников. Как видно из таблицы, средний балл ЕГЭ по математике в 2012 г. составил 44,6, в 2013 г. – 48,7. В 2012 г. только 0,007% (56 человек) набрали 100 баллов и лишь 3,6% школьников (примерно 32 тыс. человек) – более 71 балла. В 2013 г. в аналогичных показателях наблюдалось изменение в сторону увеличения, но численность выпускников, продемонстрировавших хорошие результаты, все равно удручает: количество школьников, набравших 100 баллов, составило 0,07% (538 человек), более 71 балла – 7,9% (примерно 64 тыс. человек) [9].

В Сибирском институте управления (филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы), где большая часть студентов – уроженцы Новосибирска и Новосибирской области, анализ общих результатов ЕГЭ в период с 2011 по 2013 г. также показал небольшое увеличение среднего балла – с 47,2 до 50. Однако этот показатель существенно различается в зависимости от типа образовательных учреждений, в которых обучались экзаменуемые. В лицеях, гимназиях и школах с углубленным изучением предметов, составляющих 28% от общего числа образовательных учреждений региона,

средний балл по математике равен 60,6 баллов. В других, менее статусных учебных заведениях он колеблется в пределах 31,8–48,1 [7].

В новом законе об образовании сказано: «Среднее общее образование направлено на дальнейшее становление и формирование личности обучающегося, развитие интереса к познанию и творческих способностей обучающегося, формирование навыков самостоятельной учебной деятельности на основе индивидуализации и профессиональной ориентации содержания среднего общего образования, подготовку обучающегося к жизни в обществе, самостоятельному жизненному выбору, продолжению образования и началу профессиональной деятельности» [13]. Очевидно, что математическая подготовка в средних образовательных учреждениях не соответствует данным требованиям и понятию «качественное образование». Школа готовит выпускников, чья математическая подготовка, судя по результатам экзаменационных испытаний, ниже среднего уровня и не способна служить базой для освоения курса математики в вузе.

Одна из возможных причин такого положения заключается, по нашему мнению, в том, что современная система школьного образования не формирует или формирует в недостаточной степени понятийное мышление у учащихся.

Известный советский психолог Л. С. Выготский определяет данный вид мышления как умение выделить суть явления, обнаружить его причину и спрогнозировать последствия, умение систематизировать и выстраивать целостную картину ситуации [1].

На актуальность проблемы формирования понятийного мышления у школьников указывает в своих исследованиях глава центра «Диагностика и развитие способностей», руководитель лаборатории социальной психологии Санкт-Петербургского государственного университета Л. А. Ясюкова [14]. Как показывают исследования, менее 20% школьников обладают полноценным понятийным мышлением. Остальные учащиеся (подавляющее большинство), как правило, производят обобщения по принципу «от частного к частному» и не способны устанавливать причинно-следственные связи. Выпускники, получившие среднее образование, сталкиваясь с тем или иным фактом, не могут объективно его интерпретировать, а действуют под влиянием эмоций и субъективных представлений. Такой провал – одно из следствий череды реформ программ обучения в средней школе, в ко-

торых в настоящее время принцип научной подачи информации заменен принципом калейдоскопа, называемого разработчиками «системно-деятельностным подходом».

Неготовность современного абитуриента к освоению курса математики в вузе выражается, прежде всего, в неумении производить простые вычисления, читать графики, решать уравнения и неравенства, составлять простые математические модели задач – т. е. во всем том, что входит в школьный курс математики. Вместо того чтобы разбирать на занятии новую тему, преподавателю приходится объяснять студентам действия с дробями, свойства степени, заново рассказывать про тригонометрические функции, а в некоторых случаях учить выполнять простейшие арифметические операции (!). Таким образом, часы, отведенные на изучение нового материала, тратятся на повторное освоение тем школьного курса.

Достаточно часто встречаются ситуации, когда студент имеет отличные оценки по другим дисциплинам и не может сдать математику. Так, в 2012–2013 уч. г. по итогам зимней сессии средний балл на экзамене по математике составил 3,18 для направления подготовки «Государственное и муниципальное управление»; 3,2 для направления подготовки «Управление персоналом»; в 2013–2014 уч. г. наблюдалось небольшое увеличение данных показателей – на 0,2 балла. Треть студентов (около 32%) при первоначальной попытке сдают математику на неудовлетворительные оценки.

Аналізу качества результатов ЕГЭ посвящены исследования многих авторов: В. М. Кадневского и В. Д. Полежаева [4]; В. Н. Ефимова и В. И. Рыжкова [3]; В. А. Далингер [2]; С. Г. Киселева и Л. М. Нуриевой [5]; А. Н. Соловьева и И. К. Степанян [11]; В. В. Солодникова [12]; Л. В. Львовой [6] и др.

Авторы статьи в течение двух лет проводили собственное исследование качества математических знаний студентов, поступивших в Сибирский институт управления. В нем были задействованы 330 студентов первого курса направлений подготовки «Государственное и муниципальное управление» и «Управление персоналом». Вчерашним абитуриентам на первом занятии по дисциплине «Математика» предлагалось пройти контрольный тест, содержащий задания из школьной программы. Этот тест в течение нескольких лет до введения системы ЕГЭ использовался в качестве вступительного. В тесте пред-

ставлены задачи на вычисление и упрощение выражений, решение систем уравнений и систем неравенств, решение показательных, степенных, дробно-рациональных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств, задачи на построение графиков функций, решение уравнений и неравенств с модулем и параметром, геометрическая и текстовая задачи. Тест состоит из 20 заданий, сложность которых такова, что школьник, успевающий по математике, может справиться с ними полностью за два часа. Адекватность тестовых заданий в свое время проверялась тестологами по заказу приемной комиссии. Проверяемые заданиями знания и умения соответствуют перечню, определенному федеральными государственными образовательными стандартами для направлений подготовки «Государственное и муниципальное управление» и «Управление персоналом».

Кроме того, в некоторых группах студентам предлагался тест, содержащий задания, аналогичные заданиям ЕГЭ. Средний балл ЕГЭ по математике у этих студентов составил 57,5, а полученный в результате проведения контрольного теста – 31,3. Распределение по баллам оказалось следующим: никто из студентов не набрал 100 баллов, только 8,79% выполнили работу более чем на 70 баллов, 13,64% – от 51 до 70 баллов, 77,58% – от 0 до 50 (рис. 1). С тестом справилась лишь четвертая часть студентов.

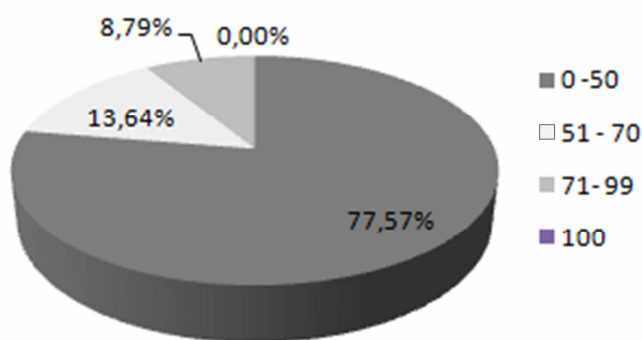


Рис. 1. Распределение тестовых баллов по результатам проведенного тестирования

Анализ студенческих работ показал, что

- график функции построили всего 1,8% тестируемых;
- геометрическую задачу решили 5,5% студентов;

- 18,2% решили правильно неравенство с модулем;
- от 20% до 23,6% правильных решений пришлось на решение задач на арифметическую и геометрическую прогрессию, решение тригонометрических и иррациональных неравенств и тригонометрических уравнений;
- от 30,9% до 36,4% студентов верно решили систему уравнений, дробно-рациональное неравенство и логарифмическое уравнение;
- 43,6% и 49,1% соответственно справились с вычислением выражений и уравнением с параметром;
- 54,5% верно решили показательное уравнение (рис. 2).

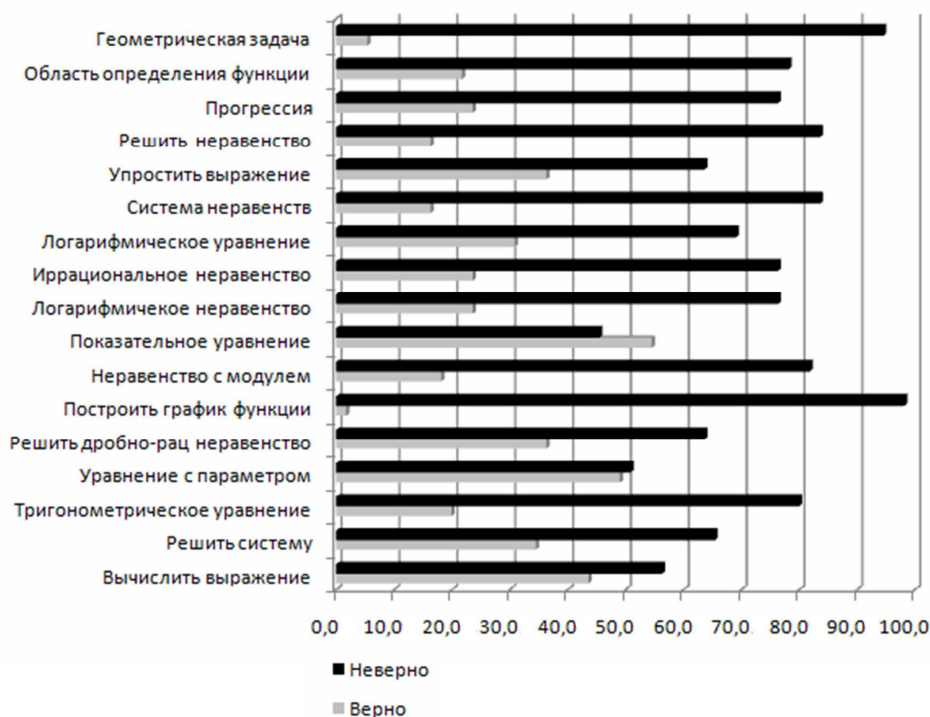


Рис. 2. Распределение ответов студентов по типу правильно решенных заданий, %

В ходе исследования было сформировано две выборки данных и проведен корреляционный анализ. Первая выборка – результаты ЕГЭ по математике. Вторая выборка – результаты проведенного контрольного тестирования. Значение коэффициента корреляции для групп, в ко-



торых проводился контрольный тест, содержащий задания вступительных экзаменов, равно 0,35, что указывает на очень слабую взаимосвязь рассматриваемых признаков. Более того, в некоторых группах значение коэффициента получилось отрицательным, что свидетельствует об обратной взаимосвязи исследуемых данных. В группах, где проводился тест, содержащий задания, аналогичные заданиям ЕГЭ, значение коэффициента корреляции составило 0,59, что также говорит о слабой взаимосвязи данных.

На официальном сайте единого государственного экзамена утверждается: «Единый государственный экзамен (ЕГЭ) – это форма объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего (полного) общего образования, с использованием контрольных измерительных материалов» [9].

Ключевым словосочетанием в данном определении является «форма объективной оценки». Результаты проведенных нами (и другими нашими коллегами) исследований показывают, что *балл ЕГЭ не является объективным показателем уровня знаний абитуриента по математике*. Система школьной подготовки не обеспечивает достаточный уровень математической подготовки для нормального освоения программ бакалавриата по математике. «Натаскивание» на ЕГЭ не способствует формированию необходимых для продолжения обучения математических знаний и умений. У школьников вырабатывается некий «рефлекс» на решение задач определенного типа, но не развивается понятийное мышление. Способ подготовки к ЕГЭ, который используется в большинстве школ, ведет к выхолащиванию знаний школьников, что плохо сказывается на усвоении содержания дисциплин естественнонаучного цикла бакалавриата.

Одним из способов решения рассматриваемой проблемы стало введение дополнительных часов по математике (так называемая «подгонка»). На протяжении двух лет руководство кафедры информатики и математики Сибирского института управления, в котором осуществляет деятельность названная кафедра, организует для студентов первого курса дополнительные занятия, целью которых является устранение пробелов в школьных знаниях и систематизация школьного курса математики. Однако такой путь лишь частично решает проблему.

Другой вариант – ужесточение требований к оформлению работ и ответам: студенты обязаны давать все необходимые пояснения при

решении и разборе задач. До проведения образовательных реформ последних лет и до введения ЕГЭ одной из форм итоговой аттестации школьных знаний была обязательная контрольная работа по математике. К ней предъявляли достаточно жесткие требования: необходимо было аргументировать все свои действия, записывать «дано» и «ответ», делать чертежи и схемы, причем даже за полностью правильно выполненную контрольную работу без пояснений могли снизить оценку. На сегодняшний день точно, четко и логично аргументировать свое решение могут только отдельные учащиеся. На своих занятиях по математике мы стараемся научить студентов не просто применять математический аппарат к решению различного рода задач, но и уметь давать логическое обоснование решению.

В федеральных государственных образовательных стандартах для направлений подготовки «Государственное и муниципальное управление» (ГМУ) и «Управление персоналом» (УП) математическая подготовка рассматривается как один из способов формирования компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности, а также для продолжения профессионального образования. Знания, умения и владения (ЗУВ), необходимые для развития компетенций, формированию которых способствует освоение математических дисциплин, представлены в табл. 2.

Известно, что в процессе решения математических задач широко применяются такие методы научного познания, как анализ, синтез, дедукция и индукция, обобщение, сравнение, аналогия, абстрагирование, классификация, моделирование и логический метод. Изучение математических дисциплин способствует формированию адекватного понятийного типа мышления.

В Концепции социально-экономического развития России до 2020 г. особая роль отводится тому, как вывести Россию на уровень лидирующей мировой державы. Главным из инструментов в достижении поставленной цели указывается образование, которое рассматривается как «основа динамичного экономического роста и социального развития общества, фактор благополучия граждан и безопасности страны» [8]. Но выпуская специалистов, которые не умеют считать, не умеют видеть логических связей, не могут доказательно, логически обосновать полученный результат, российское государство и общество не смогут достичь поставленной цели.

Таблица 2

Основные знания, умения и владения, формирующиеся в результате математической подготовки студентов

Учебные циклы, разделы	ЗУВ (ГМУ)	ЗУВ (УП)
Математический и естественнонаучный цикл	<p>Знать основы алгебры и геометрии; математического анализа, теории вероятностей; математические методы и модели принятия решений.</p> <p>Уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей.</p> <p>Владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых управленческих задач</p>	<p>Основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической и социально-экономической статистики.</p> <p>Уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии решений.</p> <p>Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей.</p> <p>Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.</p> <p>Владеть математическими, статистическими и количественными методами решения типовых организационно-управленческих задач</p>

В этом году Министерство образования и науки планирует провести изменения в структуре ЕГЭ: часть заданий должны сопровождаться решением; задания наполнятся геометрическим содержанием с добавлением доказательной части; предполагается включить в тестовый набор комбинаторные задачи, способствующие математическому творчеству. Но, на наш взгляд, только изменение «социальной значимости» ЕГЭ поможет сделать его более честным и объективным инструментом измерения знаний школьников.

*Статья рекомендована к публикации деканом факультета государственного и муниципального управления Сибирского института управления – филиала РАНХиГС, д-ром политолог. наук, А. В. Савиновым*

## Литература

1. Выготский Л. С. Мышление и речь: 5-е изд., испр. Москва: Лабиринт, 1999. 352 с.
2. Далингер В. А. Единый государственный экзамен по математике: результаты и проблемы // *Фундаментальные исследования*. № 5. 2008. С. 51–53.
3. Ефимов В. Н., Рыжков В. И. ЕГЭ и система дидактического контроля // *Эксперимент и инновации в школе*. 2010. № 2. С. 26–29.
4. Кадневский В. М., Полежаев В. Д. Системные недостатки ЕГЭ. Когда их преодолеем? // *Народное образование*. 2010. № 9. С. 40–49.
5. Киселев С. Г., Нуриева Л. М. ЕГЭ и анализ качества обучения математике // *Образование и наука*. 2008. № 6. С. 11–24.
6. Львова Л. В. Анализ результатов единого государственного экзамена в Алтайском крае // *Вестник Алтайской государственной педагогической академии*. 2008. № 8. С. 161–166.
7. Новосибирский институт мониторинга и развития образования [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://nimgo.ru/>.
8. О концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>.
9. Официальный информационный портал единого государственного экзамена [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru>.
10. Портал ФГОС ВПО [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://fgosvo.ru/>.
11. Соловьева А. Н., Степанян И. К. Анализ подготовки абитуриентов по математике для продолжения обучения // *Среднее профессиональное образование*. 2008. № 3. С. 78–81.
12. Солодников В. В. Единый государственный экзамен: оправдались ли ожидания? // *Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены*. 2011. № 5 (105). С. 113–122.
13. Федеральный закон от 29.12.12 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>.
14. Ясюкова Л. А. Закономерности развития понятийного мышления и его роль в обучении. С.-Петербург: ИМАТОН, 2005.

## References

1. Vygotskij L. S. Myshlenie i rech' [Thought and Language]. 5-th edition. Moscow: Publishing House Labyrinth, 1999. 352 p. (In Russian)
2. Dalinger V. A. Edinyj gosudarstvennyj jekzamen po matematike: rezultaty i problem. [Unified State Examination on Mathematics: results and problems]. *Fundamental'nye issledovanija*. [Fundamental Research]. 2008. № 5. P. 51–53. (In Russian)
3. Efimov V. N., Ryzhkov V. I. EGJe i sistema didakticheskogo kontrolja. [Unified State Examination and didactic control system]. *Eksperiment i innovacii v shkole*. [Experiment and Innovations at School]. 2010. № 2. P. 26–29. (In Russian)

4. Kadnevskij V. M., Polezhaev V. D. Sistemnye nedostatki EGJe. Kogda ih preodoleem? [System shortcomings of Unified State Examination. When Will We Overcome Them?]. *Narodnoe obrazovanie*. [National Education]. 2010. № 9. P. 40–49. (In Russian)
5. Kiselev S. G., Nurieva L. M. EGJe i analiz kachestva obuchenija matematike [Unified State Examination and teaching Mathematics quality analysis]. *Obrazovanie i nauka*. [Education and Science]. 2008. № 6. P. 11–24. (In Russian)
6. L'nova L. V. Analiz rezul'tatov edinogo gosudarstvennogo jekzamena v Altajskom krae. [The results analysis of the Unified State Examination in Altai Region]. *Vestnik Altajskoj gosudarstvennoj pedagogicheskoj akademii*. [Bulletin of the Altai State Pedagogical Academy]. 2008. № 8. P. 161–166. (In Russian)
7. Novosibirskij institut monitoringa i razvitija obrazovanija. [The Novosibirsk Institute of Monitoring and Development of Education]. Available at: <http://nimro.ru/> (In Russian)
8. Oficial'nyj informacionnyj portal edinogo gosudarstvennogo jekzamena. [Official information portal of the unified state examination]. Available at: <http://www.ege.edu.ru/> (In Russian)
9. Portal FGOS VPO. [FGOS VPO portal]. Available at: <http://fgosvo.ru/> (In Russian)
10. O koncepcii dolgosrochnogo social'no-jekonomicheskogo razvitija RF na period do 2020 goda. Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 17 nojabrja 2008 g. № 1662-r. [The Government Executive Order of the Russian Federation d.d. 17.11.2008 # 1662-p. On the Concept of Long-term Social and Economic Development of the Russian Federation for the Period till 2020]. Available at: [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru). (In Russian)
11. Solov'eva A. N., Stepanjan I. K. Analiz podgotovki abiturientov po matematike dlja prodolzhenija obuchenija. [The Analysis of Mathematics school graduates preparation for training continuation]. *Srednee professional'noe obrazovanie*. [Secondary Professional Education]. 2008. № 3. P. 78–81. (In Russian)
12. Solodnikov V. V. Edinyj gosudarstvennyj jekzamen: opravdalis' li ozhidanija? [Unified State Examination: were expectations justified?]. *Monitoring obshhestvennogo mnenija: jekonomicheskie i social'nye peremeny*. [Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes]. 2011. № 5 (105). P. 113–122. (In Russian)
13. Federal'nyj zakon ot 29.12.12 № 273-FZ «Ob obrazovanii v RF» [The Federal Law of the Russian Federation d.d. 29.12.12 No. 273-FZ "On Education in the Russian Federation"]. Available at: <http://www.minobrnauki.rf> (In Russian)
14. Jasjukova L. A. Zakonomernosti razvitija ponjatijnogo myshlenija i ego rol' v obuchenii. [Regularities of conceptual thinking development and its Role in education]. S.-Petersburg: IMATON, 2005. (In Russian)