

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
**«Федеральный институт педагогических измерений»**



# **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

**2/2017**

# Педагогические измерения

# 2

## 2017

1 2 3

### Главный редактор

**Решетникова Оксана Александровна**, к.п.н., директор ФГБНУ ФИПИ

### Редакционная коллегия:

**Болотов Виктор Александрович** – академик РАО, д.п.н., научный руководитель Центра мониторинга качества образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

**Безбородов Александр Борисович** – д.ист.н., проректор ФГБОУ ВПО «Российский государственный гуманитарный университет», руководитель федеральной комиссии разработчиков КИМ для ГИА по истории ФГБНУ ФИПИ

**Вербичкая Мария Валерьевна** – д.фил.н., руководитель федеральной комиссии разработчиков КИМ для ГИА по иностранным языкам ФГБНУ ФИПИ

**Демидова Марина Юрьевна** – д.п.н., руководитель центра педагогических измерений ФГБНУ ФИПИ

**Егорова Юлия Станиславовна** – к.п.н., директор ФГБУ «Федеральный центр тестирования»

**Ефремова Надежда Фёдоровна** – д.п.н., заведующий кафедрой «Педагогические измерения» Донского государственного технического университета

**Иванова Светлана Вениаминовна** – д.ф.н., директор Института стратегии развития образования Российской академии образования

**Карданова Елена Юрьевна** – к.ф.-м.н., директор Центра мониторинга качества образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

**Лазебникова Анна Юрьевна** – чл.-корр. РАО, д.п.н., руководитель центра социально-гуманитарного образования Института стратегии развития образования Российской академии образования

**Малеванов Евгений Юрьевич** – к.п.н., ректор ФГАОУ ДПО «Академия повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников образования»

**Семченко Евгений Евгеньевич** – к.э.н., начальник Управления надзора и контроля за деятельностью органов исполнительной власти субъектов РФ Рособrnнадзора

**Скворцова Галина Ивановна** – к.п.н., начальник отдела нормативного регулирования процедур оценки качества общего образования Департамента государственной политики в сфере общего образования Министерства образования и науки Российской Федерации

**Татур Александр Олегович** – к.ф.-м.н., главный научный консультант ФГБНУ ФИПИ, начальник отдела развития инструментария оценки качества образования ГАОУ ДПО «Московский центр качества образования»

**Шаулин Валентин Николаевич** – д.п.н., профессор ОАНО «Московская высшая школа социальных и экономических наук», советник на общественных началах руководителя Рособrnнадзора

### Редакция:

**Заместитель главного редактора:** к.психол.н.

Кушнир Алексей Михайлович

**Заместитель главного редактора:**

Лячина Светлана Николаевна

**Ответственный секретарь:**

Чернышова Оксана Владимировна

**Вёрстка:** Богданов Андрей

**Корректор:** Маслова Ирина

**Технолог:** Цыганков Артём

**Тел.:** (495) 345-52-00, 345-59-00, 972-59-62

**E-mail:** narob@yandex.ru, kushnir-narobr@yandex.ru

**Адрес:** 109341, Москва, ул. Люблинская, 157, корп. 2

### Издатель:

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

© Коллектив авторов, 2017

**Адрес:** 123557 г. Москва, ул. Пресненский Вал, дом 19, строение 1



## Содержание номера:

### КОЛОНКА ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

*Решетникова О.А.*

#### **Национальные экзамены в Российской Федерации и международные сравнительные исследования качества образования: точки соприкосновения..... 5**

В статье описываются направления совершенствования контрольных измерительных материалов для государственной итоговой аттестации и всероссийских проверочных работ, которые осуществляются с учетом использования опыта международных сравнительных исследований качества образования, отмечается влияние национальных экзаменов на результаты российских учащихся в международных исследованиях.

### АНАЛИТИКА

*Кравцов С.С.*

#### **Участие Российской Федерации в международных сравнительных исследованиях качества образования..... 8**

В статье описываются особенности международных сравнительных исследований качества образования, в которых принимает участие Российская Федерация, анализируются основные результаты российских учащихся в исследованиях TIMSS, PISA, отмечается роль международных исследований в становлении единой системы оценки качества образования нашей страны.

*Ковалёва Г.С., Рутковская Е.Л., Половникова А.В.*

#### **Финансовая грамотность российских учащихся: состояние и динамика изменений (по результатам исследования PISA-2015) ..... 14**

В статье представлены результаты второго цикла международного исследования финансовой грамотности 15-летних учащихся, реализованного в рамках исследования PISA-2015. Рассмотрены особенности международного теста, приведен анализ результатов российских учащихся по отдельным областям финансовой грамотности. Приведены факторы, связанные с повышением уровня финансовой грамотности российских учащихся. Представлены рекомендации по совершенствованию финансового образования в системе общего образования.

*Рыдзе О.А.*

#### **Математическая подготовка российского младшего школьника: характеристика достижений по результатам международного исследования TIMSS-2015..... 22**

В статье предлагается методический анализ достижений и трудностей российских четвероклассников в выполнении заданий по всем разделам курса математики начальной школы в международном исследовании TIMSS. Описывается потенциал международного исследования для повышения качества предметной подготовки современного выпускника начальной школы, даются рекомендации педагогам по повышению уровня предметной и общеучебной подготовки школьника.

*Демидова М.Ю.*

#### **Основные результаты естественнонаучной части исследования TIMSS для начальной школы..... 30**

В статье анализируются основные результаты естественнонаучной части международного сравнительного исследования TIMSS для начальной школы, проводится сравнение отечественных программ предмета «Окружающий мир» и международной программы исследования, анализируются результаты выполнения групп заданий по содержательным блокам и видам деятельности.

*Кузнецова М.И.*

#### **Международное сравнительное исследование грамотности чтения младших школьников PIRLS: концепция, основные результаты и тенденции ..... 35**

В статье описываются основные подходы к оценке читательской грамотности выпускников начальной школы в международном сравнительном исследовании

PIRLS, рассматриваются основные результаты российских учащихся, описывается методика углубленного анализа результатов исследования, которая позволила внести предложения по совершенствованию обучению чтению в начальной школе.

*Денищева Л.О., Краснянская К.А.*

**Оценивание учебных достижений учащихся 8-го класса по математике в рамках международного сравнительного исследования TIMSS-2015 ..... 46**

В статье представлены цели международного исследования TIMSS, подходы к разработке инструментария, результаты последнего этапа и тенденции изменения математической подготовки российских учащихся за последние 20 лет. Проведен сравнительный анализ содержания и требований к подготовке учащихся в международных исследованиях и российских стандартах математического образования, даются рекомендации по совершенствованию математической подготовки российских школьников в свете международных приоритетов.

*Камзеева Е.Е.*

**Особенности выполнения российскими восьмиклассниками заданий по естественности международного исследования TIMSS ..... 56**

В статье представлены основные подходы к оценке образовательной подготовки по естественности в международном исследовании TIMSS, дается характеристика основных результатов последнего этапа исследования, рассматриваются особенности выполнения заданий учащимися с различными уровнями подготовки. Проведен сравнительный анализ содержания естественнонаучной части международного исследования и основного государственного экзамена на примере физики.

*Рослова Л.О.*

**В поиске путей развития математической грамотности учащихся..... 63**

В статье описываются подходы к оценке математической грамотности в международном сравнительном исследовании PISA. Проводится анализ достижений и дефицитов в учебных достижениях российских учащихся по результатам выполнения групп заданий международного исследования. Даются рекомендации по совершенствованию методики обучения математике для более успешного формирования математической грамотности.

*Ковалева Г.С., Логинова О.Б.*

**Успешная школа и эффективная система образования: какие факторы помогают приблизиться к идеалу? (По данным исследования PISA-2015) ..... 69**

В статье представлены основные результаты естественнонаучной грамотности в международном исследовании PISA-2015 и факторы, связанные с уровнем сформированности естественнонаучной грамотности. Основное внимание уделено практикам обучения и инвестициям в образование (финансовым, человеческим и временным ресурсам). Определены направления повышения эффективности естественнонаучного образования.

*Гвоздев Е.Н., Никулин Н.Н., Родневская М.А.*

**Особенности международного сравнительного исследования ICILS..... 81**

В статье представлены общие подходы к оценке информационно-компьютерной грамотности в международном исследовании ICILS, описывается инструментарий исследования, на примерах заданий демонстрируются умения, овладение которыми оценивается в данном исследовании.

**ИНСТРУМЕНТАРИЙ**

*Зинина Е.А., Брага Т.В.*

**Организационные и методические подходы к проведению и анализу итогового сочинения в субъектах Российской Федерации ..... 86**

В статье описывается опыт организации и проведения итогового сочинения в субъектах Российской Федерации. Рассматриваются особенности сочинения как формы контроля, подходы к конструированию критериальной системы оценивания сочинения, формулируются основные подходы к анализу результатов итогового сочинения и его использованию на уровне образовательных организаций и субъектов РФ.



*Каверина А.А., Молчанова Г.Н., Свириденкова Н.В., Снастина М.Г.*

**Из опыта разработки заданий по оценке естественнонаучной грамотности школьников при обучении химии ..... 91**

В статье приводится типология умений, овладение которыми в рамках обучения химии обеспечивает формирование естественнонаучной грамотности обучающихся, предлагаются методические подходы для разработки заданий по химии, которые направлены на проверку способности проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций и освоение моделирования как способа научного познания.

*Никишова Е.А.*

**Использования учебных заданий для повышения уровня усвоения учащимися теоретического материала при изучении общей биологии..... 97**

В статье описаны особенности изучения общей биологии в старших классах, рассматривается клеточная теория, её положения, становление, развитие, значение в науке. Показывается значительная роль заданий тестового характера для иллюстрации клеточной теории, развития понятия о клетке, формирования метапредметных результатов.

*Позднякова Е.В.*

**Оценка умений и навыков письменной речи в курсе английского языка .....106**

В статье обсуждаются подходы к оценке умений и навыков письменной речи на уроках английского языка; проводится анализ требований образовательного стандарта и опыта международных языковых экзаменов; рассматриваются примеры моделей заданий для оценки сформированности отдельных умений письменной речи.

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОКО**

*Кузьмин П.В.*

**Обновление содержания заданий КИМ ЕГЭ по иностранному языку – «Я – гражданин России» и «Я – патриот своего города» ..... 112**

В статье предлагаются пути обновления контекста заданий КИМ ЕГЭ по иностранному языку, учитывающие национально-культурный контекст; предложены возможные темы заданий на основе материалов о Москве.

*Кузнецова Н.М.*

**Методы использования результатов педагогической диагностики и возможности интерпретации результатов оценочных процедур ..... 116**

В статье анализируются возможности интерпретации данных педагогической диагностики. Приводятся примеры использования методов непосредственного педагогического воздействия, опосредованного педагогического воздействия, прогнозирования, рекомендаций и пожеланий. Рассматриваются направления использования результатов диагностики в образовательной деятельности педагогов, методических служб и институтов развития образования.

*Таньшина Н.А.*

**ЕГЭ по обществознанию: мифы и реальность .....122**

В статье дана характеристика социальных стереотипов о ЕГЭ по обществознанию, предпринята попытка оценки справедливости данных стереотипов в свете анализа содержания курса обществознания, структуры и содержания КИМ ЕГЭ по предмету, а также результатов выполнения отдельных заданий ЕГЭ по обществознанию.

**Contents. ....127**

# Национальные экзамены в Российской Федерации и международные сравнительные исследования качества образования: точки соприкосновения

**Решетникова Оксана Александровна**

кандидат педагогических наук, директор ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»,  
reception@fipi.org

**Ключевые слова:** государственная итоговая аттестация, контрольные измерительные материалы, международные сравнительные исследования, национальные экзамены, модели заданий.

Представляем Вашему вниманию номер журнала «Педагогические измерения», в котором большинство материалов посвящено международным сравнительным исследованиям качества образования: анализу основных результатов тех исследований, в которых принимает участие Российская Федерация, и опыту использования этих результатов для совершенствования отечественных образовательных практик.

Специалисты ФГБНУ «ФИПИ» в рамках своей научно-методической работы активно анализируют и используют тот международный опыт, те тенденции в сфере педагогических измерений, которые мы наблюдаем в международных сравнительных исследованиях.

В то время, когда в нашей стране начиналась разработка первых контрольных измерительных материалов (КИМ) для ЕГЭ, была проделана огромная работа по анализу национальных экзаменов стран Западной Европы и США, которая нашла своё отражение в структуре вариантов и формах заданий наших экзаменационных материалов. Например, КИМы по иностранным языкам первоначально разрабатывались с учётом опыта международных языковых экзаменов и коррелируют с ними в настоящее время. Инструментарий ОГЭ и ЕГЭ по иностранным языкам синхронизирован по уровням овладения языком с Общеввропейской шкалой языковой компетенции (на основе документов Совета Европы), в заданиях этих экзаменов используются аутентичные тексты, а для экспертизы обязательно привлекаются носители языка.

На основе опыта международных сравнительных исследований качества образования в национальные экзамены внедрялись общемировые стандарты разработки заданий, технологии подготовки инструментария и проверки работ, алгоритмы обработки результатов. Конечно, речь не идёт о простом копировании чужого опыта, разработка материалов для ЕГЭ и ОГЭ идёт с учётом традиций отечественного образования, процесс совершенствования и трансформации КИМ

происходит на основе решений государственной политики в области образования, осуществляется с учётом требований принимаемых предметных концепций и внедряемых новых стандартов образования.

Инструментарий международных сравнительных исследований и наших национальных экзаменов имеет различное назначение. В международных исследованиях оцениваются учебные достижения или компетентности *всей выборки учащихся* без проведения индивидуальной оценки. При этом приоритет отдаётся тем заданиям, которые способны оценить возможности использования школьных знаний и опыта для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений. Наш инструментарий для ГИА направлен на выявление *индивидуальных достижений* обучающихся, поскольку КИМы используются для ранжирования выпускников с целью конкурсного отбора в профильные классы на этапе перехода из основной в среднюю школу и в вузы после окончания школы. При этом материалы ЕГЭ должны удовлетворять потребностям вузов с разным уровнем требований к подготовке абитуриентов по профильным предметам. Поэтому в наших КИМах представлена большая доля заданий, ориентированных на выявление системных теоретических знаний выпускников; для отбора абитуриентов в вузы с высоким уровнем требований используются задания разного уровня сложности (в том числе и высокого).

Одним из направлений совершенствования отечественных измерителей является расширение спектра моделей заданий практико-ориентированного характера, использующих контекст реальных жизненных ситуаций. Число таких моделей заданий постепенно увеличивается в КИМах для ГИА, но наибольший акцент на практико-ориентированные задания был сделан при разработке инструментария для всероссийских проверочных работ для 11-х классов. Здесь в полной мере был использован потенциал и контекстных заданий (аналогичных заданиям PISA), в которых текст строился на ситуациях из реальной жизни и содержал часть информации, необходимой для выполнения задания.

Особенностью инструментария всех международных сравнительных исследований является использование ограниченного числа

заданий. Например, в исследовании TIMSS математической и естественнонаучной подготовки для начальной школы используется банк из примерно 400 заданий. При проведении международных исследований нет столь жёстких рамок для времени проверки работы, как в наших экзаменах. Здесь применяется технология индивидуальных тетрадей, в которых *все* задания проверяются экспертами, что даёт возможность включать в исследование самые разнообразные формы заданий, в том числе и с различными свободно-конструируемыми ответами.

Для проведения национальных экзаменов в нашей стране с её 11 часовыми зонами требуются обширные банки заданий. Например, для формирования вариантов ОГЭ по 1 предмету используется порядка 3 000 заданий. Кроме того в наших ОГЭ и ЕГЭ существуют жёсткие технологические рамки. Необходимость быстрой и качественной проверки и объективности процедуры проведения экзамена требует использования бланковой технологии, которая накладывает существенные ограничения на использование тех или иных моделей заданий. Мы используем технологичные формы заданий с кратким ответом, что позволяет обеспечить быструю компьютерную проверку первой части работы. Для заданий с развёрнутым ответом предлагаются обобщённые системы критериев оценивания, которые позволяют обеспечить согласованную работу огромного пула экспертов по всей стране по проверке этих заданий.

Для подготовки большого числа равноценных по сложности вариантов КИМ мы используем модели заданий, которые можно тиражировать (создавать задания с одинаковыми содержательными характеристиками и, соответственно, с равноценной сложностью). Это накладывает существенные ограничения на использование части контекстных заданий в том случае, если этот контекст не поддаётся тиражированию.

Несомненно, содержание контрольных измерительных материалов ГИА оказывает существенное влияние на качество образовательных результатов российских школьников, а это, в свою очередь, позволяет нашей стране улучшать свои результаты в международных сравнительных исследованиях. Так, например, в ОГЭ по математике был введён модуль «Реальная математика», включающий практические задания на контексте жизнен-

ных ситуаций, а в ЕГЭ по математике базового уровня основной акцент сделан на применении математических знаний в реальных жизненных ситуациях. Сравнение показывает, что около половины заданий этого экзамена сопоставимы по формату и уровню сложности с заданиями исследования PISA. В последнем этапе исследования TIMSS наши учащиеся продемонстрировали высокий уровень математической подготовки. А в исследовании PISA, которое ориентировано на оценку математической грамотности (применения математических знаний в реальных жизненных ситуациях), российские школьники показали серьёзный рост результатов по сравнению с предыдущим этапом.

В КИМах гуманитарных предметов (русский язык, обществознание, история) используется тот же подход к типологизации заданий по работе с текстами, как и в исследовании PISA. Разрабатываются группы заданий, проверяющих общую ориентацию в тексте и понимание его целостного смысла, поиск информации в тексте, интерпретацию информации, рефлексию на содержание и форму текста. Например, в КИМ ЕГЭ по русскому языку к первой группе относятся задание 1 и критерии 1 и 3 задания 25, ко второй группе задания — 1–3, 20–22 и 24, к третьей — критерий 2 задания 25 и к последней группе — критерии 4, 11 и 12 сочинения-рассуждения. Здесь также можно говорить о влиянии содержания наших измерителей на рост результатов российских

школьников по читательской грамотности на последнем этапе исследования PISA.

На основании проведённого сравнения инструментария международных сравнительных исследований и национальных экзаменов можно сделать следующие выводы:

- Построение единой системы оценки качества образования в Российской Федерации осуществляется с учётом опыта участия нашей страны в международных сравнительных исследованиях качества образования.

- Контрольные измерительные материалы ЕГЭ и ОГЭ ориентированы на государственную политику в сфере образования, на национальную нормативно-правовую базу и удовлетворяют требованиям высших учебных заведений на выявление системных теоретических предметных знаний, необходимых для продолжения образования по выбранной специальности. В КИМы для национальных экзаменов включаются элементы и формы заданий, учитывающие тенденции международных сравнительных исследований, в частности существенно расширяется блок заданий на применение знаний в практико-ориентированных ситуациях.

- Международные сравнительные исследования, национальные экзамены и национальные мониторинговые исследования качества образования являются взаимодополняющими элементами, базируются на общих требованиях к качеству построения измерительных материалов.



# Участие Российской Федерации в международных сравнительных исследованиях качества образования

**Кравцов Сергей  
Сергеевич**

доктор педагогических наук, руководитель Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации, pochta@obrнадзор.gov.ru

**Ключевые слова:** международные сравнительные исследования качества образования, единая система оценки качества образования, мониторинговые исследования, результаты оценочных процедур.

Российская Федерация принимает активное участие в международных сравнительных исследованиях качества образования, которые проводятся Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений (IEA<sup>1</sup>). В 2015 году наша страна участвовала в двух крупных исследованиях: PISA (Programme for International Student Assessment), в котором оцениваются математическая и естественнонаучная грамотность, грамотность чтения и финансовая грамотность обучающихся 15-летнего возраста, и TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study), направленного на оценку учебных достижений в области математического и естественнонаучного образования 4-х, 8-х и 11-х классов. В 2016 году в Российской Федерации прошли исследования PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study), оценивающего качество чтения и понимания текстов обучающихся 4-х классов, и ICCS — изучение качества граждановедческого образования обучающихся 8-х классов. В 2018 году планируется участие в очередном этапе исследования PISA, а также в исследовании учительского корпуса по вопросам преподавания и обучения TALIS (Teaching and Learning International Survey) и в исследовании PIAAC (The Programme for the International Assessment of Adult Competencies), посвящённом оценке компетенций взрослых.

В настоящее время международные сравнительные исследования органично включены в единую систему оценки качества образования нашей страны наряду с государственной итоговой аттестацией (ГИА), национальными исследованиями качества образования (НИКО), всероссийскими проверочными работами (ВПР), исследованиями компетенций учителей и исследованиями дошкольного образования. Следует отметить, что результаты национальных исследований в начальной и основной школе полностью коррелируют с результатами международных исследований математического и естественнонаучного образования. Результаты международных исследований активно обсуждаются в том числе и на ставших уже традиционными международных конференциях, используются для принятия управленческих решений по совершенствованию образовательного процесса.

<sup>1</sup> IEA — International Association for the Evaluation of Educational Achievement



Рис. 1



Рис. 2

Остановимся кратко на результатах Российской Федерации в основных международных исследованиях.

Одним из исследований IEA является сравнительное исследование качества математического и естественнонаучного образования — TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study). Раз в четыре года проводятся исследования образовательных достижений учащихся 4-х и 8-х классов, включающие оценку не только их знаний и умений, но и отношения к предметам, интересов и мотивации к обучению. С 1995 по 2015 гг. было проведено 6 таких циклов исследования TIMSS, в каждом из которых Российская Федерация принимала участие.

Начиная с 2003 года российские выпускники начальной школы демонстрируют стабильно высокие результаты по математике и естествознанию в соответствии с международными стандартами TIMSS. В исследовании 2015 года средний балл российских учащихся по математике составил 564, а по естествознанию 567. Только учащиеся двух стран, Сингапура и Республики Корея, превзошли учащихся России по естествознанию (с результатами учащихся Японии значимого различия нет). По математике наши четвероклассники заняли 7-е место в рейтинге стран.

Российские выпускники начальной школы по сравнению с предыдущим этапом исследования показали существенный подъём уровня подготовки: по математике прирост составил 22 балла, а по естествознанию — 15 баллов (рис. 1 и 2).

В соответствии с выделенными в исследовании TIMSS уровнями математической подготовки 20% российских выпускников начальной школы продемонстрировали высший уровень, а 39% — высокий. Это означает, что почти 60% российских четвероклассников

способны применять свои знания для решения достаточно сложных задач и обосновывать своё решение. По естествознанию высший уровень имели 20% российских четвероклассников, высокий уровень — 42%. Таким образом, более 60% российских четвероклассников способны применять свои знания в области биологии, географии и физических наук в своей повседневной жизни и решать достаточно сложные задачи, основанные на материале этих предметных областей.

Анализ анкет показывает, что по сравнению с 2011 годом в нашей стране увеличилась доступность Интернета для россиян, в школах усилился уровень безопасности всех участников учебного процесса, произошли позитивные изменения в условиях обучения в начальной школе (например, по мнению учителей, практически отсутствуют проблемы, связанные с материально-техническими условиями обучения), существенно уменьшилось число учителей, не удовлетворённых своей работой.

Средний балл российских учащихся 8-х классов по математике составил 538 баллов по международной шкале. Они расположились на 6-й строчке итоговой таблицы результатов. По естествознанию результат российских восьмиклассников составил 544 балла, это 7-я строка итоговой таблицы. Превзошли учащихся России только учащиеся четырёх стран Азиатско-Тихоокеанского региона — Сингапура, Японии, Тайваня и Республики Корея, а еще с четырьмя странами значимых различий не наблюдается.

По сравнению с предыдущим этапом исследования по математике продемонстрирован стабильный результат, а по естествознанию небольшой рост в 2 балла (рис. 3 и 4).

По сравнению с предыдущими этапами исследования в 2015 году впервые выявилось существенное различие успешности в матема-



Рис. 3



Рис. 4

тической подготовке между российскими девочками (533 балла) и мальчиками (543 балла) в пользу мальчиков.

Высший и высокий уровни математической подготовки продемонстрировали 46% российских восьмиклассников, то есть около половины учащихся России способны применять свои знания по математике для решения достаточно сложных задач и обосновывать своё решение. В математической подготовке российских учащихся 8-х классов впервые практически в одинаковой степени доминируют виды деятельности, ориентированные на воспроизведение и использование знаний не только в стандартных ситуациях, но и в несколько изменённых. При этом, как и ранее, явно ниже результаты при выполнении заданий на применение знаний в незнакомых ситуациях, для решения сложных и многошаговых задач, обоснования решения.

По естествознанию высший и высокий уровни овладения знаниями и умениями в 2015 году продемонстрировали 49% российских восьмиклассников. Таким образом, около половины восьмиклассников подтвердили свою способность применять свои знания в области физики, химии, биологии и географии для своей повседневной жизни и для решения достаточно сложных задач по этим учебным предметам.

Самые высокие результаты показали российские восьмиклассники при выполнении заданий по химии — 558 баллов, что значительно выше средних результатов по естественнонаучной части теста TIMSS. Не отличаются от среднего значения результаты выполнения заданий по физике. Значимо ниже среднего оказались выполнены задания, основанные на материале, изучаемом восьмиклассниками на уроках биологии и географии. Именно географический ма-

териал вызвал у российских учащихся наибольшие затруднения.

В 2015 году произошло небольшое снижение результатов восьмиклассников как по математике, так и по естествознанию по сравнению с результатами четвероклассников 2011 года, однако зафиксирован значительный рост (особенно по математике) результатов учащихся 4-х классов, что даёт основания полагать, что в следующем цикле исследования в 2019 году нынешние учащиеся 4-х классов, которые будут учиться в 8-м классе, смогут показать более высокие результаты.

\*\*\*

В 2015 году проводилось также исследование TIMSS Advanced, которое представляет собой мониторинг качества подготовки выпускников средней школы, изучавших профильные курсы математики и физики. Российские учащиеся 11-х классов, изучавшие углублённый профильный курс математики в старшей школе, продемонстрировали самые высокие результаты среди всех стран-участниц исследования 2015 года. Результаты российских учащихся 11-х классов (рис. 5), изучавших профильный курс физики, превышают среднее значение шкалы TIMSS (рис. 6).

20% учащихся, изучавших углублённый профильный курс математики, показали высший уровень математической подготовки. Эти учащиеся продемонстрировали глубокое понимание изученных понятий, владение математическими процедурами и рассуждениями. Они способны успешно решать задачи со сложным контекстом по алгебре, началам анализа, геометрии и тригонометрии.

Что касается результатов по разделам курса математики, то здесь для углублённого курса математики более высокие результаты для



Рис. 5. Математика

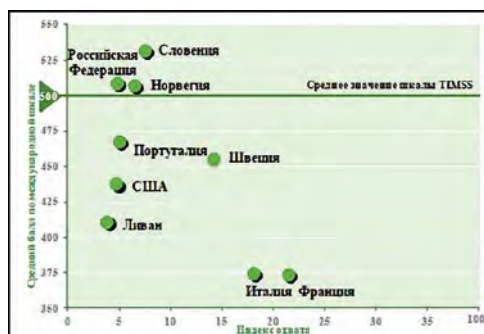


Рис. 6. Физика

заданий по разделам «Алгебра» и «Геометрия», более низкие — по разделу «Элементы математического анализа». Российские учащиеся, изучавшие углублённый профильный курс математики, одинаково успешно овладели различными видами деятельности: «Знание» (воспроизведение знаний, понимание определений, теоретических фактов, алгоритмов действий и др.); «Применение» (моделирование ситуаций, применение заданных схем, методов или алгоритмов); «Рассуждение» (проведение доказательств, обоснование выводов и др.). По большинству заданий по всем трём группам результаты российских школьников выше средних международных результатов.

По физике российские учащиеся продемонстрировали практически одинаковые результаты при выполнении заданий по содержательным областям «Механика и термодинамика» и «Электричество и магнетизм». Наиболее низкие результаты показали российские учащиеся по содержательной области «Физика атома и атомного ядра». Эти результаты коррелируют и с данными ЕГЭ по физике. Почти все страны-участницы исследования подчёркивают в своих программах важность преподавания современной физики или квантовой физики. В России этот раздел преподаётся в конце учебного курса, и не всегда его освоению уделяется должное внимание.

Самые высокие результаты российских учащихся зафиксированы при выполнении заданий по физике на воспроизведение знаний и самый низкий — при выполнении заданий на рассуждения и решение задач, требующих более высокого уровня самостоятельности мышления.

Следует отметить, что средний возраст выпускников средней российской школы на момент тестирования составил 17,7 года (средний возраст по всем странам-участницам —

18,3 года). Российские выпускники наряду с ливанскими учащимися являются самыми молодыми участниками этого исследования.

\*\*\*

Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся PISA является мониторинговым исследованием качества общего образования, которое отвечает на вопрос «Обладают ли учащиеся 15-летнего возраста, получившие обязательное общее образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в современном обществе, то есть для решения широкого диапазона задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений?» Исследование проводится трёхлетними циклами, начиная с 2000 года.

В исследовании PISA в 2015 году сохранились положительные тенденции в результатах российских учащихся 15-летнего возраста по всем направлениям функциональной грамотности. По сравнению с предыдущим циклом исследования 2012 года повысились средние результаты российских учащихся 15-летнего возраста:

- по математической грамотности на 12 баллов (с 482 до 494 баллов);
- по читательской грамотности на 20 баллов (с 475 до 495 баллов).

Результаты российских учащихся по естественнонаучной грамотности практически не изменились (рис. 7, 8 и 9).

В соответствии с международной шкалой уровней математической грамотности 81% российских 15-летних учащихся продемонстрировали готовность адекватно применять математические знания и умения, они достигли порогового уровня или превысили его. Для сравнения: в странах ОЭСР таких уча-



Рис. 7



Рис. 8

щихся 77%. Число 15-летних учащихся России, достижения которых в читательской грамотности выше порогового уровня, составляет 84% (в среднем в странах ОЭСР — 80%). Готовы к самостоятельному обучению с помощью текстов, то есть достигли 4-го уровня и выше, 26% российских учащихся. В целом результаты выполнения российскими учащимися заданий, оценивающих различные читательские умения, повторяют основные тенденции для средних результатов стран ОЭСР.

В исследовании 2015 года основное внимание уделялось естественнонаучной грамотности и выявлению тенденций развития естественнонаучного образования в мире за последние годы. По определению PISA, «естественнонаучная грамотность — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей: научно объяснять явления, оценивать и планировать научные исследования, научно интерпретировать данные и доказательства».

В 2015 году международный тест для оценки естественнонаучной грамотности включал задания на оценку понимания содержания естественнонаучных предметов (знание содержания), на оценку знания методов получения естественнонаучных знаний (знание процедур) и на оценку понимания обоснованности этих процедур и их использования (методологические знания). Чуть более половины заданий оценивали освоение естественнонаучного содержания, средний балл российских учащихся за выполнение этих заданий — 488.



Рис. 9

Около половины заданий оценивали знание процедур и методологические знания. Средний балл за выполнение этих двух групп заданий ниже — 485 баллов.

В международном тесте были представлены три раздела: «Живые системы», «Физические системы» и «Земля и космические системы». В отличие от профиля стран ОЭСР результаты выполнения заданий российскими учащимися по разделу «Живые системы» ниже, чем по другим разделам, и ниже среднего результата страны.

Ответы руководителей школ на вопросы анкеты исследования показывают, что расходы на образование в России достигли той границы, после которой зависимость между расходами и результатами перестаёт быть линейной. Дальнейший рост результатов связан с ростом эффективности использования средств. Большую отдачу дают вложения в подготовку педагогов и повышение их квалификации. На получаемые результаты наиболее сильное позитивное влияние оказывают социально-экономический статус учащегося и школы, показатели использования адаптивных методов обучения, организация внеурочной деятельности. Наиболее сильное отрица-

тельное влияние оказывают организация классов по способностям и показатели, связанные с нарушением дисциплины.

Результаты исследования показывают, что наиболее масштабные реформы ставят целью изменить то, что происходит на уроке, в классной комнате, поскольку то, как учителя преподают естественнонаучные предметы, оказывает самое большое влияние на результаты обучения. Необходимо, в частности, убедиться, что выполняемые на уроках лабораторные работы действительно помогают учащимся наполнить смыслом изучаемый материал, осваивать научные методы познания и естественнонаучные идеи, их применение в реальной жизни.

\*\*\*

Долгое время кроме ЕГЭ и международных оценочных процедур в нашей стране не существовало других действенных инструментов оценки качества образования. Под влиянием международных исследований было принято решение о проведении национальных исследований оценки качества образования в разрезе регионов России. Это аналогичные международным исследованиям мониторинги предметных знаний и умений. В 2016–2017 учебном году такие работы были проведены по иностранным языкам в 5-х и 8-х классах и по предмету «Основы безопасности жизнедеятельности» в 8-х и 9-х классах. Результаты исследований используются в совершенствовании педагогического образования, в работе региональных институтов повышения квалификации и, при необходимости, для корректировки образовательных программ. Но одно из важных направлений использования этих результатов — подготовка банков заданий для проведения всероссийских проверочных работ.

Всероссийские проверочные работы — это контрольные работы, которые пишут школьники по завершении обучения в каждом классе по единым измерительным материалам, разрабатываемым на федеральном уровне. Проведение проверочных работ предоставляет широкие возможности для самодиагностики школ, ведёт к выравниванию требований внутреннего учительского оценивания и внешней оценки.

Результаты объективных оценочных процедур и выявленные в связи с этим проблемы стали стимулом к проведению исследования

профессиональных компетенций учителей, аналогичного международному исследованию TALIS, но внутри страны. Эти исследования выявили корреляцию предметных знаний учителей и результатов ЕГЭ. Его результаты повлияли на разработку новых подходов к аттестации учителей, стимулировали начало проекта, получившего название «Национальная система учительского роста».

Важнейшей частью системы оценки качества образования являются анализ результатов оценочных процедур и принятие на основании полученных данных адекватных управленческих решений. Каждый вид оценочной процедуры имеет свои ограничения на использование результатов. Например, по результатам ЕГЭ нельзя сравнивать эффективность работы школ, учителей, так как это экзамен с высокими ставками и все школы находятся в разных условиях. Результаты ЕГЭ необходимо, прежде всего, использовать для внутренней работы и реализации точечных проектов по повышению качества образования. Эти данные также должны использоваться институтами повышения квалификации, так как очевидно, что результаты ЕГЭ во многом зависят от результатов работы учителей.

Подводя итоги, отметим, что единая система оценки качества образования Российской Федерации органично включает целый спектр внутренних оценочных процедур (ГИА, НИКО, ВПР и т.д.) и международные сравнительные исследования качества образования. Эта система предоставляет объективные и надёжные данные о качестве образовательных достижений обучающихся, стимулирует самодиагностику школ, позволяет оперативно решать выявленные проблемы, осуществлять диагностику и коррекцию знаний школьников на всех этапах обучения в разрезе предметов, школ и регионов.

Необходимо продолжать и расширять международное сотрудничество в сфере оценки качества образования. Одним из путей такого сотрудничества является проведение международных конференций, объединяющих ведущих мировых экспертов. В сентябре 2017 года на площадке ВДНХ в рамках Первого Московского международного форума «Город образования» пройдёт Третья международная конференция «Образование с высокими возможностями для каждого: международный опыт, оценка, внедрение».

# Финансовая грамотность российских учащихся: состояние и динамика изменений (по результатам исследования PISA-2015)

**Ковалёва Галина  
Сергеевна**

кандидат педагогических наук, заведующий Центром оценки качества образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», centeroko@mail.ru

**Рутковская Елена  
Лазаревна**

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра социально-гуманитарного образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», info@instrao.ru

**Половникова  
Анастасия  
Владимировна**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры методики преподавания истории, обществознания, права Института гуманитарных наук и управления ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», avp.71@mail.ru

**Ключевые слова:** финансовая грамотность, финансовое образование, международное исследование PISA.

Второй цикл международного исследования финансовой грамотности 15-летних учащихся был реализован в 2015 году в рамках Международной программы по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment), которая инициирована Организацией экономического сотрудничества и развития ОЭСР (Organization for Economic Cooperation and Development)<sup>1</sup>. Исследование по финансовой грамотности в России проводилось Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСРО РАО» в рамках проекта Министерства финансов Российской Федерации «Содействие повышению уровня финансовой грамотности населения и развитию финансового образования в Российской Федерации».

## Основные результаты

Международное исследование PISA-2015, отслеживая динамику изменений образовательных результатов более чем в 70 странах мира, зафиксировало повышение результатов российских учащихся 15-летнего возраста по трём из четырёх

<sup>1</sup> OECD (2017), PISA 2015 Results (Volume IV): Students' Financial Literacy, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264270282-en>

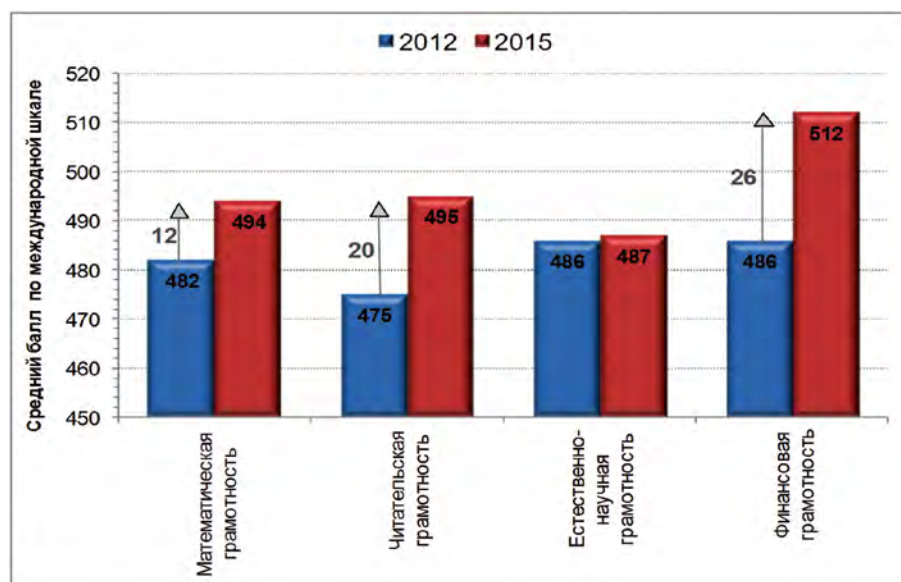


Рис. 1. Динамика результатов российских учащихся по четырём областям функциональной грамотности (PISA-2015)

составляющих функциональной грамотности по сравнению с предыдущим циклом исследования — 2012 годом<sup>2</sup> (рис. 1).

Как видно из диаграммы, наиболее выражена динамика именно по финансовой грамотности. Средний результат российских школьников стал выше на 26 баллов, в то время как прирост по математической грамотности составил 12 баллов, а по читательской — 20 баллов.

В исследовании PISA по финансовой грамотности в 2015 году приняли участие около 48 тысяч учащихся, представлявших около 12 миллионов подростков, проживающих в 15 странах. В России в исследовании финансовой грамотности приняли участие 1 558 учащихся из 42 субъектов Российской Федерации, представлявших всех учащихся страны 15-летнего возраста. В отличие от 2012 года, исследование проводилось на компьютерах.

В качестве основных показателей по финансовой грамотности исследование PISA оценивало уровень финансовой грамотности учащихся и доступность к финансовому образованию.

Уровень финансовой грамотности российских учащихся 15-летнего возраста в 2015 году

<sup>2</sup> Новые достижения российских учащихся: финансовая грамотность (по результатам международной программы PISA-2015), С.11 <http://xn-80aazea4ab6aw2b2b.xn-p1ai/upload/iblock/58c/58cd4b647f3db00fbb58c50b6ab7a952.pdf>

превысил среднее значение по странам ОЭСР. В рейтинге стран-участниц исследования российские учащиеся перешли с 10-го места в списке из 18 стран (результат 2012 года, что было ниже среднего международного уровня) на 4-е место из 15 стран (результат 2015 года, который выше среднего международного уровня).

«В России значительно сократилось число школьников с низким уровнем финансовой грамотности и выросло число подростков с высоким уровнем. Это очень показательный результат, — отметила Флор-Анн Месси, руководитель департамента по финансам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), исполнительный секретарь Международной сети по вопросам финансового образования»<sup>3</sup>.

Распределение российских учащихся по уровням финансовой грамотности в сравнении с результатами стран ОЭСР по данным исследования PISA 2012 года и 2015 года представлено на рис. 2.

Распределение российских учащихся можно назвать симметричным: по 11% учащихся на 1-м и 5-м уровнях, почти одинаковое число учащихся (23 и 24%) на 2-м и 4-м уровнях и самая многочисленная группа (32%) на сред-

<sup>3</sup> Российские школьники в четверке лучших по финансовой грамотности в международном рейтинге ОЭСР // <https://www.volgograd.kp.ru/daily/26689.4/3712998/>





Рис. 2. Распределение российских учащихся по уровням финансовой грамотности (в сравнении с результатами стран ОЭСР)

нем 3-м уровне. По странам ОЭСР этого сказать нельзя из-за выросшего до 22% числа учащихся, оказавшихся ниже порогового уровня.

На высший, 5-й уровень финансовой грамотности попадают те учащиеся, которые демонстрируют понимание широкого спектра финансовых терминов и понятий, анализируют сложные финансовые продукты, учитывают особенности финансовых документов, которые не всегда являются очевидными, описывают возможные результаты финансовых решений, разбираются в контекстах, имеющих отношение к собственной жизни в долгосрочной перспективе. В 2012 году таких учащихся в России было всего 4%, в 2015 году — 11%.

Не достигают порогового (2-го) уровня финансовой грамотности учащиеся, у которых проявления финансовой грамотности минимальны. Они могут принимать только самые простые решения и только в ситуациях, связанных с повседневными расходами, в которых они, вероятно, имеют личный опыт. По сравнению с 2012 годом число российских учащихся, показавших результат ниже порогового уровня, сократилось на 6%.

Показательно, что среди всех образовательных организаций, участвовавших в исследовании 2015 года, ни одна не оказалась

на самом высоком уровне по шкале PISA (625 баллов и выше), и единственная школа показала средний результат ниже порогового (рис. 3).

### Особенности международного теста по финансовой грамотности

В исследовании PISA было принято следующее рабочее определение финансовой грамотности: *Финансовая грамотность включает знание и понимание финансовых понятий и финансовых рисков, а также навыки, мотивацию и уверенность, необходимые для принятия эффективных решений в разнообразных финансовых ситуациях, способствующих улучшению финансового благополучия личности и общества, а также возможности участия в экономической жизни*<sup>4</sup>.

На рис. 4 представлены структура международного теста по финансовой грамотности и средний результат выполнения заданий по каждой области финансовой грамотности<sup>5</sup>.

Согласно концепции исследования финансовой грамотности, международный тест включал четыре содержательные области<sup>6</sup>.

Содержательная область «*Деньги и денежные операции*» образует широкий спектр лич-

<sup>4</sup> Ковалёва Г.С. Финансовая грамотность как составляющая функциональной грамотности: международный контекст // Отечественная и зарубежная педагогика. — 2017. — Т. 1. — № 2 (37). — С. 31–43.

<sup>5</sup> Новые достижения российских учащихся: финансовая грамотность (по результатам международной программы PISA-2015). — С. 5 / <http://xn-80aaeza4ab6aw2b2b.xn-p1ai/upload/iblock/58c/58cd4b647f3db00fbb58c50b6ab7a952.pdf>

<sup>6</sup> Рутковская Е.Л. Факторы формирования финансовой грамотности школьников // Отечественная и зарубежная педагогика. — 2017. — Т. 1. — № 2 (37). — С. 44–54.



Рис. 3. Распределение образовательных организаций по средним баллам их учащихся

ностно значимых финансовых вопросов (тем). В их числе повседневные покупки товаров, платежи, расходы, соотношение цены и качества, банковские карты, чеки, банковские счета, валюты. Задания из этой области включали следующие требования:

- продемонстрировать знание имеющихся в обращении банкнот и монет, а также возможности использовать кредитную или дебетовую карту;
- показать понимание того, что деньги используются для обмена товарами и услугами; что существуют различные способы получения денег от других людей и перевода денег людьми или организациями; возможности использовать банкоматы для снятия наличных денег или получения сведений об остатке на счёте; возможности проверить операции перечисления средств и отметить любые нарушения;
- раскрыть возможности различных способов оплаты, производимой лично или через Интернет;
- выявить с учётом потребностей личности и конкретных обстоятельств преимущества определённого предмета потребления по соотношению цены и качества.

Содержательная область «Планирование и управление финансами» предполагает понимание того, что доходы требуют планирования и управления — как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе. Эта область со-

держания может включать в себя задачи, касающиеся различных видов доходов (например, пособий, заработной платы, а также валовой и чистой прибыли) и требующих ряда представлений и умений, в числе которых:

- представление о том, как управлять различными элементами бюджета, в том числе определять приоритеты и находить возможность либо сокращения расходов, либо увеличения доходов; представление о влиянии процентов на сбережения, а также о плюсах и минусах инвестиционных продуктов;
- понимание факта существования государственных налогов и льгот, их влияния на планирование и управление финансами; признание пользы планирования сбережений с молодых лет для обеспечения себя в пенсионном возрасте и важности создания резервов на случай финансовых потрясений; преимущества экономии для различных долгосрочных целей или ожидаемых изменений обстоятельств (таких, например, как начало самостоятельной жизни); понимание цели получения кредитов и способов сохранения средств или облегчения бремени необходимых расходов за счёт займов;
- умения составить бюджет, отражающий планирование регулярных расходов и сбережений; осуществлять перспективное планирование, учитывающее будущие расходы (например, определение средств, которые нужно сохранять каждый месяц, чтобы сделать



Рис. 4. Структура международного теста по финансовой грамотности

запланированную покупку); оценить влияние различных факторов на расходы; умение оценить преимущества и недостатки формирования человеческого капитала посредством инвестиций в различные виды образования и профессиональной подготовки.

Содержательная область «*Риски и вознаграждения*» — ключевая область финансовой грамотности, включающая возможность определения путей и способов управления финансами с учётом представления о потенциальной финансовой прибыли или убытках. Особое значение в этой области имеют два вида рисков. Первый представляет собой финансовые потери, вызванные непредвиденными обстоятельствами, например, катастрофическим бедствием. Второй — риск, присущий финансовым продуктам, таким как кредитные соглашения с переменной процентной ставкой или инвестиционные продукты.

Данная содержательная область включает в себя представление о том, что определённые финансовые продукты (включая страхование) могут быть использованы для управления различными рисками с учётом различных потребностей и обстоятельств. Предполагается знание того, что одни методы сбережения или инвестирования являются более рискованными, чем другие; знание того, как ограничить риски для личного капитала, понимание преимуществ диверси-

фикации. Задания этой содержательной категории могут требовать рассмотрения потенциальных рисков или выгод.

Содержательная область «*Финансовая среда*» связана с характером и особенностями финансового мира. Она охватывает знания прав и обязанностей потребителей на финансовом рынке в рамках общей финансовой ситуации. К этой содержательной области относятся также информационные ресурсы и правовое регулирование (правовая документация при приобретении финансовых продуктов или услуг). В самом широком смысле финансовая среда включает в себя и понимание последствий изменения экономических условий и государственной политики, таких, как изменение процентных ставок, инфляции, налогообложения, социальных пособий. Задания, связанные с данной областью, также направлены на оценку:

- понимания того, что целый ряд внешних факторов, таких, как реклама и давление со стороны сверстников, может повлиять на финансовое решение; что возможны финансовые преступления (например, кражи личных данных и мошенничество); как принять соответствующие меры предосторожности;
- умение определять, куда обратиться за советом при выборе финансовых продуктов или за помощью в связи с финансовыми вопросами; какие поставщики являются надёж-

ными и какие продукты и услуги защищены на основе Закона защиты прав потребителей<sup>7</sup>.

### Особенности сформированности отдельных аспектов финансовой грамотности у российских учащихся

Показанный на рис. 3 средний результат по каждой из проверяемых составляющих финансовой грамотности даёт возможность увидеть, насколько успешны были российские учащиеся в определённых аспектах содержания, способах познавательной деятельности и контекстах, а также выявленные исследованием дефициты.

Информация о результатах выполнения заданий по каждой из областей содержания свидетельствует о том, что лучше всего выполнены задания области «Риски и вознаграждения» (60% выполнения), касающиеся определения путей управления финансами с учётом представления о потенциальной прибыли и убытках. Как и в 2012 году, наиболее трудной областью содержания (46% выполнения) оказалась область «Деньги и операции с ними» (понимание практики обеспечения безопасности при покупке товаров в интернет-магазине; проблемы инвестирования, налогообложения, анализа документов, отражающих механизм осуществления банковских операций). Устойчивое проявление сложности данной области сигнализирует о необходимости более пристального внимания к ней в российской образовательной практике.

Представленные в исследовании контексты оказались в разной степени освоенными учащимися. Успешнее выполнены задания в контексте более близких возрасту тестируемых и знакомых им ситуаций «Дом и семья» (59% выполнения), менее успешно — в контексте «Образование и работа» (43% выполнения).

Среди проверяемых способов познавательной деятельности наиболее высок результат по заданиям на применение финансовых знаний (56% выполнения) и выявление финансовой информации (55% выполнения). Сложными оказались задания на анализ информации в финансовом контексте и оценку

финансовых проблем. Формирование умения анализировать информацию в финансовом контексте и оценивать финансовые проблемы должно выступать одной из приоритетных задач развития финансовой грамотности.

В целом российские учащиеся успешно выполнили более половины из 43 заданий международного теста. Заметим, что в тесте были представлены задания разных типов: с выбором одного ответа — 23% заданий, с выбором нескольких ответов — 28% заданий, с открытыми ответами — самая многочисленная группа, 49% заданий. Средний результат выполнения теста российскими учащимися — 52%.

При выполнении заданий с открытым развёрнутым ответом российские учащиеся затрудняются формулировать самостоятельные суждения в контексте предложенного задания. Недостаточно развиты умения аргументировать ответ, давать законченные суждения строго в контексте поставленного вопроса. Заметим, что аналогичные выводы о недостаточно развитом комплексном умении аргументировать самостоятельно сконструированный ответ были сделаны и на основе анализа данных исследования 2012 года<sup>8</sup>. Очевидна актуальность работы по преодолению этих устойчивых дефицитов в образовательной подготовке учащихся.

Выполнение заданий по областям оценки и их составляющим свидетельствует о содержательных направлениях совершенствования финансового образования — как непосредственно в содержательно-тематической области, так и в способах осваиваемой учащимися познавательной деятельности.

### Какие характеристики учащихся связаны с различными уровнями финансовой грамотности

Доступность к финансовому образованию является одним из основных показателей качества финансового образования в странах. Она определяется на основе сравнения уровня финансовой грамотности учащихся различных групп, например, с различным уровнем соци-

<sup>7</sup> Рутковская Е.Л. Финансовая грамотность как необходимый навык жизни в современном социуме: цели, содержание и первые результаты международного исследования // Преподавание истории и обществознания в школе. — 2014. — № 4. — С. 36–45.

<sup>8</sup> Рутковская Е.Л. Финансовая грамотность как необходимый навык жизни в современном социуме: цели, содержание и первые результаты международного исследования // Преподавание истории и обществознания в школе. — 2014. — № 4. — С. 36–45, с. 42.

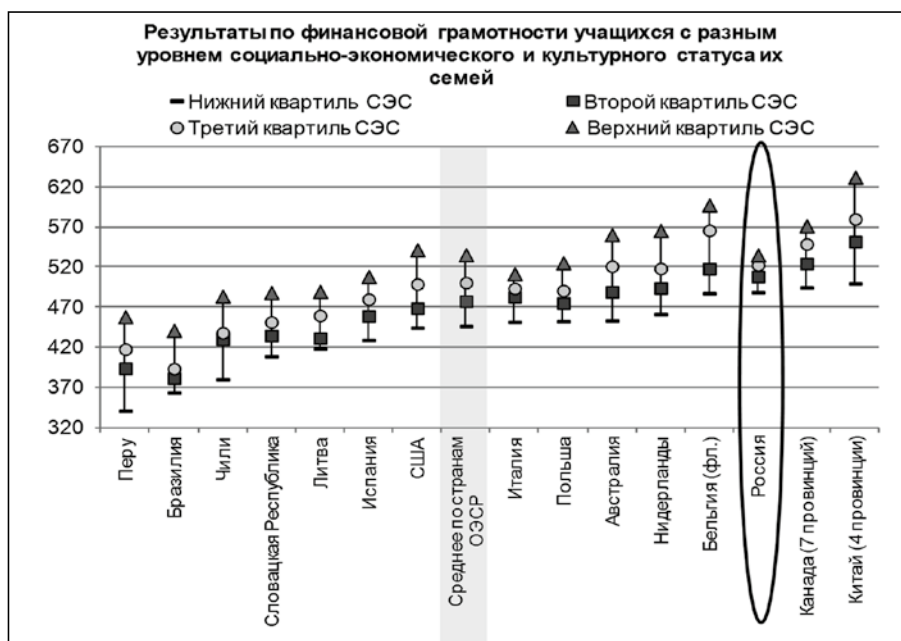


Рис. 5. Результаты по финансовой грамотности четырёх равных групп учащихся с разными уровнями социально-экономического и культурного статуса для стран-участниц исследования PISA-2015

ально-экономического и культурного статуса семей учащихся.

Для России различие в результатах учащихся с высоким и низким уровнем социально-экономического и культурного статуса составляет 46 баллов (рис. 5), что существенно ниже результатов других стран и среднего результата для стран ОЭСР (89 баллов). По сравнению с 2012 годом разброс результатов для России существенно уменьшился (на 25 баллов). Эти данные свидетельствуют о значительном повышении уровня доступа к финансовому образованию в России за последние годы. В этой связи важно отметить, что все программы по повышению финансовой грамотности, организованные Министерством финансов РФ и Министерством образования и науки РФ, бесплатны, что способствует участию в них учащихся из семей с разным социально-экономическим статусом.

Исследование PISA показало наличие связи не только между финансовой грамотностью учащихся и материальным благополучием их семей, но и тем, насколько часто учащиеся обсуждают различные финансовые вопросы с родителями. Результаты российских учащихся повышаются (с 480 баллов до 520 баллов) по мере увеличения частоты обсуждений финансовых вопросов с родителями. В странах ОЭСР связь несколько отличается от си-

туации в России: сначала средний результат по странам ОЭСР возрастает (при изменении частоты обсуждений от очень редких до 1–2 раз в месяц и далее до 1–2 раз в неделю), а затем понижается (с переходом от 1–2 обсуждений в неделю к почти ежедневному обсуждению).

Важным результатом исследования является выявление особенностей российских учащихся, показавших наивысшие результаты по финансовой грамотности. Это, как правило, учащиеся, мотивированные к финансовой деятельности, критически оценивающие свои знания и опыт, открытые новым идеям и технологиям в сфере финансовых продуктов и услуг и возможности их реализации, имеющие опыт финансовой деятельности. Им нравится читать книги и статьи о финансах и финансовой деятельности; они понимают важность изучения финансов и финансовой деятельности, так как это расширяет перспективы и увеличивает их возможности в разных сферах общественной жизни; они, как правило, не удовлетворены уровнем своих знаний о финансовых продуктах и финансовых услугах. Учащиеся с высоким уровнем финансовой грамотности, как правило, имеют опыт поиска выгодных условий для приобретения товаров в розничной торговле, приобретения товаров в интернет-магазине и накопления денежных средств.

### **В каких направлениях целесообразно развивать финансовое образование**

В ходе анкетирования директоров образовательных организаций, участвовавших в исследовании, получены важные сведения, характеризующие финансовое образование в российских школах. Руководители всех участвовавших в исследовании образовательных организаций высказали предложения, фокусирующие внимание на способах и формах деятельности в контексте широкого социального пространства развития финансовой грамотности — как в школе, так и за её пределами. В частности, акцентировались возможности использования учебно-методических комплексов по финансовой грамотности, разработанных для различных целевых групп — учащихся начальной, основной и старшей школы, воспитанников детских домов и школ-

интернатов, а также для студентов системы среднего профессионального образования<sup>9</sup>. Подчёркивалась необходимость дальнейшего вовлечения родителей в процесс формирования финансовой грамотности учащихся, а также расширение образовательного пространства и круга субъектов, осуществляющих финансовое образование, — прежде всего за счёт различных финансовых организаций и их представителей. Эти предложения можно рассматривать как основу новых результативных образовательных практик в области финансового образования учащихся, начинающих, как правило, с инициативных изменений в собственной образовательной организации.

---

<sup>9</sup> *Половникова А.В.* Учебно-методические комплексы по финансовой грамотности: первый опыт глазами учителя // Отечественная и зарубежная педагогика. — 2017. — Т. 1. — № 2 (37). — С. 95–104.

# Математическая подготовка российского младшего школьника: характеристика достижений по результатам международного исследования TIMSS-2015<sup>1</sup>

**Рыдзе Оксана  
Анатольевна**

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра начального общего образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», [oxanarydze@mail.ru](mailto:oxanarydze@mail.ru)

**Ключевые слова:** международное сравнительное исследование, математическая подготовка, младший школьник, предметные умения, универсальные учебные действия, достижения, трудности.

В 2015 году российские четвероклассники в четвёртый раз приняли участие в международном сравнительном исследовании математической и естественнонаучной грамотности TIMSS<sup>2</sup>. Главная особенность младших школьников этого года выпуска — они первыми прошли четырёхлетний цикл обучения по новому стандарту<sup>3</sup>. Особенность этого стандарта — ориентированность всей системы начального образования на формирование у младшего школьника умения учиться. Это нашло отражение в Примерной основной образовательной программе начального общего образования<sup>4</sup>: приоритетным в математическом образовании школьника становится развитие у него способности применять знания для решения учебно-познавательных, учебно-практических задач, готовности к самостоятельному учебному труду и самообразованию, поисковой деятельности. Следует отметить, что по сравнению с Обязательным минимумом содержания математического образования предыдущего стандарта в Примерной программе по математике появились новые темы: «Доля величины (половина, треть, четверть, десятая, сотая, тысячная)», «Способы проверки правильности вычислений», «Представление текста задачи (схема, таблица, диаграмма и другие модели)», «Оценка размеров геометрических объектов», «Чтение и за-

<sup>1</sup> Статья базируется на материалах, предоставленных Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСРО РАО», который является национальным координатором международного исследования TIMSS в России.

<sup>2</sup> Trends in Mathematics and Science Study.

<sup>3</sup> Федеральный государственный стандарт начального общего образования: текст с изм. и доп./ Министерство образования и науки Российской Федерации. — М.: Просвещение, 2017.

<sup>4</sup> Примерная основная образовательная программа начального общего образования. Одобрена решением от 8 апреля 2015. Протокол от № 1/15 (Реестр примерных основных общеобразовательных программ).

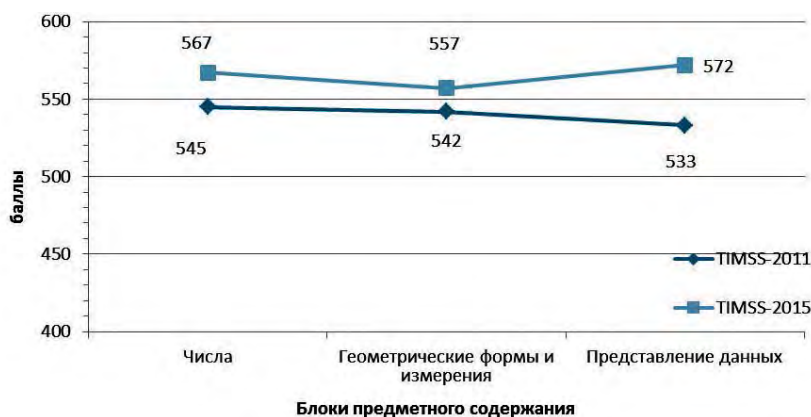


Диаграмма 1. Предметные результаты выполнения четвероклассниками математической части теста (в средних баллах)

полнение таблиц», «Чтение диаграммы»<sup>5</sup>. Всё это стало одной из основных причин улучшения предметных результатов российских четвероклассников. Выпускники начальной школы показали в 2015 году высокие результаты, которые, как и в 2011 году, сопоставимы, но ниже достижений лидирующих стран Восточной Азии. Общий средний балл российских школьников по тесту в 2015 году составил 564. Результат Российской Федерации всегда превышал средний показатель: 2003 года — 532 б., 2007 года — 544 б., 2011 года — 542 б., 2015 года — 564 б. Опережали российский десятилетних школьников учащиеся Сингапура, Гонконга, Республики Корея, Тайваня, Японии и Северной Ирландии.

Показатели стран-лидеров говорят о том, что на сегодняшний день важно оценить и учесть в дальнейшем, в изучении какого предметного содержания наши школьники добились особых успехов, где скрыт потенциал совершенствования математической подготовки, за счёт каких достижений школьники могут преодолевать трудности и достигать более высоких результатов.

Ниже на диаграмме представлены данные о выполнении теста по основным блокам, выделенным в содержании разработчиками исследования TIMSS: Числа (50% всего объёма заданий), Геометрические формы и измерения

геометрических величин (35%), Представление данных (15%)<sup>6</sup> (диаграмма 1).

Из диаграммы видна положительная динамика изменений по всем блокам предметного содержания исследования. Охарактеризуем подробнее результаты выполнения заданий теста. Для удобства представим их в соответствии с разделами программы курса математики (1–4-е классы) (табл. 1).

При описании результатов по разделам представим следующие позиции:

- умения четвероклассников, проявившиеся на самом высоком уровне;
- дефицитные умения и предпосылки трудностей;
- пример задания, которое отражает специфику блока теста и позволяет увидеть, в чём проявляются успешность или недостатки в математической подготовке младших школьников;
- комментарий и методические рекомендации по использованию результатов.

### Числа и величины

Наиболее успешно российские четвероклассники выполнили задания, проверяющие умения:

- устанавливать соответствие между словесной и цифровой записью числа (получили верный ответ 96,6% участников исследования);
- проверять наличие заданного свойства у предложенного набора чисел (95,8%);

<sup>5</sup> Планируемые результаты начального общего образования по предмету «Математика» (Планируемые результаты начального общего образования) / Л.Л. Алексеева, С.В. Анащенкова, М.З. Биболетова и др.); под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. — 3-е изд. — М.: Просвещение, 2011. — С. 46–50

<sup>6</sup> Mullis I.V.S., Martin M.O., Goh, S., Cotter K. (Eds.) (2016) TIMSS2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science. October 2016.



Таблица 1

**Соответствие блоков содержания математической части теста TIMSS-2015 и разделов курса математики начальной школы**

TIMSS-2015. Блоки содержания	Примерная программа по математике (1–4-е классы). Разделы курса
Числа	Числа и величины Арифметические действия Работа с текстовыми задачами
Геометрические формы и измерения геометрических величин	Пространственные отношения Геометрические фигуры Геометрические величины
Представление данных	Работа с информацией

• обобщать информацию о конкретном наборе чисел и выбирать верное утверждение (87,7%);

• выбирать верную запись данного числа в виде суммы разрядных слагаемых (87,6%);

• устанавливать правило-закономерность и продолжать последовательность (85,2%);

• изменять число по предложенному правилу и записывать результат в таблице (80,5%).

Дефицитные умения: оценить место заданного числа в числовом ряду (выполнили успешно 43,3%); составить из заданных цифр число, обладающее заданными характеристиками (38,8%); проверить правильность группировки чисел (37,3%); составить число, имеющее 4 заданных свойства (29,1%). Обратим внимание, что это задание оказалось непосильным не только для российских школьников: японские учащиеся показали по нему результат 22%, средний результат по всем странам-участницам — 20%.

**Пример 1**

«Указания для нахождения задуманного числа»

Это число меньше, чем 5 000.

Каждая цифра в записи этого числа чётная.

Все цифры в записи числа различные.

Какое **самое большое** число имеет все три указанных свойства?

Ответ: \_\_\_\_\_<sup>7</sup>.

*Комментарий.* Успешность выполнения задания (верный ответ — 4862) определялась учётом в ходе получения ответа всех четырёх условий: число меньше 5000, все цифры чёт-

ные, все цифры различные, самое большое. Наиболее распространённая ошибка — не учтено одно условие. Например, получены такие ответы: 4826 (не «самое большое»), 8462 (не «меньше 5000») и т.д. Для предупреждения и устранения трудностей важно формировать у младшего школьника умение выделять и «удерживать» все условия учебной задачи, и не только математической. В данном задании проверяются только те предметные умения, которыми владеет любой выпускник начальной школы: каждый знает, как сравнить имеющееся число с 5000, имеет представление о цифрах (чётные, разные), может из чисел выбрать наибольшее. Но когда в рамках одного задания ученику нужно учесть 4 характеристики числа, возникают проблемы. Стоит отметить, что в рамках мониторинговых исследований, проводимых Центром оценки качества (рук. Г.С. Ковалева) ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО» в различных регионах РФ, было установлено, что школьникам сильно сложно выполнение аналогичных заданий, содержащих 2–3 условия. Например, задание «Укажи число, которое имеет три таких свойства: чётное, трёхзначное, в разряде десятков записана цифра 2. 1) 4523, 2) 256, 3) 728, 4) 4826» успешно выполнили в 2011/2012 г. 81,6% четвероклассников<sup>8</sup>.

**Арифметические действия**

Успешнее всего выполнены задания, контролирующие сформированность таких умений и действий:

<sup>7</sup> Mullis I.V.S., Martin M.O., Foy G.J., O’Sullivan C.Y., Preuschoff C. (Eds.) TIMSS2015. G4\_Booklet\_3. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2013.

<sup>8</sup> Математика: Стандартизированные материалы для итоговой аттестации: 4 класс: Пособие для учителя (в комплекте с электронным приложением) / Г.С. Ковалева, К.А. Краснянская, О.А. Рыдзе; под ред. Г.С. Ковалевой. — М.: СПб. Просвещение, 2013. — 60 с. («ФГОС: оценка образовательных достижений»).

- применять смысл действия умножения для решения практической проблемы (94,8%);
- выбирать арифметическое действие для получения верного равенства при сложении—вычитании чисел (94,1%), умножении—делении (89,7%);
- делить трёхзначное число на однозначное (93,1%);
- умножать однозначное число на трёхзначное (92,7%), двузначное на двузначное (87,8%);
- складывать числа: четырёхзначное и трёхзначное (89,8%); четырёхзначное, трёхзначное и двузначное (88,4%);
- вычитать из трёхзначного числа трёхзначное (88,5%).

Важные для дальнейшего математического образования умения, которые ученики проявили на невысоком уровне:

- делить с остатком и записывать неполное частного в практической ситуации (72%);
- находить неизвестный компонент арифметического действия в житейской ситуации (62,3%);
- сравнивать значения разности с круглым числом (52,3%).

Хуже всего (справились 33,1% школьников) было выполнено задание на вычитание именованных чисел (установление продолжительности события в случае, когда нужно «разбивать» час на минуты). Подобные задания сейчас широко представлены в материалах по подготовке к Всероссийской проверочной работе по математике.

Приведём пример задания, вызвавшего затруднения более чем у 45% российских школьников.

### Пример 2

Какое из следующих чисел является самой близкой оценкой результата действия  $52093 - 4136$ ?

- 1) 10 000
- 2) 40 000
- 3) 50 000
- 4) 60 000<sup>9</sup>

*Комментарий.* Проверялось умение оценить результат действия. Справились (выбрали ответ 3)) 53% четвероклассников. 37% выбрали ответ 2), это говорит о том, что оценка

сделана по первой цифре. Предполагалось, что анализируя разность (не её результат) ученик поймёт, что результат действия расположен на числовой прямой ближе к 50 000, чем к 40 000. 9% обучающихся выбрали ответ 1). Он говорит о серьёзных затруднениях ученика в чтении многозначных чисел и понимании позиционной записи числа. Целесообразно предлагать младшим школьникам задания на прикидку и оценку результата арифметического действия, поиск ошибок в вычислениях и их объяснение, в том числе в случае действий с именованными числами.

### Приведём примеры упражнений:

1) «Автомат упаковывает семечки в пакеты, каждый по 80 г. Автомат упаковал 480 кг семечек. Сколько упаковок сделал автомат? 1) 6 уп., 2) 60 уп., 3) 600 уп., 4) 6000 уп.» Для получения верного ответа (4) нужно либо выполнить деление с именованными числами («480 000 г: 80 г»), либо доказать, что первые три ответа — неверные.

2) «Света разделила четырёхзначное число на однозначное. Сколько знаков может иметь результат? Приведи примеры». Чтобы получить полный ответ — «Три или четыре знака» и привести примеры («9999: 3 = 3333 — четырёхзначное; 1008: 9 = 112 — трёхзначное» или другие), обучающемуся нужно *проанализировать* ситуацию, *подобрать* и припомнить ход выполнения алгоритма (деления), *прикинуть*, как влияет на результат изменение условия (делимого, делителя). Каждое из этих умений необходимо не только для продолжения изучения математики, но и для развития учебной деятельности школьника.

### Работа с текстовыми задачами

Самые высокие результаты младшие школьники продемонстрировали при выполнении задач, связанных с поиском верного числового выражения для ответа на вопрос задачи в 3 действия (89,9%), выбором арифметического действия для одношаговой задачи (83,1%), решением текстовой задачи в 2 действия (80,3%).

Затруднения вызвали задания, требующие планирования хода рассуждения (получили правильный ответ 43,5% детей), при-



<sup>9</sup> Mullis I.V.S., Martin M.O., Furlong M.F., O'Sullivan C.Y., Preuschoff C. (Eds.) TIMSS2015. G4\_Booklet\_3. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2013.

кидки ответа и поиска двух способов решения (39,8%), на нахождение числа по значению доли (26,7%). Очевидную трудность вызвала задача логического характера (справились лишь 24,3% учеников); рассмотрим её.

### Пример 3

Боря купил      . Стоили 22 зед.

Женя купила    . Стоили 14 зедов.

Сколько стоят вместе  и ?  
 Ответ: \_\_\_\_ (8 з.)

Сколько стоит ? Ответ: \_\_\_\_ (3 з.)<sup>10</sup>

Особенностью большинства заданий этого исследования является предложение ученику разрешить конкретную проблему, актуальную для возраста и важную с точки зрения предметной подготовки, дальнейшего освоения курса. В данном случае иллюстрация в тексте (своеобразная модель) помогает школьнику обнаружить идею решения — учесть разницу между покупками Бори и Жени — у Бори на один рожок и одно эскимо больше. Значит, на сколько больше стоит его покупка, столько стоит пара разных мороженных. Для ответа на второй вопрос ученик должен сделать два шага: узнать стоимость двух эскимо, затем одного. Задание проверяет умение работать с информацией, представленной с помощью текста и рисунка, анализировать математическую составляющую практической ситуации (отвечать на вопросы: «Сколько?», «На сколько больше/меньше (дороже/дешевле)?», «Во сколько раз дороже/дешевле?»), формулировать и проверять гипотезу, отбирать данные, планировать ход решения и проверять соответствие ответа поставленному вопросу (задавать себе вопросы: «Узнал ли я общую стоимость рожка и эскимо?», «Верно ли, что полученное число — цена эскимо?»).

<sup>10</sup> Mullis I.V.S., Martin M.O., Ruddock G.J., O'Sullivan C.Y., Preuschoff C. (Eds.) TIMSS2015. G4\_Booklet\_3. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2013.

## Пространственные отношения. Геометрические фигуры

Результаты показали, что школьники умеют:

- распознавать и достраивать четырёхугольник (89,7%);
- находить на чертеже элементы (границы) четырёхугольной пирамиды (83%);
- различать углы — прямые, больше и меньше прямого (82,1%).

Но четвероклассники плохо строят фигуру по заданному правилу и по образцу (справились лишь 61,8% учеников), затрудняются в составлении (построении) угла, который больше (верно построили 57,1%) или меньше (50,6%) прямого, составлять фигуру из частей (53,3%).

В качестве примера рассмотрим задание с актуальной для современной начальной школы формой представления.

### Пример 4

Ниже приведено несколько утверждений о прямоугольнике. Около каждого утверждения поставь знак X в соответствующую клетку, чтобы показать, является данное утверждение верным или неверным<sup>11</sup>.

		Верное	Неверное
1.	У прямоугольника 4 стороны		
2.	Все стороны должны быть одинаковой длины		
3.	Все его углы прямые		
4.	У него две пары параллельных сторон		

Задание выполнили полностью верно 58% четвероклассников. Разработчики теста предполагали возникновение затруднений у школьников при анализе сразу нескольких утверждений и отдельно выявили число детей, установивших правильно истинность или ложность трёх утверждений из четырёх. Таких детей оказалось 33%. Высока вероятность того, что среди них четвероклассники,

<sup>11</sup> Mullis I.V.S., Martin M.O., Ruddock G.J., O'Sullivan C.Y., Preuschoff C. (Eds.) TIMSS2015. G4\_Booklet\_5. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2013.

пропустившие последнее утверждение или допустившие ошибку в его оценке. Табличная форма представления делает это теоретическое задание более понятным и доступным для выполнения.

Следует отметить, что к этому разделу относится большое число заданий, построенных на материале, который не изучается (например, параллельные и перпендикулярные прямые) или только начинает изучаться в начальной школе (симметрия относительно оси). При этом 82,7% российских школьников успешно справились с практической ситуацией, в которой нужно было найти линию, перпендикулярную заданной; 75,6% четвероклассников смогли построить фигуру, симметричную заданной. Это говорит о широкой эрудиции современных учеников начальной школы, их познавательном интересе и наличии в ряде учебников материала, расширяющего геометрические представления детей.

### Геометрические величины

Из всех заданий этого раздела только два успешно выполнили более 75% российских четвероклассников. Первое — типовое для начальной школы задание на нахождение площади прямоугольника с заданными длинами сторон (78,2%). Второе — на сравнение числа кубиков, необходимых для составления каждой из четырех данных фигур (определение объема в практической ситуации). С этим заданием справились 77,8% учащихся, несмотря на то, что тема «Объём» не является обязательной для начальной школы и рассматривается в отдельных авторских программах и учебниках ознакомительно.

Наибольшие трудности проявились у обучающихся при выполнении таких заданий:

- нахождение периметра фигуры (многоугольника), составленной из квадратов с заданной длиной стороны (выполнили верно 51,1%), из прямоугольника и квадрата (45,4%);
- измерение длины с помощью предложенной мерки (50,7%).

В качестве примера рассмотрим задание, которое выполнили более половины школьников (52,8%).

### Пример 5

*Периметр пятиугольника равен 30 см. Три его стороны имеют длину 4 см каждая. Две другие стороны,  $a$  и  $b$ , имеют одинаковую длину.*

*Чему равна длина стороны  $a$ ?*

*1) 6 см 2) 9 см 3) 12 см 4) 18 см<sup>12</sup>*

Для правильного выполнения этого задания ученику необходимо было применить целый комплекс предметных умений, каждое из которых отрабатывалось в курсе математики: находить периметр многоугольника, решать задачу на нахождение геометрической величины и т.д. Ошибочный ответ «6 см» получили 18% четвероклассников. Выбор этой величины говорит о том, что ученик понял из текста задачи лишь то, что имеется пятиугольник, периметр которого 30 см (возможно, прочитал только первое предложение), и вместо анализа полного текста, планирования хода решения и т.д. на основе «имеющихся» данных домыслил задачу до часто встречаемой (по известному периметру и числу равных сторон найти длину стороны) и выбрал величину «6 см». 15% выбрали ответ «12 см». Эти ученики, возможно, дочитали задачу до конца, но использовали для решения только информацию, требующуюся для первого действия.

Опыт проведения проверочных работ в начальной школе показывает, что очень распространены случаи, когда ученик выполняет правильно первое действие в 2–3-шаговой (2–3 действия в решении) задаче и записывает ответ. 12% четвероклассников указали ответ «18 см». Эти четвероклассники перешли от решения геометрической задачи к арифметической, но не смогли выполнить последний шаг — найти длину одной из двух равных сторон. Трудностей в решении этой и других задач, сводящихся к решению текстовых задач, можно избежать, если сместить акцент в работе над ними с поиска ответа на обсуждение способа решения, составление и использование модели, планирование конкретных шагов-действий без их записи и получения ответа.

### Работа с информацией

Этот раздел является новым в содержании начального математического образования, но

<sup>12</sup> Mullis I.V.S., Martin M.O., Foy G.J., O'Sullivan C.Y., Preuschoff C. (Eds.). TIMSS2015. G4 Booklet\_5. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2013.

школьники продемонстрировали высокие результаты. Российские школьники умеют:

- читать готовую диаграмму (91,2%), находить с её помощью ответ на вопрос (94,6%) и сравнивать величины (87,7%);
- заполнять таблицы числами, полученными в ходе пересчёта (94,1%).

Наибольшие затруднения вызвали задания интегрированного характера. При выполнении одних ученику нужно было использовать одновременно данные из текста, табли-

цы, схемы или рисунка (справились не более 65% школьников). Для работы с другими нужно было применить знания из других разделов курса («Числа и величины», «Арифметические действия» и т.д.). Приведём пример такого задания, подготовленного К.А. Краснянской (старшим научным сотрудником Центра оценки качества образования) на основе анализа результатов международного исследования TIMSS.

### Пример 6

В школьных соревнованиях по лёгкой атлетике участвовала команда четвероклассников. Их результаты представлены в следующей таблице.

Имя участника	Прыжки в высоту (см)	Прыжки в длину с разбега (см)	Метание мяча (м)
Катя	105	305	18
Игорь	98	280	24
Лена	95	265	19
Петя	110	312	21

Ответь на вопросы:

1) По каким видам спорта проводились соревнования?

Ответ: \_\_\_\_\_

2) Сколько девочек было в команде?

Ответ: \_\_\_\_\_

3) Какую длину преодолел Игорь в прыжках в длину?

Ответ: \_\_\_ м \_\_\_ см

4) Кто из ребят прыгнул в длину больше, чем на 2 м 50 см?

Ответ: \_\_\_\_\_

5) Катя сказала: «Среди нас Лена показала самые низкие результаты по всем трем видам спорта». Права ли Катя?

Ответ: \_\_\_\_\_

Запиши объяснение ответа. \_\_\_\_\_

Задание помогает увидеть, *понимает ли* ученик устройство данной таблицы (вопрос 1), *может ли обобщать* информацию в столбце/строке/таблице (вопрос 2/ вопрос 5), *умеет ли переходить* от одних единиц измерения длины к другим, используя данное из таблицы (вопрос 3), и *сравнивать* величины (вопрос 4), *готов ли проверять* верность утверждения, *делать вывод и обосновывать* его (вопрос 5). Результаты международного исследования показывают, что с наибольшими затруднениями дети сталкиваются при ответе на вопросы 4 и 5. Задания 1–3 ученики выполняют успешно, поэтому можно говорить о потенциальной

возможности школьников справляться с двумя последними заданиями. Включение таких заданий в урок поможет не только убедиться в том, что дети умеют читать таблицу, работать с данными, анализировать информацию по строкам и столбцам, а также самостоятельно строить высказывания, применять другие действия универсального характера (например, удерживать ход решения при нахождении всех соответствующих условию величин при ответе на вопрос 4) для решения математических задач.

Исследование показало, что российские младшие школьники продемонстрировали

высокие достижения в выполнении заданий, построенных на обязательном к освоению материале, успешно решают математические задачи, содержащие знакомые сюжетные ситуации (в том числе на изученном ознакомительно и не изучавшемся материале). Затруднения вызывали: задания на применение изученных знаний в нестандартной учебной ситуации, многошаговые задачи на рассуждение, неоднократное применение правила, удержание нескольких условий в ходе решения.

Для повышения качества математической подготовки младших школьников необходимо расширять объём заданий и упражнений (на изученном материале), ориентированных на: обнаружение способа решения; разноплановое применение одного и того же умения; установление отношений и зависимостей между данными и искомым и их проверку; поиск оптимального (рационального) решения; нахождение ошибки, восстано-

ние логики рассуждения, продолжение предложенного решения. Выполнение подобных заданий базируется на готовности и способности применять следующие универсальные действия: принимать и «удерживать» учебную задачу, находить и объяснять способ решения, работать с информацией (находить, представлять, интерпретировать), планировать и действовать по плану, формулировать и объяснять свою гипотезу или ответ, находить все решения, проверять соответствие ответа и поставленного вопроса, предупреждать и исправлять ошибки. В ходе изучения курса математики в начальной школе целесообразно изучение в ознакомительном плане (практические, житейские ситуации, ориентировка в терминологии, выполнение простейших заданий) таких тем и вопросов: «Ориентировка на числовой прямой», «Работа со шкалами», «Развёртки геометрических фигур», «Симметричные фигуры», «Конструирование из бумаги».

# Основные результаты естественнонаучной части исследования TIMSS для начальной школы<sup>1</sup>

**Демидова Марина Юрьевна**

доктор педагогических наук, руководитель Центра педагогических измерений ФГБНУ ФИПИ, kim@fipi.org

**Ключевые слова:** исследование TIMSS, естествознание, предмет «Окружающий мир», примеры заданий, анализ результатов.

В международном исследовании TIMSS-2015 наши четвероклассники продемонстрировали высокие результаты — 567 баллов по международной шкале. Только у двух стран — Сингапура и Республики Корея — результаты оказались выше, с результатами Японии статистически значимых отличий не зафиксировано, а результаты остальных 43 стран оказались ниже результатов наших выпускников начальной школы. Следует отметить, что начиная с 2003 года результаты российских четвероклассников постоянно возрастают.

Анализируя полученные результаты, хочется остановиться на двух основных моментах: сравнить содержание отечественных курсов «Окружающий мир» и международной программы и наряду с несомненными достижениями выявить и те группы заданий, при выполнении которых наши учащиеся чувствуют себя не вполне уверенно.

Естественнонаучная часть теста TIMSS для 4-го класса включает три содержательных области: «Биология», «Физические науки» и «География». Программу этого исследования делают «всем миром» после долгих дебатов и согласований. В результате в неё попадает материал, который эксперты около 50 стран-участниц проекта считают важным для изучения в начальной школе и который, как правило, и изучается в начальных школах большинства стран-участниц. Ниже приведены основные блоки содержания для последнего исследования TIMSS. Курсивом выделены те элементы содержания, которые не изучаются в нашей начальной школе.

**Биология:** Характеристики живых организмов и жизненные процессы в организмах. Жизненные циклы организмов, размножение и *наследственность*. Взаимодействие организмов с окружающей средой. Экосистемы. Человек и его здоровье.

**Физические науки:** Классификация веществ и свойства веществ. Агрегатные состояния вещества и их изменение. *Источники энергии, тепловые явления. Световые и звуковые явления. Электрические и магнитные явления. Силы и движение.*

**География и астрономия:** *Строение Земли*, характеристики оболочек Земли (литосфера, гидросфера и атмосфера), природные ресурсы. Процессы на Земле, циклы, *геологическая история Земли*. Земля в Солнечной системе.

<sup>1</sup> Статья базируется на материалах, предоставленных Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСРО РАО», который является национальным координатором международного исследования TIMSS в России.

Таблица 1

Содержательная область	Общее число заданий	Число заданий, выходящих за рамки отечественных программ
Биология	75	9
Физические науки	65	50
География	33	9

В рамках начальной школы наши учащиеся знакомятся практически со всеми задействованными в исследовании вопросами биологии, кроме вопроса о наследственности. Из географического блока наши дети не получают на уроках даже элементарных представлений о геологической истории Земли. Наибольший же разброс между содержанием международного исследования и российскими программами заметен в блоке «Физические науки». Здесь из семи тем у нас изучаются только две («Классификация веществ» и «Изменение агрегатных состояний»).

Такое сильное расхождение в программах приводит к тому, что российским четвероклассникам приходится в рамках этого исследования отвечать на вопросы, которых они касались на школьных уроках. В табл. 1 приведены данные о числе заданий в тестах TIMSS, которые не соответствуют нашей программе.

Из данных таблицы видно, что на большинство вопросов из области «Физические науки», связанных со знанием различных источников энергии, тепловых, световых, звуковых, электрических и магнитных явлений, нашим учащимся при проведении исследования TIMSS приходилось отвечать на основании здравого смысла и имеющегося запаса внешкольных знаний. Результаты по этому блоку лишь на 2 балла ниже результатов по блоку «Биология» и превышают результаты по географии. При этом по сравнению с предыдущим циклом отмечен максимальный рост результатов именно по разделу «Физические науки» (19 баллов, по сравнению с 13 баллами по биологии и 10 баллами по географии). Можно предположить, что учащиеся начальной школы обладают высокими познавательными возможностями и получают вне школы существенный объём естественнонаучных знаний.

Рассмотрим, какие группы заданий по каждому содержательному блоку нашими четвероклассниками выполнялись успешно (справилось более 80% учащихся) и какие задания оказались под силу лишь трети школьников.

Задания с наибольшим процентом выполнения в блоке «Биология»: выбрать ответ, верно описывающий назначение семян; описать, что случается с кожей человека после нахождения длительное время на солнце; выбрать виды транспорта, наименее загрязняющие окружающий воздух; выбрать название органа, в котором происходит переваривание пищи; составить пищевую цепь из указанных живых организмов; распределить животных по природным зонам, в которых они обитают; записать, что происходит с пульсом при физической нагрузке.

Наиболее сложными в этом блоке оказались задания, в которых было необходимо: выбрать из предложенного списка организм, который сам производит питательные вещества, и описать, как он это делает; объяснить, почему лягушкам необходимо откладывать больше яиц, чем птицам, чтобы выжить в среде обитания; привести пример того, что нужно делать для сохранения физического здоровья, и объяснить ответ; выбрать из перечисленных все живые организмы, которые питаются за счёт энергии Солнца.

В блоке «География» самые высокие результаты были продемонстрированы для следующих заданий: определить, что окаменелости морских моллюсков говорят о том, что в этом месте когда-то было море; определить, что при испарении воды с дорожки вода становится частью воздуха; установить соответствие между объектами земной поверхности и их свойствами; указать, что Солнечная система состоит из планет и Солнца. Затруднения в этом блоке вызвали задания, в которых нужно было: выбрать верные утверждения о процессе переработки металлов; объяснить, как вращение Земли вызывает смену дня и ночи в одном из городов; привести пример источника энергии, который можно преобразовывать в электричество; привести два примера веществ, из которых состоит земная кора; объяснить, почему звёзды не видны днём.



В блоке «Физические науки» большинство учащихся успешно определили направление силы притяжения Земли; выбрали верный ответ для вопроса о том, почему мосты строят из стали; верно выбрали агрегатное состояние для тел из предложенного перечня; указали на использование магнита для отделения алюминиевых банок от железных; указали на то, что для горения лампочки электрическая цепь должна быть замкнута; верно указывали материал, проводящий электрический ток. Сложными в этом блоке оказались задания, в которых нужно было: объяснить, что происходит с водой, когда мокрая глина высыхает; почему не будет гореть лампочка, если одинаковые батарейки соединены одноименными полюсами; почему кусочек масла будет быстрее плавиться на металлической ложке, опущенной в горячий чай, чем на такой же пластиковой ложке; привести примеры двух видов энергии, проявляющихся при замыкании цепи с лампочкой и электрическим звонком.

Из приведённого выше перечисления видно, что результаты выполнения заданий не связаны со сложностями усвоения каких-либо содержательных тем. По всем трём блокам «проваливаются» те вопросы, которым в отечественном курсе не уделяется должного внимания. С другой стороны, хорошо выполняются отдельные задания, для выполнения которых необходимы знания учащиеся приобрели вне стен школы. Основные же закономерности связаны с тем видом деятельности, которые проверяли задания. Среди сложных заданий максимальное число тех, в которых нужно было выстроить объяснения или рассуждения.

При выполнении естественнонаучной части теста TIMSS для 4-го класса оценивались результаты выполнения групп заданий по проверяемым видам деятельности:

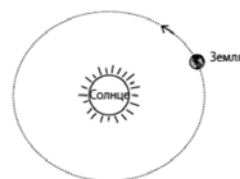
- «знание» (воспроизведение знаний различных фактов и процедур);
- «применение» (понимание и применение имеющегося запаса знаний в различных естественнонаучных ситуациях);
- «рассуждение» (установление причинно-следственных связей при объяснении разнообразных фактов и явлений или интерпретации результатов простых опытов или наблюдений и др.).

К последней группе относилось 20% заданий, а остальные задания распределялись между двумя другими группами поровну.

Наиболее высокие результаты наши учащиеся демонстрируют для заданий на воспроизведение фактических знаний (569 баллов) и на применение этих знаний в типовых учебных ситуациях (568 баллов). Ниже приведены два примера заданий, которые в исследовании относятся к этим видам деятельности.

### Пример 1

Земля - это планета, которая движется по орбите вокруг Солнца.



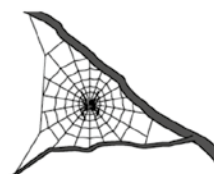
Напиши названия двух других планет, которые движутся по орбите вокруг Солнца.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

Задание относится к блоку «Знание», поскольку проверяет умение приводить примеры названий планет. Российские учащиеся демонстрируют достаточно высокие результаты — 77% при среднем международном результате 55%.

### Пример 2

Денис хочет избавиться от пауков в своём саду. Марат сказал ему, что это плохая идея, потому что пауки важны для окружающей среды.



Почему важно, чтобы в саду были пауки?  
Запиши одну причину.

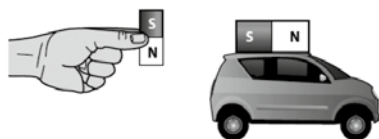
Задание относится к блоку «Применение», в нём требуется указать одну из причин, иллюстрирующих важную роль пауков в саду. Результат выполнения этого задания российскими школьниками самый высокий среди всех стран-участниц исследования — 82%. Умение устанавливать взаимосвязи в природе, особенно на примере простых пищевых цепей, достаточно эффективно формируется в процессе изучения естественнонаучной части предмета «Окружающий мир» и является одним из

требований ФГОС к предметным результатам по этому предмету.

Ряд заданий по разным разделам курса естествознания проверял понимание учащимися отдельных этапов проведения элементарных исследований. К сожалению, этим умениям у нас не уделяется достаточное внимание, поэтому и результаты выполнения соответствующих заданий не слишком высоки. Здесь можно привести очень характерный пример. В одном из заданий четвероклассникам предлагался рисунок, на котором на карандаш были надеты два керамических магнита, которые отталкивались друг от друга. Требовалось указать полюса магнита. 68% школьников правильно указали, что отталкиваются одноименные полюса магнита. А в другом задании то же самое знание об отталкивании и притяжении полюсов магнита использовалось в ситуации простейшего исследования (пример 3).

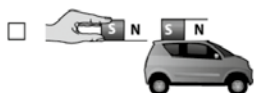
### Пример 3

На крыше пластиковой игрушечной машинки закреплён магнит. Лена хочет сдвинуть машинку вперёд, используя другой магнит.



Как ей следует держать магнит, чтобы сдвинуть машинку вперёд?

Отметь одну клетку.



Объясни свой ответ.

Результаты российских школьников невысокие (36%), хотя и несколько выше среднего результаты по странам (30%), но существенно уступают результатам стран-лидеров исследования (83%). Очевидно, затруднение вызывает практико-ориентированный контекст задания с описанием опыта.

С минимальной разницей со средними международными результатами были выполнены и другие задания на проведение наблюдений, опытов и измерений:

- как и в предыдущем этапе исследования, только 31% четвероклассников верно отнесли температуру замерзания воды с отметкой 0 °С на термометре;
- лишь 29% обучающихся смогли верно выбрать оборудование для проверки гипотезы о том, будет ли удобрение влиять на рост растений;
- 32% школьников смогли выбрать условия проведения опыта, в котором необходимо проверить, нужен ли свет для рассады;
- 58% школьников нашли среди предложенных утверждений гипотезу опыта по растворению соли;
- 53% смогли выбрать верную установку с минимальным временем растворения сахара, а объяснить свой выбор смогли лишь 38%.

Эти результаты ясно показывают, что в нашем курсе «Окружающий мир» недостаточно внимания уделяется *формированию методологических умений*. Следует отметить, что отсутствие физико-химической составляющей в этом курсе также является одной из причин столь слабых результатов в этой области, поскольку организация простейших ученических исследований на материале биологии требует существенно больших временных затрат, чем формирование тех же умений на материале физики и химии. Без изменений содержания курса, без наполнения его ученическими практическими работами мы не сможем обеспечить в рамках естествознания качество освоения таких сложных способов деятельности, как объяснение и рассуждение.

Исследование TIMSS мониторинговое, в инструментарии каждого нового этапа используются блоки заданий из предыдущего этапа. Это позволяет проследить динамику результатов не только по содержательным блокам или видам деятельности, но по отдельным заданиям. На рисунке приведена диаграмма, демонстрирующая результаты выполнения одних и тех же заданий в 2011 и 2015 годах (рис. 1).

Из диаграммы видно, что результаты выполнения простых заданий изменились незначительно, а для группы более сложных заданий наблюдается существенное приращение. Среди этой группы можно отметить задания, проверяющие следующие элементы:

- выбор примеров деятельности человека, оказывающей положительное и отрицательное влияние на природу (49% в 2011 г., 62% в 2015 г.);



Рис. 1

- объяснение причин, почему человеку необходимо ежедневно пить воду для сохранения здоровья (17% в 2011 г., 35% в 2015 г.);
- определение различий между объектами живой и неживой природы (56% в 2011 г., 66% в 2015 г.);
- объяснение причин того, что алюминиевая ложка нагревается быстрее деревянной (29% в 2011 г., 41% в 2015 г.);
- выявление особенностей строения растений пустынь и определение взаимосвязи строения и особенностей жизнедеятельности (29% в 2011 г., 49% в 2015 г.).

Есть два задания, для которых результаты выполнения существенно снизились. Оба эти задания проверяют умение планировать простейшие исследования. В одном из них необходимо предложить способ, который можно использовать для проверки выживания растений в новых условиях (42% в 2011 г., 29% в 2015 г.). Во втором предлагается сравнить описанные способы растворения карамельки в воде и определить, в каком случае растворение идёт быстрее (66% в 2011 г., 48% в 2015 г.).

В исследовании TIMSS было выделено четыре уровня естественнонаучной подготовки: низкий, средний, высокий и высший.

Высший уровень естественнонаучной подготовки показали 20% наших четвероклассников. Эти учащиеся успешно справляются с самыми сложными заданиями. Они демонстрируют понимание характеристик и жизненных процессов в простых организмах, процессов размножения и развития, экосистем и взаимосвязи организмов с окружающей средой, а также факторов, имеющих отношение к здоровью человека. Учащиеся применяют знания об электрических явлениях в практических ситуациях, демонстрируют понимание магнитных и гравитационных сил и движения; показывают способность интерпретировать результаты простых экспериментов; объяснять и формулировать выводы на основании описания или рисунков. 8% наших школьников показали только низкий уровень подготовки, то есть продемонстрировали лишь освоение наиболее важных элементов знаний.

Результаты естественнонаучной части исследования TIMSS в 4-х классах показывают высокий потенциал нашего начального образования и позволяют определить направления совершенствования программ и учебных материалов.

# Международное сравнительное исследование грамотности чтения младших школьников PIRLS: концепция, основные результаты и тенденции

**Кузнецова Марина Ивановна**

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра начального общего образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», bernin@mail.ru

**Ключевые слова:** грамотность чтения, исследование PIRLS, мониторинговое исследование, группы читательских умений, художественные и информационные тексты, методика углублённого анализа результатов.

В современном мире к числу значимых ценностей можно отнести такие навыки и способности учащихся, как нахождение и оценка информации, принятие решений, умение адаптироваться к меняющимся условиям и умение работать в команде. Нахождение и оценка информации невозможны без определённого уровня развития читательской деятельности школьников. В соответствии с новыми требованиями к образованию меняется и концепция оценивания образовательных достижений, значительное место в которой в настоящее время занимает оценка уровня читательской грамотности.

Словосочетание *читательская грамотность* появилось в 1991 году, когда IEA<sup>1</sup> — организация, инициировавшая исследование «Изучение качества чтения и понимания текста» PIRLS<sup>2</sup>, искала понятие, определяющее чтение не только со стороны техники, но в широком функциональном контексте — как возможность размышлять о прочитанном и использовать прочитанное для достижения личных и общественных целей, в первую очередь для дальнейшего обучения. В настоящее время читательская грамотность в PIRLS определяется как способность понимать и использовать письменную речь во всём разнообразии её форм для целей, требуемых обществом и/или ценных для индивида. Дети читают, чтобы учиться, чтобы участвовать в школьных и внешкольных читательских сообществах и для удовольствия<sup>3</sup>.

Основная цель исследования PIRLS<sup>4</sup> — сравнение уровня и качества чтения и понимания текстов учащимися разных стран, заканчивающими четвёртый год

<sup>1</sup> IEA — International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

<sup>2</sup> PIRLS — Progress in International Reading Literacy Study.

<sup>3</sup> *Mullis I.V.S. PIRLS2006. Assessment Framework and Specifications / I.V.S. Mullis, A.M. Kennedy, M.O. Martin, M. Sainsbury.* — Chestnut Hill, MA: Boston College, 2004. — P. 100, 3, 5, 11.

<sup>4</sup> В статье использованы материалы, предоставленные Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСПО РАО», который является национальным координатором международного

обучения в начальной школе, а также выявленные различия в системах начального образования стран-участниц. Исследование проводится циклично — 1 раз в 5 лет, к настоящему времени оно проведено четырежды: в 2001, 2006, 2011 и 2016<sup>5</sup> годах.

В ходе исследования 2006 и 2011 годов использовались 10 текстов (5 художественных и 5 информационных), в 2006 году общее количество заданий к текстам равнялось 126, в 2011 количество заданий равнялось 135. Задания различны по форме ответа: задания с выбором ответа из 4 предложенных; задания на установление последовательности событий; задания со свободно конструируемым ответом.

Оцениваются 4 группы читательских умений, проявляемых в процессе чтения художественных и информационных (научно-популярных) текстов:

- нахождение информации, заданной в явном виде (20% от общего количества заданий);
- формулирование выводов (30% от общего количества заданий);
- интерпретация и обобщение информации (30% от общего количества заданий);
- анализ и оценка содержания, языковых особенностей и структуры текста (20% от общего количества заданий).

Поскольку исследование PIRLS является мониторинговым и одной из своих основных задач ставит изучение динамики овладения чтением, необходимым условием проведения исследования является повторное использование части текстов и заданий к ним. Так, в 2006 году использовались 2 художественных и 2 информационных текста, входивших в инструментарий 2001 года, в исследовании 2011 года использовались 3 художественных и 3 информационных текста. Соответственно, у стран, участвовавших в исследовании в 2001, 2006 и 2011 годах, была возможность сравнить результаты выполнения учащимися заданий к этим текстам<sup>6</sup>.

исследования PIRLS в России.

<sup>5</sup> Результаты исследования PIRLS 2016 года будут объявлены в декабре 2017 года, в настоящее время идёт завершение работы с базами данных и подготовка международного отчёта

<sup>6</sup> Mullis I.V.S. PIRLS-2011. Assessment Framework / I.V.S. Mullis, M.O. Martin, A.M. Kennedy, K.L. Trong, M. Sainsbury. — TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College, 2009. — P. 156.

Безусловным достоинством исследования PIRLS является продуманная система оценивания выполненных работ, совмещающая в себе качественную и количественную оценки. Задания с выбором ответа из 4 предложенных всегда оцениваются 1 баллом, задания на установление последовательности событий — также 1 баллом, задания со свободно конструируемым ответом — баллами от 1 до 3, в зависимости от сложности задания. Эти задания проверяются экспертами в соответствии с предложенным международным руководством по оцениванию заданий, которое содержит и общие подходы к оценке выполнения каждого задания, и конкретные примеры ответов учащихся, за которые ставится тот или иной балл. Для сбора информации о факторах, позволяющих интерпретировать результаты исследования, в инструментарий PIRLS кроме текстов и заданий входят: анкета для учащегося, анкета для учителя, анкета для родителей, анкета для администрации школы.

Целью участия России в этом исследовании является получение ответов на ряд вопросов:

- Насколько хорошо читают российские выпускники начальной школы по сравнению со своими сверстниками в других странах?
- Улучшилась ли ситуация с чтением по сравнению с предыдущими циклами?
- Любят ли читать учащиеся 4-го класса?
- Как семья способствует развитию читательских умений?
- Как на сегодняшний день организован процесс обучения чтению в школах нашей страны?
- Имеет ли процесс обучения чтению в России особенности по сравнению с другими странами и если да, в чём заключаются эти особенности?
- Отличаются ли методы обучения, которые используют наши учителя в начальной школе, от методов, используемых учителями в других странах?

Перечень этих вопросов позволяет делать предварительный вывод о значительном потенциале влияния данного исследования на качество начального образования через внимательный анализ результатов и дополнительные исследования.

Результаты Российской Федерации в исследовании PIRLS-2006 и 2011 года свидетельствуют о высоком уровне читательской

**Результаты по группам российских учащихся, различающихся уровнем достижения  
(по процентиллям)**

Год \ Процентиль	5-й	25-й	50-й	75-й	95-й
PIRLS-2006	443	523	569	612	671
PIRLS-2011	455	526	571	614	672

грамотности наших младших школьников<sup>7</sup>. В 2006 году Россия, Гонконг и Сингапур оказались самыми успешными: учащиеся этих стран продемонстрировали наилучшие результаты, при этом Россия занимала первую строку в таблице результатов. Средний балл российских выпускников начальной школы был равен **565**. Разница с результатами Гонконга и Сингапура минимальна и не являлась статистически значимой, результат российских школьников в сравнении с результатами остальных 37 стран мира был статистически значимо выше. В 2011 году учащиеся Гонконга, России, Финляндии и Сингапура оказались самыми успешными в овладении чтением; Россия заняла вторую строчку в таблице результатов, средний балл российских выпускников начальной школы был равен **568**. Разница с результатами Гонконга, Финляндии и Сингапура минимальна и не является статистически значимой, результат российских школьников в сравнении с результатами остальных 41 страны мира статистически значимо выше.

При анализе результатов интерес представляет не только то, как проявила себя основная часть учащихся, но и то, какая разница зафиксирована в баллах между самыми слабыми и самыми сильными учащимися каждой страны. В качестве количественного показателя, характеризующего выполнение теста различными группами учащихся, включая группы наименее подготовленных, группы наиболее подготовленных, используется *процентиль*. В исследовании PIRLS использованы 5-й, 25-й, 50-й, 75-й и 95-й процентиля. Процентили позволяют распределить учащихся на группы, различающиеся уровнем достижений. О результатах самых

слабых читателей позволяет судить 5-й процентиль, о результатах наиболее подготовленных — 95-й процентиль.

Для такой огромной страны, как Россия, разброс результатов закономерен. В 2006 году 5% самых слабых читателей показали средний балл 443 и ниже, а 5% лучших — средний балл 671 и выше, таким образом, разница составила 228 баллов (в среднем страны имеют разницу между самыми слабыми и самыми сильными читателями примерно в 250 баллов). В 2011 году 5% самых слабых читателей показали средний балл 455 и ниже, а 5% самых сильных читателей показали средний балл 672 и выше; таким образом, разница составила 217 баллов, то есть в сравнении с 2006 годом произошло уменьшение разброса баллов. Следует отметить, что по сравнению с 2006 годом 5% самых слабых российских учащихся «прибавили» к своему результату 12 баллов, и если в предыдущем цикле исследования было 4 страны, самые слабые читатели которых показали результаты выше российских, то в 2011 году выше оказались результаты самых слабых учащихся только двух стран — Гонконга (460 баллов) и Финляндии (458). Самые сильные российские читатели в 2011 году практически не улучшили свои результаты. Данные представлены в табл. 1.

Концептуальным положением исследования является оценка двух видов чтения, которые чаще других используются учащимися во время учебных занятий и вне школы: чтение с целью приобретения литературного опыта и чтение с целью приобретения информации. Для проведения анализа успешности овладения этими видами чтения при обработке данных отдельно подсчитываются средние баллы, полученные при работе с художественными текстами, и средние баллы, полученные при работе с информационными текстами. Средние баллы этих двух шкал нельзя сравнивать напрямую, поскольку различен максимальный балл по этим шкалам и задания имеют разную

<sup>7</sup> Основные результаты международного исследования читательской грамотности PIRLS-2011: Аналитический отчет / Г.С. Ковалева и др. — М.: МАКС Пресс, 2013. — 132 с.

Таблица 2

## Качественное описание уровней читательской грамотности

Уровни	Качественное описание уровней
Высший (625 баллов и выше)	Учащиеся могут воспринимать текст целостно и в то же время понимать отдельные единицы текста в их взаимосвязи; могут опираться на текст для обоснования собственных интерпретаций авторской позиции
Высокий (550 баллов)	Учащиеся могут понимать существенные сообщения текста, делать собственные умозаключения, основываясь на тексте, оценивать как содержание, так и форму текста, обращать внимание на некоторые языковые особенности текста
Средний (475 баллов)	Учащиеся могут находить в тексте информацию, делать на её основе умозаключения, используя при этом некоторые особенности формы и языка текста
Низкий (400 баллов)	Учащиеся могут вычитать из текста информацию, которая сообщается в явном виде и которую легко локализовать

степень сложности, однако можно сравнивать относительные показатели каждой страны в проявлениях читательской грамотности при работе с художественными и информационными текстами, тем более что международный средний балл для обеих шкал равен 500 баллам.

Проведение относительного сравнения позволяет определить сильные и слабые стороны стран-участниц путём сравнения средних баллов<sup>8</sup>. Сравнительный анализ данных позволяет сделать вывод о том, что российские учащиеся, как и учащиеся других стран с самыми высокими результатами, в 2006 и 2011 годах демонстрировали высокие показатели как при чтении художественных, так и при чтении информационных текстов, проявляя тем самым баланс читательских умений, необходимых как для приобретения литературного опыта, так и для получения информации. В 2006 году средний балл российских четвероклассников за работу с художественными текстами был равен 561, за работу с информационными текстами — 564. Рассматривая соотношение средних результатов российских учащихся в 2001 и 2006 годах, можно отметить, что результаты улучшились при чтении художественных текстов значительно, чем при чтении информационных текстов (прирост составил соответственно 39 и 32 балла), это было закономерным, поскольку в тот момент в российской начальной школе традиционно больше внимания уделялось чтению художественных текстов.

Учитывая сложившуюся в России ситуацию, а также всё возрастающую потребность в овладении умениями работать с различными источниками информации, был сделан вывод о необходимости усиления внимания к работе с информационными текстами в системе начального образования России. В 2011 году балл за работу с художественными текстами был равен 567, балл за работу с информационными текстами — 570. Рассматривая соотношение результатов российских учащихся в 2006 и 2011 годах, можно отметить одинаковое улучшение результатов как при чтении художественных, так и при чтении информационных текстов: прирост составил и в том, и в другом случае 4 балла. Это является доказательством того, что проведённые мероприятия, в том числе изменение предметных результатов по «Литературному чтению», оказали влияние и привели к усилению работы над информационными текстами. Следует добавить, что данное направление может быть одним из ресурсов, который может позволить нашей стране сохранить свое лидерство в следующем цикле исследования PIRLS.

Оценка понимания текстов учащимися разных стран проводится в соответствии со специально выделенными уровнями овладения читательскими умениями (табл. 2). Эти четыре уровня характеризуют различную по сложности деятельность учащихся с текстом: они выделены таким образом, что позволяют статистически разделить детей на отдельные группы, подготовку которых в области чтения

<sup>8</sup> 1. Кузнецова М.И. Сильные и слабые стороны читательской деятельности выпускников российской начальной школы по результатам PIRLS-2006 // Вопросы образования. — 2009. — № 1. — С. 107–136.

2. Ковалева Г.С., Кузнецова М.И. Международное сравнительное исследование PIRLS2011 «Изучение качества чтения и понимания текста» и его основные результаты // Народное образование. — 2013. — № 6. — С. 199–209.

**Распределение российских учащихся по уровням овладения читательской грамотностью (указан процент учащихся, отнесённых к уровням)**

Год	Уровни овладения читательской грамотностью				
	Высший	Высокий	Средний	Низкий	Не достигли низкого уровня
2001	5%	39%	80%	96%	4%
2006	19%	61%	90%	98%	2%
2011	19%	63%	92%	99%	1%

можно описать с помощью заданий, характеризующих данный уровень. Высший уровень определяется на международной шкале баллом 625, высокий уровень соответствует 550 баллам, средний уровень — 475 баллам и низкий уровень — 400. При этом учащиеся, достигшие определённого уровня, например высокого, могут выполнить большинство заданий более низкого уровня, например, среднего.

Результаты позволяют каждой стране увидеть, какой процент её школьников достиг того или иного уровня работы с текстом. Российские данные представлены в табл. 3.

В 2006 году показатели России улучшились как по сравнению со средними международными показателями, так и по отношению к российским показателям 2001 года. По сравнению с 2001 годом вдвое сократилось число детей с очень низким (ниже 400 баллов) уровнем понимания текстов. В 2011 году показатели России улучшились по отношению к российским показателям 2006 года: на 1% сократилось количество учащихся, не достигших низкого уровня, на 2% стало больше учащихся, достигших высокого уровня.

Для эффективного использования результатов международных сравнительных исследований с целью повышения качества начального образования необходимы углублённые исследования по анализу и интерпретации результатов международных сравнительных исследований. Приведём разработанную нами методику углублённого анализа результатов выполнения заданий выпускниками российской начальной школы.

В качестве основы создания методики использовались результаты исследования PIRLS-2006, повторно методика была использована при анализе результатов PIRLS-2011. При общем успехе российских выпускников начальной школы в исследовании PIRLS-2006

и PIRLS-2011 было неправомерно не провести качественный анализ выполнения заданий, полагая, что с обучением осознанному чтению в начальной школе всё обстоит благополучно и нет необходимости вносить какие-либо изменения в сложившийся процесс обучения. Во-первых, при общем высоком балле не все задания выполняются одинаково хорошо: часть из них выполняется лучше, часть — хуже. Во-вторых, в меняющемся современном мире методика обучения не может оставаться статичной, а для обоснованных изменений необходимы объективные данные.

Выявив слабые, уязвимые места в отечественной методике обучения чтению путём качественного анализа, своевременно обратив внимание на эти «пробелы», можно значительно повысить конкурентоспособность страны. Это подтверждает актуальность выявления заданий исследования PIRLS, которые оказались самыми простыми и самыми трудными для российских учащихся. Точное знание достоинств и недостатков российского начального обучения чтению позволит зафиксировать реальные достижения отечественной педагогики и обозначить те задачи, на которые российским педагогам необходимо обратить более пристальное внимание. Полученные после проведения исследования PIRLS 2011 года данные позволили проверить как целесообразность предложенной методики углублённого анализа выполнения заданий российскими школьниками, так и выявить, оказали ли обсуждения результатов PIRLS-2006 влияние на качество начального обучения. Приведём краткие результаты проведённого углублённого анализа результатов PIRLS-2011 по разработанной методике. Методика включает в себя несколько этапов.

На первом этапе были выявлены задания, по которым российский показатель оказался ниже среднего международного показателя.



Проведённый анализ показал, что из 72 заданий к художественным текстам российский показатель ниже среднего международного по 2 заданиям. Одно из этих заданий связано с умением делать прямые выводы, второе — с умением оценивать содержание и форму текста. Оба эти задания по форме представляют собой задания с открытым ответом. Примерно такие же результаты были в 2006 году — российский показатель был ниже среднего международного по 3 заданиям к художественным текстам. Из 63 заданий к информационным текстам только по 2 заданиям российский показатель выполнения ниже среднего международного. Одно из этих заданий проверяет умение сделать на основе информации, содержащейся в тексте, несложный вывод, второе задание проверяет умение найти информацию, заданную в явном виде. Оба эти задания по форме представляет собой задания с выбором ответа. В 2006 году были такие же результаты: по 2 заданиям российские результаты были ниже среднего международного показателя.

Поскольку по 4 заданиям невозможно сделать вывод, были предприняты следующие шаги анализа статистического материала. Для дальнейшего анализа были объединены задания к художественным и информационным текстам, такое объединение возможно, поскольку как при разработке инструментария, так и при статистической обработке заданий к этим видам текстов в исследовании PIRLS использованы одни и те же подходы. Общий список включил в себя 135 заданий. Для каждого задания использовалось 5 показателей: российский результат, средний международный результат, максимальный результат по международной выборке, разница российского и среднего международного результата, разница российского и максимального результата.

На втором этапе для выявления сильных сторон читательской грамотности российских школьников был поставлен вопрос: «Какие задания российские школьники выполняют лучше всего?» Для ответа на вопрос в одну группу были объединены задания, по которым именно российский показатель является максимальным показателем по всей международной выборке. Таких заданий оказалось 13, среди них 8 заданий к художественным текстам и 5 заданий к информационным текстам. При этом важно пом-

нить, что в инструментарии в целом заданий к художественным текстам больше, чем к информационным (72 и 63), если посчитать, какой процент составляют задания с максимальными результатами от общего числа заданий к данному типу текста, то получается 11% и 8% соответственно. Эти данные говорят о небольшом преимуществе российских школьников при работе с художественными текстами. Анализ такого параметра, как вид вопроса, показал, что 10 заданий — это задания с выбором ответа, 3 — со свободным ответом. Сравнивая с результатами 2006 года, важно отметить, что в предыдущем цикле российские школьники продемонстрировали максимальный показатель по 19 заданиям, из них 12 заданий к художественным текстам и 7 заданий к информационным текстам. Учитывая, какой процент составили в 2006 году задания с максимальными результатами от общего числа заданий к художественным и информационным текстам, получается 19% и 12% соответственно. Можно говорить о наметившейся тенденции к уменьшению разницы между количеством заданий к художественным и информационным текстам в группе заданий с максимальными результатами.

Безусловный интерес представляет то, на оценку каких читательских умений направлены задания, в которых наши школьники продемонстрировали максимальные показатели. Среди этих заданий представлены задания на все группы читательских умений, при этом соотношение заданий разных групп не совсем совпадает с заложенным в инструментарии. В меньшей степени представлены в этой группе задания на формулирование прямых выводов. В 2006 году в группе заданий с максимальными результатами соотношение заданий на разные читательские умения практически полностью повторяло заложенное в инструментарии соотношение. Для сохранения пропорциональности работы по развитию различных читательских умений целесообразно уделить внимание работе над формулированием прямых выводов. Данные об уровне трудности заданий, по которым российские школьники продемонстрировали максимальные показатели, показывают, что среди этих заданий есть задания всех уровней трудности, приятно отметить, что 62% составляют задания повышенного уровня, 15% — задания высокого уровня трудности.

Подводя итог, можно сказать, что большинство заданий, по которым российские школьники показали максимальный балл по всей международной выборке, — это задания к художественным текстам, но при этом в сравнении с 2006 годом уменьшился разрыв с информационными текстами; среди заданий этой группы есть задания на все группы читательских умений (но при этом недостаточно много заданий на формулирование выводов) и задания всех уровней трудности.

На третьем этапе углублённого анализа для того, чтобы ответить на вопрос «Какие задания российские школьники выполняют хуже всего?», была выделена группа заданий, в которых отличия российских показателей от продемонстрированных в исследовании максимальных показателей являются самыми значительными, то есть те задания, по которым российские школьники особенно сильно отличаются от максимальных результатов (далее для краткости — группа заданий с минимальными показателями). Для этого для всех заданий была посчитана разница между российским показателем и максимальным международным показателем, после чего были выявлены задания, у которых эта разница оказалась ниже среднего значения по данному показателю ( $-8,26$ ) плюс стандартное отклонение ( $6,45$ ). Таких заданий оказалось 20, среди них 7 заданий к художественным текстам и 13 заданий к информационным текстам. Посчитав, какой процент составляют эти задания от общего количества заданий к данному типу текстов, получаем 10% и 20% соответственно, это говорит о том, что в большей степени российские школьники отстают от максимальных достижений при работе с информационными текстами.

В данной группе преобладают задания со свободным ответом: из 20 заданий 6 заданий — это задания с выбором ответа, 14 — со свободным ответом. В 2006 году в этой группе было 17 заданий, соотношение по типу текста и виду заданий было примерно таким же. Среди заданий с минимальными показателями представлены задания на все группы читательских умений, при этом распределение этих заданий не соответствует заложенному в инструментарию. Преобладают задания на формулирование простых выводов и задания на интерпретацию и обобщение информации, то есть можно говорить о подтверждении вывода о том, что умение формулировать прямые

выводы требует повышенного внимания в педагогическом процессе, кроме того, необходимо по-прежнему обращать внимание на развитие умения интерпретировать и обобщать информацию. Рассмотрение уровня трудности заданий, попавших в группу с минимальными показателями, даёт возможность констатировать ожидаемый результат: заданий низкого уровня нет вообще, количество заданий других уровней сложности увеличивается пропорционально уровню трудности.

Таким образом, можно сказать, что среди заданий, по которым показатели российских школьников значительно отличаются от максимальных показателей по международной выборке, есть задания на все группы читательских умений, особенно значительно представлены задания на формулирование простых выводов и на интерпретацию и обобщение информации. Большую часть составляют задания со свободным ответом и задания к информационным текстам. В этой группе много заданий повышенного и высокого уровня. В качестве предварительных выводов можно сделать такие: российским младшим школьникам немного сложнее работать с информационными текстами, давать свободный ответ; при практически пропорциональном развитии всех групп читательских умений в небольшом дефиците умение формулировать простые выводы и делать несложные умозаключения.

На четвёртом этапе для того, чтобы проверить эти предварительные выводы, нами была проделана ещё одна статистическая процедура, состоящая из нескольких этапов.

1. Для каждого задания была вычислена разница между российским показателем выполнения задания и средним международным показателем (разница составила от 28,1 до  $-2,4$  единицы), после чего задания были структурированы в соответствии с этой разницей.

2. Все задания были распределены на три группы: в первую группу было объединено 34 задания (примерно 25% от общего числа заданий), для которых данный показатель является отрицательным или небольшим по величине (значение показателя в данной группе колеблется от  $-2,4$  до 9,4), эта группа была названа областью неблагополучия. В следующую группу было объединено 34 задания (также примерно 25% от общего числа заданий), для которых данный показатель является высоким (значение показателя колеблется от 18,1

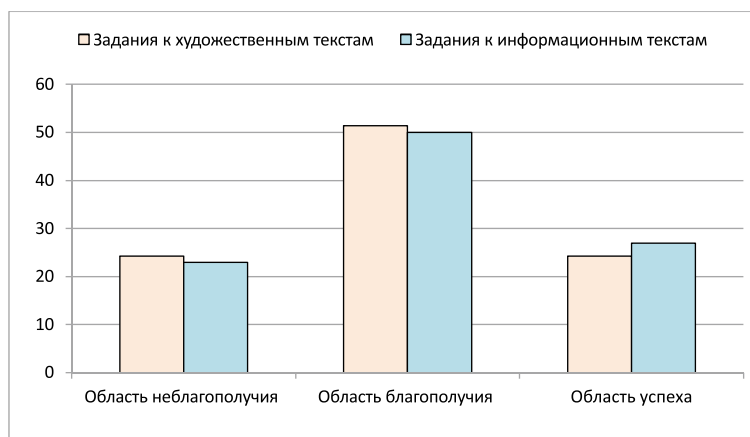


Рис. 1. Соотношение заданий к художественным и информационным текстам в выделенных областях (указан % от общего числа заданий к данному типу текста)

до 28,1) — область успеха. Оставшиеся 67 заданий (50% от общего количества заданий) были объединены в группу, названную областью благополучия.

3. Из общего рассмотрения были исключены три задания, которые по формальным критериям попали в область неблагополучия (разница между российским и средним международным результатом не превышала 9,4 единицы), однако по абсолютным значениям результаты по этим заданиям превышали 87% выполнения по международной выборке и 96% по российской выборке. Таким образом, в области неблагополучия осталось 31 задание.

Качественное рассмотрение заданий, попавших в выделенные группы, помогло уточнить ответы на ряд вопросов. Прежде всего, интерес представлял вопрос: «Действительно ли российские школьники лучше читают художественные тексты?» Для этого было проанализировано, в какой степени в областях неблагополучия, благополучия и успеха представлены задания к художественным и к информационным текстам. При этом учитывалось соотношение числа заданий к разному типу текстов, то есть в каждой области был посчитан процент от общего числа заданий к данному типу текстов. Данные, позволяющие получить ответ, представлены на рис. 1.

Анализ показывает, что в каждой из выделенных областей соотношение заданий к художественным и информационным текстам практически совпадает, при этом сравнивая области неблагополучия и успеха, можно отметить очень незначительное преимущество при работе с информационными текстами. Таким образом, некоторое преимущество в чте-

нии художественных текстов, зафиксированное ранее при рассмотрении крайних групп, на общем массиве данных практически нивелируется: российские выпускники начальной школы демонстрируют примерно одинаковые успехи в чтении с двумя основными целями — с целью приобретения читательского опыта и с целью получения информации. Важно отметить, что подобный анализ выполнения заданий исследования PIRLS2006 зафиксировал несколько худшую ситуацию с чтением информационных текстов. Это значит, что за следующие 5 лет ситуация с чтением информационных текстов улучшилась.

Следующий вопрос, на который позволяет дать ответ рассмотрение заданий по выделенным областям: «Как в каждой области представлены задания, характеризующие различные читательские умения?» На рис. 2 представлено соотношение читательских умений в различных областях, а также заложенное в инструментарии соотношение.

В каждой из областей соотношение читательских умений примерно повторяет заложенное в инструментарии соотношение (особенно справедливо это замечание по отношению к области благополучия), что является хорошим показателем, так как для читателя важен баланс всех умений. Важно и то, что среди заданий, с которыми российские школьники справились очень хорошо (область успеха), довольно значительный процент занимают задания, оценивающие третью группу читательских умений. Негативным моментом является то, что в области неблагополучия оказалось значительное количество заданий, оценивающих умение сделать на основе

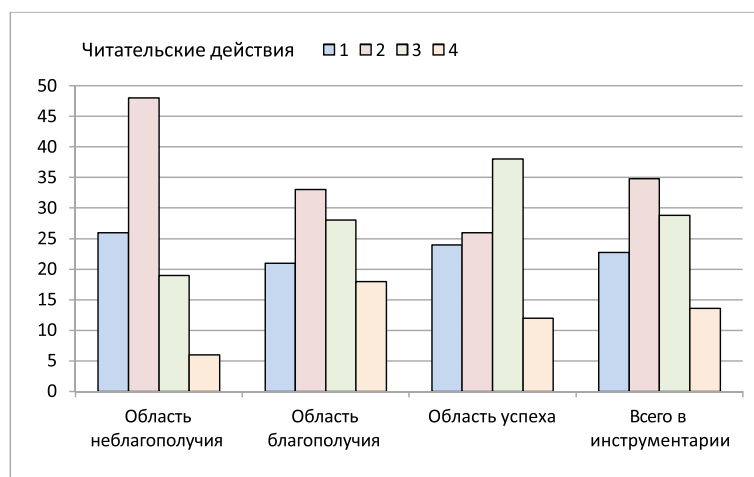


Рис. 2. Соотношение числа заданий, оценивающих различные группы читательских умений по областям (указан % заданий от общего количества заданий в каждой области)

имеющейся в тексте информации несложные выводы (вторая группа читательских умений), при этом в области успеха таких заданий не так много. Это подтверждает сделанный ранее вывод о том, что этой группе умений необходимо уделить особое внимание. Для выводов о каждой из групп читательских умений кроме уже представленной информации важен рис. 3, на котором информация представлена по группам читательских умений.

Полученные данные позволяют сделать следующие выводы. Наиболее успешно российские школьники справляются с заданиями, направленными на проверку четвертой группы читательских умений. В процессе совершенствования методики работы над пониманием текстов в начальной школе необходимо обратить внимание на такое читательское умение, как формулирование прямых выводов

на основе информации, имеющейся в тексте. В области неблагополучия оказалось довольно много заданий, оценивающих эту группу читательских умений, а в области успеха, наоборот, таких заданий оказалось немного. Кроме того, требует внимания и такое читательское умение, как поиск информации, предьявленной в тексте в явном виде. Как видно из графиков, в области неблагополучия заданий, оценивающих это читательское умение, несколько больше, чем заложено в инструментари. Без умения правильно воспринять предложенную в тексте информацию, сделать на её основе выводы, невозможна полноценная работа по обобщению и интерпретации этой информации. Довольно благополучно обстоит дело с заданиями, оценивающими третью группу читательских умений: много таких заданий представлено в области успеха. Анализ

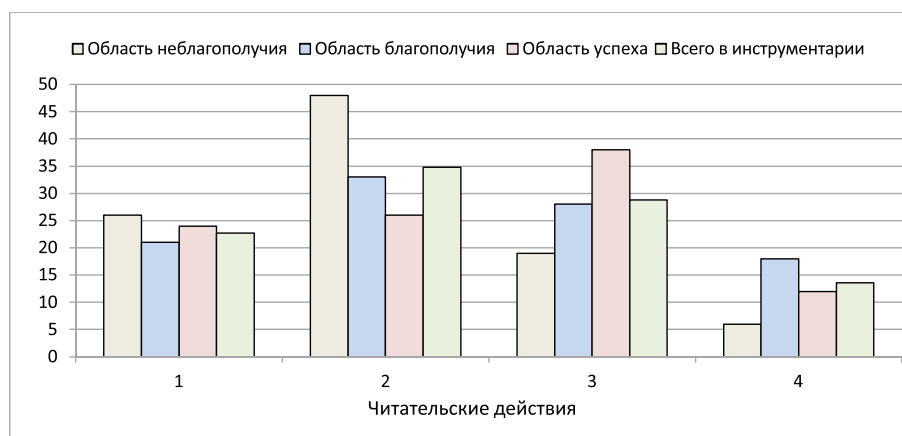


Рис. 3. Различные читательские умения (указано число (%) заданий от общего количества заданий в каждой из выделенных областей)

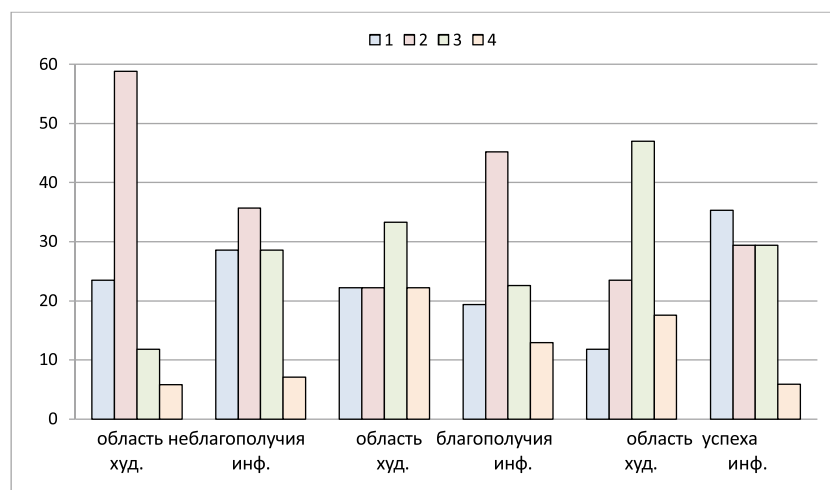


Рис. 4. Соотношение числа заданий различных групп читательских умений по областям с распределением по типам текстов (указано число (%) заданий от общего количества заданий в каждой из областей)

заданий по группам читательских умений был бы неполным без рассмотрения особенностей выполнения заданий на разные группы умений при работе с художественными и информационными текстами. Данные представлены на рис. 4.

Умение находить информацию, представленную в тексте в явном виде, лучше развито у российских школьников при работе с информационными текстами: заданий на данное умение при работе с информационными текстами в области неблагополучия меньше, чем при работе с художественными текстами, а в области успеха заданий на данное умение при работе с информационными текстами больше. Это важная особенность читательской грамотности российских школьников, ведь именно при работе с информационными текстами необходимо воспринять факты, на которых потом будут строиться выводы и обобщения. В 2006 году это было слабым звеном подготовки наших учащихся, произошедшие перемены говорят о том, что методика работы с информационными текстами улучшилась.

При работе с художественными текстами, в сравнении с информационными, хуже обстоят дела со второй группой читательских умений: в области неблагополучия заданий на данную группу умений к художественным текстам больше, в областях благополучия заданий этой группы читательских умений к информационным текстам значительно больше, чем к художественным. Это говорит о том, что необходимо в учебном процессе при работе с ху-

дожественными текстами усилить работу над умением делать несложные выводы на основе прочитанного. Третья группа читательских умений лучше развита у российских школьников при работе с художественными текстами. Необходимо продолжать уделять в процессе обучения внимание заданиям на интерпретацию и обобщение информации при работе с любыми текстами. Четвёртая группа умений лучше развита у наших школьников при работе с художественными текстами: заданий этой группы в области благополучия и успеха при работе с художественными текстами больше, чем при работе с информационными текстами. Данные позволяют сделать следующие общие выводы об особенностях выполнения российскими школьниками заданий, оценивающих разные читательские умения, и о целесообразности внесения некоторых изменений в образовательный процесс:

- в целом, для российских школьников характерен баланс четырёх групп читательских умений;
- хорошо выполняются задания на анализ языковых и структурных особенностей текста;
- необходимо продолжать работать над всеми видами читательских умений, не ослабевая внимания к работе над таким, казалось бы, простым умением, как поиск информации, заданной в явном виде;
- при работе над художественными текстами необходимо больше внимания уделять работе над умениями находить информацию, заданную в тексте в явном виде, формули-

**Количество заданий разного вида в областях неблагополучия, благополучия и успеха**

	<b>Количество заданий с выбором ответа</b>	<b>Количество заданий со свободным ответом</b>
Область неблагополучия	17 (24% от заданий с выбором ответа)	14 (23% от заданий со свободным ответом)
Область благополучия	40 (56% от заданий с выбором ответа)	27 (44% от заданий со свободным ответом)
Область успеха	14 (20% от заданий с выбором ответа)	20 (33% от заданий со свободным ответом)
Всего заданий	71	61

ровать прямые выводы и делать простые заключения;

- при работе со всеми видами текстов целесообразно продолжать совершенствовать методику развития умения интерпретировать и обобщать информацию.

Продолжая анализ заданий, интересно было получить ответ ещё на один вопрос: «Насколько вид задания (с выбором ответа; со свободным ответом) влияют на успешность выполнения российскими школьниками?» Данные, на которых строятся выводы, представлены в табл. 4.

Важно подчеркнуть, что в области неблагополучия примерно одинаково представлены задания с выбором ответа и со свободным ответом (с учётом общего количества заданий данного типа), а в области успеха преобладают задания со свободным ответом; это очень важный факт, свидетельствующий о том, что российские школьники постепенно привыкают давать свободный ответ. В 2006 году в области неблагополучия преобладали задания со свободным ответом.

Использование методики углублённого анализа и сопоставление результатов 2006 и 2011 годов позволили сформулировать общие выводы.

1. Российские выпускники начальной школы показали хороший уровень осознанного чтения как при работе с художественными, так и при работе с информационными текстами; сравнивая результаты 2006 и 2011 годов, можно говорить об улучшении работы с информационными текстами.

2. Уменьшилось количество заданий, по которым российские школьники продемонстрировали наилучшие в международной вы-

борке результаты, и увеличилось количество заданий, по которым российский показатель отличается от максимального по всей выборке. Это требует усиления внимания к процессу работы над читательской грамотностью для сохранения конкурентоспособности российского образования.

3. Современная методика работы с текстами в начальной школе нацелена на сбалансированное развитие всех четырёх групп читательских умений, что, безусловно, способствует становлению полноценной читательской деятельности младших школьников. При дальнейшем совершенствовании методики необходимо, с одной стороны, продолжать активную работу по развитию всех читательских умений, с другой стороны, важно усилить работу над умениями формулировать прямые выводы и делать простые заключения (особенно при работе с художественными текстами) и интерпретировать и обобщать информацию (особенно при работе с информационными текстами).

4. Российским школьникам сложнее давать свободный ответ, чем выбирать ответ из нескольких предложенных, при этом наметилась положительная тенденция к улучшению способности российских младших школьников давать развёрнутый ответ.

5. Результаты исследования PIRLS-2016 и их углублённый анализ позволят сделать выводы об изменениях в структуре читательской грамотности российских выпускников начальной школы за 5 лет, прошедших с момента проведения предыдущих циклов.

# Оценка учебных достижений учащихся 8-го класса по математике в рамках международного сравнительного исследования TIMSS-2015<sup>1</sup>

**Денищева Лариса  
Олеговна**

кандидат педагогических наук, профессор кафедры высшей математики и методики преподавания математики ГБОУ ВПО г. Москвы «Московский городской педагогический университет», denisheva@inbox.ru

**Краснянская Клара  
Алексеевна**

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра оценки качества образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», klarakr@mail.ru

**Ключевые слова:** международное сравнительное исследование, математическая подготовка, учебные достижения учащихся, общая успешность, виды познавательной деятельности, достижения и трудности школьников.

## 1. Подходы к разработке тестовых заданий в исследовании TIMSS

В мире признаётся важная роль математики в обеспечении успешности адаптации и функционирования в современном обществе, где из года в год повышаются требования к профессиональному использованию математики или математического стиля мышления. В 1990-е годы Международная ассоциация по оценке образовательных достижений IEA<sup>2</sup> инициировала исследование TIMSS<sup>3</sup> в области математического и естественнонаучного образования. Было определено основное направление исследования на ближайшие годы — диагностика и сравнительная оценка *учебных достижений учащихся в различных странах мира, выявление тенденций изменения в области математической подготовки школьников.*

Оценка учебных достижений учащихся в рамках этого исследования проводится 4-летними циклами. За последние годы исследование проводилось 6 раз (1995, 1999, 2003, 2007, 2011, 2015 гг.). На каждом из этих этапов оценивались учебные достижения учащихся 8-го класса.

Далее остановимся на рассмотрении результатов, показанных учащимися 8-го класса в рамках 6 этапов исследования. Этим учащимся остаётся всего год до завершения основного общего образования, обеспечивающего базу для успеш-

<sup>1</sup> Статья базируется на материалах, предоставленных Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСРО РАО», который является национальным координатором международного исследования TIMSS в России.

<sup>2</sup> IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement).

<sup>3</sup> TIMSS (Trends in Mathematics and Science Study). Исследование организовано в 1990 г. IEA — Международной ассоциацией по оценке образовательных достижений.

ной адаптации подростков в современном мире. Показанные ими результаты представляются для нас значительный интерес, позволяя с учётом мировых стандартов прогнозировать успешность подготовки выпускников основной школы, а также выявить тенденции в изменении учебных достижений восьмиклассников за 1995–2015 гг.

Возможность выявления тенденций обеспечивалась за счёт сохранения в 1995–2015 гг. основного содержания области проверки, хотя в неё вносились изменения, отражающие приоритеты, сложившиеся в мировой практике к моменту проведения последующего этапа исследования<sup>4</sup>. Кроме того, на каждом этапе в тесты включалась без изменения значительная часть заданий, которые использовались на предыдущих этапах исследования. Так, в 2015 году из 189 заданий по математике для 8-го класса 108 заданий были из тестов 2003–2011 гг. Этот подход в составлении тестов позволяет проводить обоснованные сравнения результатов, показанных учащимися на разных этапах исследования, и на этой основе выявлять тенденции изменения математической подготовки учащихся основной школы.

Область содержания проверки была определена в рамках совместной работы разработчиков математической части международных тестов при активном участии представителей всех стран-участниц исследования. При отборе вопросов содержания, подлежащих проверке, учитывались запросы современного общества, а также важность изучения этих вопросов в рамках математики. В итоге этой работы были выделены важные вопросы содержания, которые являются общими для большинства стран-участниц, а также вопросы содержания, которые изучаются не в каждой стране, но владение этим материалом актуально для современного общества. В качестве примера можно привести включение такой темы, как

«Данные и вероятность», которой к моменту проведения проверки в некоторых странах<sup>5</sup> не было в программе по математике основной школы.

Очевидно, что при таком подходе содержание проверочных заданий в той или иной степени не отвечало содержанию программы обучения математике соответствующей параллели классов в каждой из стран. Для России это отличие значительно больше, чем для многих стран, так как программа российской основной и начальной школы существенно отличается от программ большинства других стран по номенклатуре вопросов и требованиям к подготовке учащихся. Значительный объём материала курсов алгебры и геометрии 7–9-х классов российской основной школы не нашёл отражения в тестовых заданиях на всех этапах исследования с 1995 по 2015 год. В то же время значительная часть заданий составлена на материале, который изучается в 5–6-х классах российской школы.

Общая схема разработки тестовых заданий по математике определяется двумя составляющими — областью содержания, которая определяет предметное содержание, и когнитивной областью, определяющей мыслительные процессы, которые актуализируются при выполнении тестовых заданий и оцениваются в рамках исследования учебных достижений по математике. Следует отметить, что согласно основному направлению исследования — оценка учебных достижений учащихся — *тестовые задания по своему характеру подобны учебным заданиям, используемым в российских учебниках*.

В исследовании материал школьного курса математики распределён на блоки содержания, типичные для школьных программ основной школы большинства стран-участниц TIMSS-2015. Как и на предыдущих этапах, выделено 4 общепринятых блока: «Числа», «Алгебра», «Геометрия», «Данные и вероятность» (в России это материал раздела «Статистика и теория вероятностей»).

Когнитивная область содержит 3 вида познавательной деятельности:

- *знание фактов, понятий и стандартных процедур;*

<sup>5</sup> В России эта тема в 2011 году включена в новые стандарты основного общего образования, но к 2015 году российские школы ещё не перешли полностью на эти стандарты.

<sup>4</sup> 1) TIMSS-2007 Assessment Frameworks / by Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Graham J. Ruddock, Christine Y. O'Sullivan, Alka Arora, Ebru Erberber. IEA, TIMSS&PIRLS International Study Center, Boston College, 2005.

2) TIMSS-2011 Assessment Frameworks / by Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Graham J. Ruddock, Christine Y. O'Sullivan. IEA, TIMSS&PIRLS International Study Center, Boston College, 2009.

3) TIMSS-2015 Assessment Frameworks / by Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, IEA, TIMSS&PIRLS International Study Center, Boston College, 2013.



Таблица 1

**Время, отведённое на тестирование выделенных блоков содержания и видов деятельности учащихся 8-го класса**

Блоки содержания		Виды деятельности	
Числа	30%	Знания	35%
Алгебра	30%	Применение	40%
Геометрия	20%	Рассуждения	25%
Данные и вероятность	20%		

■ *применение* знаний в знакомых и несколько изменённых ситуациях;

■ *рассуждения*, под которыми понимается применение знаний в незнакомых ситуациях, сложных контекстах и многошаговых задачах.

В табл. 1 представлено распределение времени тестирования, которое организаторы TIMSS отвели на проверку овладения материалом выделенных блоков вопросов содержания и видов деятельности<sup>6</sup>.

Распределение времени тестирования показывает существенные отличия приоритетов в важности овладения материалом блоков содержания, которые приняты в международном исследовании и в российской школе. Так, почти в равной мере уделяется внимание проверке 4 выделенных блоков. Таким образом, владение материалом таких блоков, как «Числа» и «Данные и вероятность», считается таким же важным, как владение материалом традиционных блоков «Алгебра» и «Геометрия», которым уделяется главное внимание в программе основной российской школы.

Обращает на себя внимание неравномерное распределение времени на указанные виды деятельности. Разработчики концепции исследования придерживаются общепринятого мнения о том, что конечная цель изучения математики — сформировать у учащихся способность применять полученные знания для решения различных задач, с которыми им приходится иметь дело в повседневной жизни, при обучении, а в дальнейшем — при вступлении во взрослую жизнь. Поэтому самое большое время выделено на проверку умения применять знания для решения типичных или несколько изменённых задач, подобных тем, с которыми учащиеся встречались на уро-

ках (40%), а также нестандартных задач (25%), требующих проведения математических рассуждений. При этом значительное время (35%) уделено проверке овладения основой, на которой формируется способность применять полученные знания, то есть проверке знания фактов и процедур, овладения важными математическими понятиями и алгоритмическими умениями.

Для исследования математической подготовки учащихся 8-го класса были использованы 189 заданий, из которых сформировали 14 блоков. Из этих блоков были составлены 14 вариантов теста. Для получения более точных результатов выполнения заданий каждый блок повторялся в двух вариантах теста (в начале одного и в конце другого варианта). Вариант теста состоял из двух частей, по 2 блока в каждой, включал 53–58 заданий, из них по математике 26–29. На выполнение варианта отводилось 90 минут (по 45 минут на каждую часть).

## 2. Математическая подготовка российских учащихся 8-го класса в международном сравнительном исследовании TIMSS-2015

### 2.1. Общая успешность по математике стран-участниц исследования

В 2015 году в исследовании TIMSS приняли участие школьники 8-го класса из 39 стран<sup>7</sup>.

Выполнение в целом математической части международного теста выборкой учащихся, представлявших конкретную страну, характеризовал — **средний балл**, который подсчитывался по результатам выполненных математических заданий.

<sup>6</sup> TIMSS-2015 International Results in Mathematics. Ina V.S. Mullis, Michael O. Martin, Pierre Foy. TIMSS&PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College. <http://timss2015.org/download-center>

<sup>7</sup> В исследовании приняли участие более 200 тыс. учащихся 8-го класса из 39 стран. В России приняли участие около 5 000 восьмиклассников из 210 школ из 42 регионов РФ.

## Результаты учащихся 8-го класса по математике в 2015 году

	Страна	Средний балл		
		Средний балл	Стандартная ошибка	Сравнение с Россией
1.	Сингапур	621	(3,2)	в
2.	Республика Корея	606	(2,6)	в
3.	Тайвань (Китай)	599	(2,4)	в
4.	Гонконг	594	(4,6)	в
5.	Япония	586	(2,3)	в
<b>6.</b>	<b>Российская Федерация</b>	<b>538</b>	<b>(4,7)</b>	
7.	Казахстан	528	(5,3)	=
8.	Канада	527	(2,2)	н
9.	Ирландия	523	(2,7)	н
10.	США	518	(3,1)	н
11.	Англия	518	(4,2)	н
12.	Словения	516	(2,1)	н
13.	Венгрия	514	(3,8)	н
14.	Норвегия	512	(2,3)	н
15.	Литва	511	(2,8)	н
16.	Израиль	511	(4,1)	н
17.	Австралия	505	(3,1)	н
18.	Швеция	501	(2,8)	н
<b>Среднее значение шкалы TIMSS</b>		<b>500*</b>		

в Средний балл страны статистически значимо **выше** среднего балла России  
 = Средний балл страны не имеет статистически значимых отличий от среднего балла России  
 н Средний балл страны статистически значимо **ниже** среднего балла России  
 () В скобках указана стандартная ошибка измерения.

ИСТОЧНИК: IEA's Trends in International Mathematics and Science Study — TIMSS-2015

\* Средние баллы ещё 21 страны ниже 500: Италия, Мальта, Новая Зеландия, Малайзия, ОАЭ, Турция, Бахрейн, Грузия, Ливан, Катар, Иран, Таиланд, Чили, Оман, Кувейт, Египет, Ботсвана, Иордания, Марокко, Южная Африка, Саудовская Аравия

Для установления общей успешности выполнения тестов странами-участницами использовался средний международный балл, значение которого было принято равным 500<sup>8</sup> (табл. 2). Если средний балл был значимо выше 500, то согласно международным стандартам уровень математической подготовки учащихся этой страны считался высоким.

В табл. 2 приводятся общие результаты тестирования (средние баллы) учащихся 8-го класса 18 из 39 стран-участниц исследования 2015 года.

Результаты российских учащихся 8-го класса по сравнению с 39 странами-участницами<sup>9</sup> в 2015 году:

— значительно ниже результатов учащихся 5 лидирующих стран Восточной Азии (Синга-

<sup>8</sup> Это средний балл 1000-балльной международной шкалы. Технические аспекты исследования, включающие основные подходы и процедуры, связанные с разработкой инструментария, составлением выборки, математической обработкой и др., представлены в отчёте: Martin, M.O. & Mullis I.V.S.(Eds)(2012). Methods and Procedures in TIMSS and PIRLS-2011, Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College [Online Assess to TIMSS and PIRLS-2011 Technical... <http://timss.org/timss/2011/technical-report/>]

<sup>9</sup> Отметим, что в 2015 году не участвовали в исследовании такие страны Европы, как Бельгия, Германия, Франция, Финляндия, в которых ранее восьмиклассники показывали хорошую математическую подготовку.

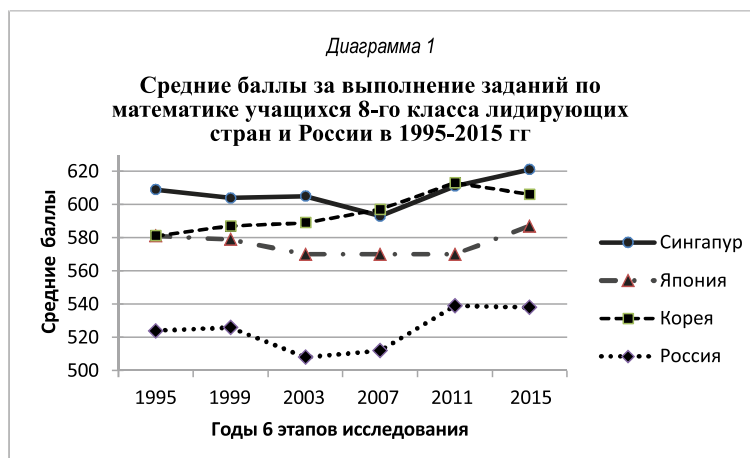


Рис. 1. Изменение результатов по математике (среднего балла) на 6 этапах исследования в Сингапуре, Корее, Японии, России

пур, Республика Корея, Тайвань (Китай), Гонконг, Япония);

- статистически значимо не отличаются от учащихся Казахстана;

- существенно выше результатов учащихся остальных 32 стран.

Для наглядности ниже приведена диаграмма 1, показывающая тенденции изменения успешности России за 1995–2015 гг. и значимость отличия в сравнении с тремя лидирующими странами.

Средний балл российских восьмиклассников на каждом этапе исследования (1995–2015 гг.) был существенно выше среднего международного балла (500). Это означает, что в соответствии с международными стандартами TIMSS они демонстрировали стабильно высокий уровень математической подготовки на всех этапах исследования. По сравнению с собственными достижениями, показанными в 1995–2007 гг., *российские восьмиклассники в 2011 году продемонстрировали существенный подъём уровня математической подготовки* (они показали максимальный прирост среди всех стран, равный 27 баллам). В то же время по сравнению с 2011 годом российские учащиеся в 2015 году показали такие же результаты.

Подъём в 2011 году, по-видимому, объясняется введением новых стандартов в 2004 году в основную школу, а также тем, что ОГЭ (основной государственный экзамен) оказал определённое положительное влияние на математическую подготовку школьников. В то же время можно обоснованно предположить, что стандарты второго поколения, принятые в 2011 году, не успели ока-

зать особого влияния на подготовку учащихся в 2015 году, так как находились в процессе введения и основная школа к 2015 году ещё не перешла на эти стандарты.

Данные, приведённые на диаграмме 1, убедительно показывают, что математическая подготовка учащихся 8-го класса лидирующих стран по сравнению с Россией оставалась на значительно более высоком уровне на протяжении всех этапов исследования.

## 2.2. Характеристика состояния общей математической подготовки учащихся 8-го класса в странах-участницах исследования в 2015 году

В исследовании TIMSS выделены 5 иерархических уровней математической подготовки: *высший, высокий, средний, низкий, ниже низкого*. Согласно международному описанию этих уровней математической подготовки восьмиклассники, показавшие в 2015 году два первых уровня, могут *применять математические знания и понимание в разнообразных, достаточно сложных ситуациях, требующих использования математики*. Учащиеся, показавшие «средний» уровень, *могут применять базовые математические знания в разнообразных стандартных и несколько изменённых ситуациях*. Учащиеся, продемонстрировавшие «низкий» уровень, *показывают наличие отдельных знаний и умений, отвечающих международным стандартам*: понимание целых чисел и десятичных дробей, умение выполнять с ними основные действия, а также читать данные, представленные на простых столбчатых диаграммах и линейных графиках. Те уча-

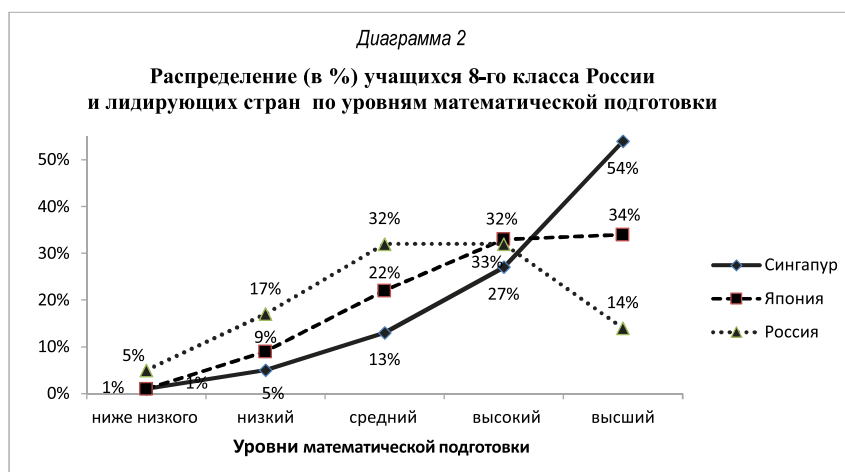


Рис. 2. Распределение восьмиклассников России и лидирующих стран по уровням математической подготовки

щиеся, которые показали уровень «ниже низкого», имеют только *разрозненные знания, не соответствующие международному стандарту даже низкого уровня.*

Для наглядности сравнения общей математической подготовки российских восьмиклассников с учащимися других стран на диаграмме 2 представлены результаты, показанные в России и в двух лидирующих странах (Сингапуре и Японии).

Согласно данным диаграммы 2, в 2015 году среди российских учащихся 8-го класса показали высший уровень подготовки по математике — 14% (в исследовании их относят к потенциалу страны), высокий уровень — 32%. Согласно международному описанию двух первых уровней подготовки почти половина (46%) российских восьмиклассников может применять свои знания и понимание в разнообразных, достаточно сложных ситуациях, то есть по международным стандартам демонстрирует высокую подготовку. Однако в лидирующих странах таких учащихся намного больше: 81% — в Сингапуре, 66% — в Японии.

При характеристике подготовки школьников внимание также обращается на учащихся, показавших два самых низких уровня подготовки: *низкий* и *ниже низкого*. В странах-лидерах таких учащихся 8%—13%, в России значительно больше — 22%.

Для характеристики подготовки восьмиклассников в России на фоне других стран приведём данные по 6 странам (Израиль, Венгрия, США, Англия, Канада, Австралия), которые расположены следом за Россией, но показали значимо более низкие результаты.

В этих странах высокий уровень подготовки показали 30%—38%, а два самых низких уровня — 22%—30% восьмиклассников.

### 2.3. Результаты российских учащихся 8-го класса по блокам содержания и видам познавательной деятельности

#### Овладение материалом блоков содержания

В тестах для 8-го класса вопросы содержания охватывали 4 раздела курса основной школы, характерные для большинства стран-участниц, включая и Россию: «Числа», «Алгебра», «Геометрия» и «Данные и вероятность». На диаграмме 3 (рис. 3) приведены результаты (в баллах) российских учащихся 8-го класса по каждому из этих блоков на трёх последних этапах исследования.

Российские восьмиклассники по сравнению с 2007 годом показали в 2011 и 2015 годах весьма существенное повышение овладения материалом каждого из 4 разделов курса математики. В то же время по сравнению с 2011 годом результаты в 2015 году фактически совпадают по 3 разделам и незначимо выше по разделу «Данные и вероятность».

На каждом из 3 указанных этапов исследования явно преобладают знания по алгебре, что неудивительно, так как изучению этого материала уделяется самое большое внимание. Учащиеся демонстрируют достаточно близкий уровень овладения материалом разделов «Числа» и «Геометрия», который значимо ниже овладения алгебраическим материалом.

Существенно более низкий уровень усвоения показан по разделу «Данные и ве-

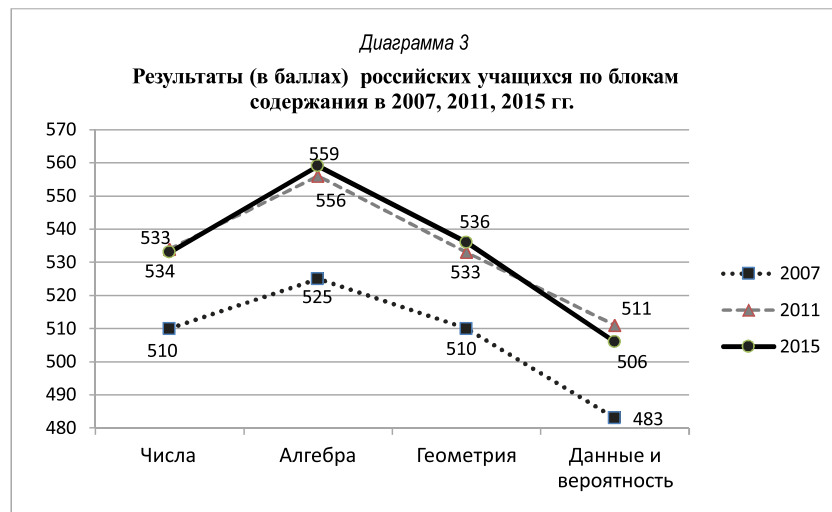


Рис. 3. Результаты (средние баллы) российских учащихся 8-го класса по блокам содержания в 2007, 2011, 2015 гг.

роятность». Этот факт объясняется недавним включением этой темы в программу российской основной школы, недостаточным опытом учителей в преподавании этого материала, отличием характера упражнений в учебниках от заданий в международных тестах. В России эта тема получила название «Статистика и теория вероятностей». Она была включена в программу основной школы в 2004 году и считалась обязательной для изучения, начиная с 5-го или 7-го класса. Однако только с 2014 году овладение этой темой стало контролироваться на государственном уровне: в рамках обязательного государственного экзамена по окончании основной школы.

#### *Овладение видами познавательной деятельности*

В исследовании выделены 3 вида познавательной деятельности: «знание», «применение», «рассуждения». Первая когнитивная область — *знание* — охватывает факты, понятия и стандартные процедуры, которые учащиеся должны знать и понимать, вторая область — *применение* — сфокусирована на способности учащихся применять знания и понимание смысла понятий для решения стандартных и несколько изменённых проблем. Третья область — *рассуждения* — выходит за рамки решения типовых задач, чтобы охватить применение знаний в незнакомых ситуациях, сложных контекстах и многошаговых задачах.

Ниже на диаграмме 4 представлены результаты российских учащихся 8-го класса

по этим видам познавательной деятельности за 2007, 2011, 2015 годы.

По сравнению с 2007 годом в 2011 году наблюдается существенное повышение подготовки российских восьмиклассников во всех областях познавательной деятельности. На каждом из этих двух этапов исследования проявляется более успешная подготовка восьмиклассников в области «знание», ниже успешность в области «применение» и ещё ниже в области «рассуждение».

В отличие от 2007 и 2011 годов в подготовке российских учащихся 8-го класса в 2015 году явно преобладают два вида познавательной деятельности — «знание» и «применение», связанные с воспроизведением и применением известных фактов, понятий, алгоритмов для решения типовых и несколько изменённых проблем. Как и в 2007 и 2011 годах, гораздо ниже успешность восьмиклассников в применении знаний для решения новых для них проблем, при записи объяснения решения или полученного ответа, требующих проведения логических и математических рассуждений. Обращает на себя внимание, что по сравнению с 2011 годом в 2015 году учащиеся 8-го класса продемонстрировали примерно такую же успешность в овладении всеми видами познавательной деятельности.

Необходимо отметить, что рассмотренные выше тенденции, характеризующие изменение математической подготовки учащихся 8-го класса в 2007–2015 годах в рамках международного исследования TIMSS, убедитель-

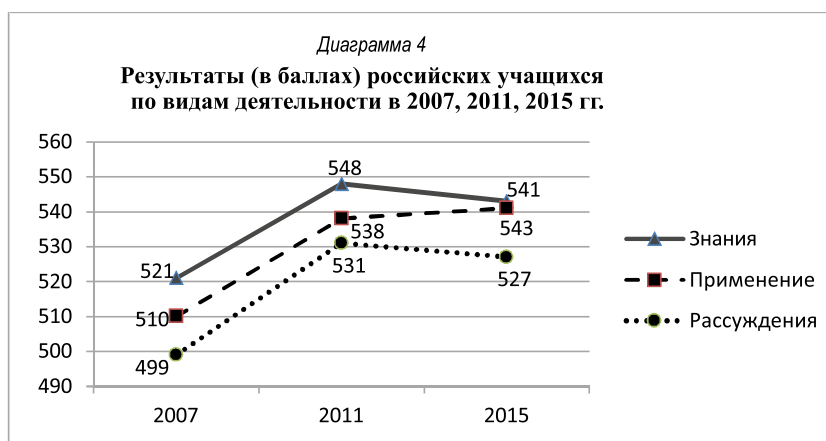


Рис. 4. Результаты (средние баллы) российских учащихся 8-го класса по видам познавательной деятельности в 2007, 2011, 2015 гг.

но показывают, что по сравнению с 2011 годом в 2015 году наблюдаются отсутствие повышения и стабилизация успешности российских восьмиклассников.

### 3. Сравнение содержания и требований к подготовке учащихся 8-го класса в международном исследовании TIMSS и в российских стандартах математического образования

Область содержания представлена в виде перечня 4 разделов, типичных для школьного курса математики большинства стран-участниц исследования TIMSS. Каждый из этих разделов сопровождается описанием включённых в него вопросов содержания и результатов обучения, достижение которых оценивалось с помощью тестовых заданий, разработанных на материале данного раздела. Результаты обучения (требования к подготовке учащихся) представлены в виде способностей и умений, связанных с пониманием учащимся некоторого математического понятия или факта, или с применением определённых математических понятий, фактов. Около 2/3 заданий требуют от учащихся умения применять и рассуждать. Таким образом, только треть заданий связана с проверкой знаниевой компоненты.

Все вопросы содержания международного исследования отражены в российских стандартах и примерных программах обучения для общеобразовательных школ. Из 189 заданий в международных тестах для 8-го класса практически все задания обеспечены теоретическим материалом, который представлен в стандарте 2004 года (по которому обучались

школьники, участвовавшие в исследовании) и в учебниках для 7–9-х классов. Перечень учебного материала, изучаемого российскими восьмиклассниками, существенно превосходит перечень учебного материала, выносимого на проверку в международном исследовании. Действительно, значительно шире алгебраический материал, который включает различные виды выражений, уравнений и систем уравнений, различные виды функций и др., гораздо больше теоретических фактов (свойств, признаков и пр.) включено в содержание геометрического материала. Объём понятийного аппарата, перечень свойств и признаков математических объектов, которые изучаются нашими учениками основной школы, говорит о серьёзной заявке на формирование фундаментальной математической подготовки при изучении систематических курсов алгебры и геометрии. Однако, как показывают результаты исследования, наши намерения научить такому содержанию всех российских школьников не оправдываются в силу ряда причин:

- отсутствие у школьников сознательной мотивации к изучению материала;
- отсутствие потребности (востребованности) данного материала для реализации личных планов обучающихся;
- затруднения учеников, связанные с особенностями восприятия абстрактной математической теории и пр.

Сомнения о возможности выполнения задуманного убедительно подтверждают результаты международного исследования 2015 года — 22% (более пятой части всех учеников) российских восьмиклассников продемонстрировали два самых низких уровня ма-

тематической подготовки. Из них 17% показали только отдельные знания, а 5% — фрагментарные знания. В странах-лидерах процент таких учащихся 8–13.

Анализ области содержания международного исследования показывает, что отбор содержания проверяемого материала направлен не на расширение списка изучаемых математических понятий, свойств или отношений, а на понимание известных понятий и более глубокое изучение достаточно традиционных вопросов школьной математики. Например, международным педагогическим сообществом придаётся большое значение проверке вопросов, связанных с числовыми множествами, переводу чисел из одного множества в другое, сравнению чисел, представленных в различной форме, а самое главное — решению задач, в которых активно применяются различные вычислительные процедуры. Кроме того, в основной школе важным аспектом проверки считаются вопросы, связанные с пространственным воображением (сопоставлением моделей пространственных тел и их изображений на плоскости), с различными измерительными процедурами и пр. Иными словами, приоритетными уже более 20 лет считаются вопросы, связанные с практическим применением математики, с показом её важности не только для продолжения образования части школьников, но — для повседневной жизни людей.

В то же время анализ требований к подготовке учащихся, зафиксированный в международном исследовании, показал, что часть тестовых заданий не отвечает требованиям российского ФГОС ООО. В ряде случаев требования, которые предъявляются в заданиях международных тестов, в российском ФГОС и примерной программе не считаются важными и не фиксируются для отработки на уровне их применения (например, изучаются в ознакомительном порядке), либо отрабатываются недостаточно. Так, не отвечает требованиям стандарта умение изображать на координатной плоскости геометрические фигуры, которые получаются при выполнении более одного преобразования, например, поворота и осевой симметрии. В ознакомительном порядке изучается материал, связанный с определением осей симметрии правильных многоугольников и т.п.

Кроме того, нужно отметить, что в описании требований к подготовке учащихся во

всех содержательных областях международного исследования особое внимание обращается на применение полученных знаний (понятий, фактов, свойств, алгоритмов и пр.) для решения практических или жизненных проблем, которые возникают в реальной действительности. Роль математики здесь состоит в том, чтобы построить математическую модель реальной ситуации и применить её для исследования проблемы. Эту сферу подготовки наших восьмиклассников можно назвать вполне успешной, если в качестве модели выступает любое из изученных уравнений (линейное или квадратное), но зачастую возникают затруднения, если в качестве модели нужно использовать неравенство, выражение или функцию.

Хотя в российских ФГОС и примерных программах уделяется пристальное внимание применению математики для решения проблем, возникающих в реальной действительности, но в учебниках и сборниках задач такой материал представлен фрагментарно. Очевидно, что это обстоятельство создаёт трудности в овладении школьниками умением использовать изученный материал (например, пропорциональное деление) при выборе стратегии решения средствами математики проблем, связанных с жизненной ситуацией.

*Возможные пути совершенствования математической подготовки российских школьников в свете международных приоритетов, отражённых в исследовании TIMSS<sup>10</sup>*

Как отмечалось выше, успешность при выполнении любой деятельности в значительной степени определяется положительной мотивацией, значимостью этого дела для индивида, желанием овладеть рациональными и продуктивными приёмами и пр. Очевидно, что успех напрямую связан с личностью ученика, с приоритетами, которые он для себя устанавливает. Вряд ли удастся выйти на новый уровень образования, если не обратиться к активному участнику процесса обучения — к ученику. ФГОС ООО наряду с постановкой требований к овладению предметными и метапредметными результатами устанавливает некоторые «рамочные» цели и в отношении

<sup>10</sup> 1. Денищева Л.О., Краснянская К.А. TIMSS-2015: работа над ошибками по теме «Алгебра» // Математика. МЦНМО. — 2017. — № 4. — С. 16–23.

2. Денищева Л.О., Краснянская К.А. «TIMSS-2015: работа над ошибками в овладении темой «Статистика и теория вероятностей» // Математика. МЦНМО. — 2017. — № 5. — С. 39–45.

личности ученика, которые отражены в «портрете выпускника» определённой степени обучения. Подчеркнём, что на нормативном уровне школа получила реальные пути улучшения состояния предметной подготовки, в частности математической подготовки. Остаётся дело только за школой, за учителем, который все идеи нормативных документов реализует на практике.

Обращаем также внимание на то, что во всех вариантах российских стандартов математического образования достаточно громко звучали призывы к необходимости показывать прагматическую цель обучения математике — зачем надо её учить. В этом вопросе наши требования полностью совпадают с требованиями международного исследования. И как мы видим по отбору и составу содержательной области международного исследования TIMSS, — математика нужна не только затем, «что она ум в порядок приводит». Математика выступает в качестве помощника в решении многих жизненно важных проблем. В этой связи возникают серьёзные пожелания к авторам учебников по математике: практические задачи должны возникать в учебниках не от случая к случаю, показом практической значимости предмета должно быть пронизано изложение материала каждой темы, каждого раздела.

Немаловажной составляющей успешного овладения достаточно высоким уровнем подготовки, сравнимым с уровнем, показанным участниками стран, входящих в первую (лиди-

рующую) пятёрку, является обучение тому содержанию учебного материала, которое представлено в примерной программе по предмету, а не подмена этого содержания «натаскиванием» на решение определённого типа задач, выносимых на итоговую проверку. Анализ содержания заданий международного теста и результатов их выполнения убедительно свидетельствует о том, что малейшее изменение формулировки заданий, делающее его отличным от того, которое традиционно представлено в учебнике, резко снижает результаты их выполнения российскими школьниками. Это свидетельствует о недостаточном понимании и неосознанном применении теоретического материала учащимися. В процессе преподавания необходимо наряду с формированием стереотипов, постоянно разрушать их, предлагая задания, поиск решения которых основывается на анализе особенностей исходных данных задания и анализе поставленного вопроса. Иными словами, условия заданий должны постоянно варьироваться, чтобы отправной точкой в поиске решения у ученика выступала не простая аналогия с только что решённой задачей, а поиск метода, разрешающего возникшую перед ним проблему.

В заключение отметим, что проведённое исследование TIMSS-2015 выявило как положительные стороны математической подготовки российских восьмиклассников, так и явные недочёты, на которые следует обратить внимание при организации процесса обучения в основной школе.





# Особенности выполнения российскими восьмиклассниками заданий по естествознанию международного исследования TIMSS<sup>1</sup>

**Камзеева Елена  
Евгеньевна**

кандидат физико-математических наук, начальник экспертно-аналитического отдела ГАОУ ДПО «Московский центр качества образования», заместитель руководителя Федеральной комиссии разработчиков КИМ для ГИА по физике, kamzeeva@mcko.ru

**Ключевые слова:** международное исследование TIMSS, естествознание, тематические разделы содержания, когнитивные области, результаты российских учащихся, сравнение содержания TIMSS и ОГЭ.

Целями исследования TIMSS являются сравнительная оценка общеобразовательной подготовки учащихся средней школы по математике и естествознанию в странах с различными системами образования, выявление особенностей образовательных систем, определяющих различные уровни достижения учащихся. В настоящей статье описываются особенности данного исследования в его естественнонаучной части.

В естественнонаучную часть теста TIMSS для учащихся 8-го класса входят задания из всех традиционных предметов естественнонаучного цикла, которые изучаются в основной школе: биологии, физики, химии, физической географии. В табл. 1 представлено процентное соотношение каждой из содержательных областей исследования естественнонаучной подготовки TIMSS-2015 для восьмиклассников.

*Таблица 1*

Содержательные области в 8-м классе	Проценты
Биология	35%
Химия	20%
Физика	25%
География	20%

<sup>1</sup> Статья базируется на материалах, предоставленных Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСРО РАО», который является национальным координатором международного исследования TIMSS в России.

Задания исследования базируются на темах из основных разделов этих предметов, которые были признаны большинством специалистов стран-участниц исследования важными для включения в международный тест и значимыми для сравнения образовательных систем разных стран. Ниже приведён краткий перечень тем по всем 4 предметам.

*Биология:*

- Характеристики и жизненные процессы организмов
- Клетки и их функции
- Жизненные циклы, размножение и наследственность
- Разнообразие, приспособление и естественный отбор
- Экосистемы
- Здоровье человека

*Химия:*

- Химический состав вещества
- Свойства веществ
- Химические реакции

*Физика:*

- Физические состояния и изменения в веществе
- Преобразование и передача энергии
- Свет и звук
- Электромагнитные явления
- Движение и силы

*География (и основы астрономических знаний):*

- Структура и физические свойства Земли
- Процессы, циклы и история Земли
- Ресурсы Земли, их использование и охрана окружающей среды

В исследовании TIMSS по видам учебно-познавательной деятельности выделены три когнитивные области:

– *знание* — определять или констатировать факты и понятия; распознавать и использовать научную терминологию, единицы измерения и шкалы; описывать связи между организмами, материалами, процессами и явлениями; приводить или указывать примеры организмов, материалов и процессов, которые обладают определёнными заданными характеристиками;

– *применение* — определять или описывать сходства и различия между группами организмов, материалов или процессов; использо-

вать научные знания для интерпретации текстовой или графической информации; приводить объяснение для экспериментов или природных явлений с опорой на научные понятия или законы;

– *рассуждение* — отвечать на вопросы и решать проблемы, которые требуют рассмотрения целого ряда различных факторов или связанных с ними понятий; устанавливать причинно-следственных связи; оценивать альтернативные объяснения; планировать исследования; делать выводы на основе наблюдений и экспериментов.

В 2015 году на проверку фактических знаний и их применение предлагалось по 35% от общего числа заданий по каждому из предметов естественнонаучного цикла, на применение — 40% заданий, а на рассуждение — 25% заданий.

По результатам выполнения теста выделяют 4 уровня естественнонаучной подготовки восьмиклассников: низкий, средний, высокий и высший (или продвинутый).

**Результаты TIMSS-2015 в области естествознания, 8-й класс**

Результаты по естествознанию учащихся 8-х классов России значительно превышают результаты учащихся большинства стран-участниц международного исследования. Средний результат российских восьмиклассников составляет 544 балла по международной шкале. Превзошли результаты российских школьников учащиеся из Сингапура, Японии, Тайваня и Республики Корея. Нет значимого различия результатов россиян с результатами учащихся еще 4 стран (Словении, Гонконга, Англии и Казахстана).

На рис. 1 показана динамика результатов по естествознанию наших восьмиклассников за все циклы участия в TIMSS.

На диаграмме (рис. 2) представлено распределение российских восьмиклассников по уровням естественнонаучной подготовки по итогам TIMSS-2015. Почти половина российских школьников (49%) достигли высшего или высокого уровня подготовки в 2015 году, при этом 4% восьмиклассников не достигли даже низкого уровня подготовки по естествознанию.

Среди результатов исследования особый интерес представляет описание достижений учащихся с различным уровнем естественно-



Рис. 1. Динамика результатов российских участников исследования TIMSS

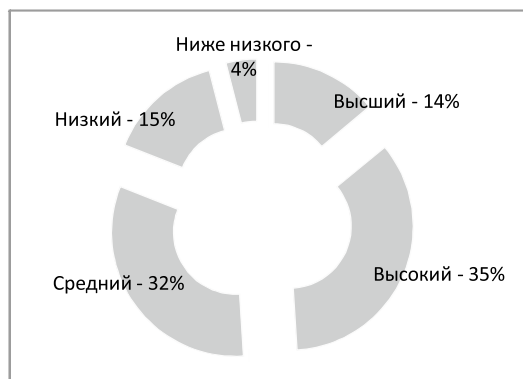


Рис. 2. Распределение российских участников исследования по уровням подготовки

научной подготовки. Ниже приведены описания 4 уровней подготовки с примерами наиболее типичных заданий, которые успешно выполняет данная группа учащихся.

### 1. Низкий уровень, 400 баллов по международной шкале<sup>2</sup>

Учащиеся демонстрируют некоторые базовые знания и умения по биологии, химии, физике и географии: знание экосистем и адаптации животных к окружающей среде; знание основных понятий, связанных с тепло- и электропроводностью и электромагнетизмом; интерпретация простых графических диаграмм и применение базовых знаний в практических ситуациях.

#### Пример 1

Какой из материалов является лучшим проводником тепла и электричества:

- А) дерево
- Б) пластик
- В) медь
- Д) стекло

Процент выполнения по России — 84, средний результат по странам — 80,5%.

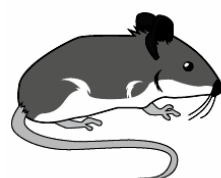
### 2. Средний уровень, 475 баллов

Учащиеся этой группы умеют применять свои знания по биологии, химии, физике и географии в различных контекстах. Демонстрируют знание некоторых особенностей и процессов жизнедеятельности животных и здоровья человека; применяют знание экосистемы,

взаимодействия живых организмов и адаптации животных. Учащиеся этой группы демонстрируют знания о свойствах материи, силах и видах энергии, интерпретируют информацию из таблиц, графиков, диаграмм, применяют знания в практических ситуациях, а также частично умеют обосновывать ответ.

#### Пример 2

Оленьи мыши живут во многих странах мира. Те мыши, которые живут в лесах, имеют тёмно-коричневую шерсть. А те мыши, которые живут на песчаных берегах водоёмов, имеют светло-коричневую шерсть.



мышь, живущая в лесу



мышь, живущая на песчаном берегу

Почему для мышей, живущих на песчаных берегах водоёмов, является преимуществом иметь светло-коричневую шерсть?

Процент выполнения по России — 79, средний результат по странам — 51%.

### 3. Высокий уровень, 550 баллов

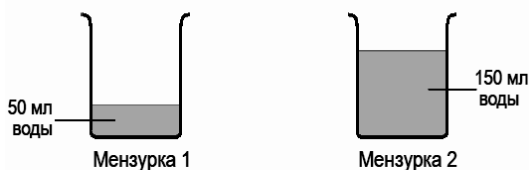
Учащиеся этой группы применяют свои знания по биологии, химии, физике и наукам о Земле в различных учебных и внеучебных контекстах, интегрируют понятия из биологии, химии, физике, географии для описа-

<sup>2</sup> Уровень подготовки характеризуется в 1000-балльной шкале.

ния жизненных ситуаций. Восьмиклассники применяют знания клеток и их функций, характеристик и жизненных процессов организмов, описывают взаимодействие организмов с окружающей средой и демонстрируют некоторые знания о здоровье человека, связанные с питанием и инфекционными заболеваниями. Школьники успешно выполняют задания на знание свойств вещества и понимание химических изменений. Они применяют базовые знания о движении тел и превращениях энергии в практических ситуациях, демонстрируют понимание простых электрических схем и свойств магнитов. Выявляют некоторое понимание использования и сохранения земных ресурсов, а также некоторые знания о взаимодействии между Землёй и Луной. Учащиеся демонстрируют некоторые методологические умения, например умение выбирать экспериментальный метод для проведения исследования.

**Пример 3**

Коля положил по 20 г сахара в каждую из двух мензурок. Первая мензурка содержала 50 мл воды, а вторая – 150 мл, как показано на рисунке, приведённом ниже.



Какой из растворов является более разбавленным?

Отметьте одну клетку.

- Раствор в Мензурке 1
- Раствор в Мензурке 2

Объясните свой ответ.

Процент выполнения по России — 65, средний результат по странам — 48%.

**4. Высший (продвинутый) уровень, 625 баллов**

Учащиеся этой группы демонстрируют знание большинства контролируемых понятий, относящихся к биологии, химии, физи-

ке и географии, и умений применять их в жизненном контексте. Школьники применяют знания клетки, жизненных процессов организмов. Они демонстрируют понимание разнообразия, адаптации и естественного отбора среди организмов, экосистем и взаимодействия организмов с окружающей их средой. Применяют знания жизненных циклов и наследственности у растений и животных. Учащиеся демонстрируют знание состава и физических свойств вещества, применение знания химических и физических процессов в практических и экспериментальных контекстах. Школьники успешно применяют знания о превращениях энергии, знания об электричестве и магнетизме, силе и давлении, звуке и свете в практических ситуациях; успешно описывают структуру Земли, её ресурсы, а также положение Земли в Солнечной системе. Учащиеся показывают понимание основных аспектов научного исследования, умение сопоставлять информацию из нескольких источников, комбинировать информацию для прогнозирования и интерпретировать её.

**Пример 4**

Два металлических кубика, имеющих разную температуру, поместили один на другой.

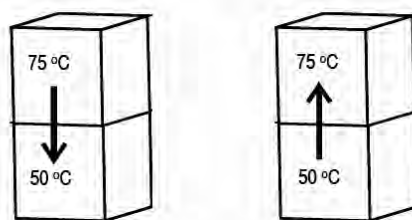


Рисунок 1

Рисунок 2

На каком из рисунков правильно указано направление передачи тепла?

Отметьте одну клетку.

- на Рисунке 1
- на Рисунке 2

Объясните свой ответ.

Процент выполнения по России — 45, средний результат по странам — 22%.

Анализ выполнения заданий из разных когнитивных областей показывает, что наиболее высокие результаты российские школь-



Рис. 3. Результаты выполнения групп заданий по видам умений

ники демонстрируют для заданий на воспроизведение полученных знаний — 558 баллов, что значительно больше среднего результата (544 балла) выполнения заданий для области естествознания (рис. 3).

Ступеньки вниз из области «знание» в область «применение» характерны для российских школ при проведении различного уровня диагностик и мониторингов, что свидетельствует о том, что знание-ориентированный подход к формированию содержания образования остаётся приоритетным, несмотря на требования ФГОС общего образования.

Между тем для ряда мировых образовательных систем ситуация выглядит иначе: например, в 2 странах, занявших первые две строки итоговой таблицы результатов, Сингапуре и Японии, самые высокие баллы школьники получили, выполняя задания не на воспроизведение знаний, а на применение знаний в изменённых ситуациях.

### Сравнение содержания заданий TIMSS с контрольными измерительными материалами ОГЭ на примере физики

Попробуем на примере учебного предмета «Физика» сравнить подходы к оценке образовательных достижений школьников при разработке контрольных измерительных материалов для основного государственного экзамена (КИМ ОГЭ) и международных исследований TIMSS. При этом учитываем определённые априори заложенные различия:

- КИМ ОГЭ по физике являются материалами для экзаменов по выбору учащихся, тогда как для международного исследования фор-

мируется случайная выборка учащихся. Поэтому уровень сложности заданий для TIMSS должен быть ниже.

- Поскольку экзаменационные материалы рассчитаны на конец обучения в 9-м классе, а исследование TIMSS проводится в 8-м классе, то сравнение можно провести по ограниченному спектру элементов содержания.

Однако можно соотнести группы заданий, проверяющие различные виды деятельности, и типы заданий, которые используются в этих материалах. Такое сравнение покажет приоритеты в формировании различных видов деятельности в соответствии с отечественными и международными стандартами.

КИМ ОГЭ по физике разрабатываются исходя из необходимости проверки следующих видов деятельности:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики.

- 1.1. Знание и понимание смысла понятий.

- 1.2. Знание и понимание смысла физических величин.

- 1.3. Знание и понимание смысла физических законов.

- 1.4. Умение описывать и объяснять физические явления.

2. Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями.

3. Решение задач различного типа и уровня сложности.

4. Понимание текстов физического содержания.

При этом в разделе «Владение основным понятийным аппаратом» встречаются задания на фактические знания и применение

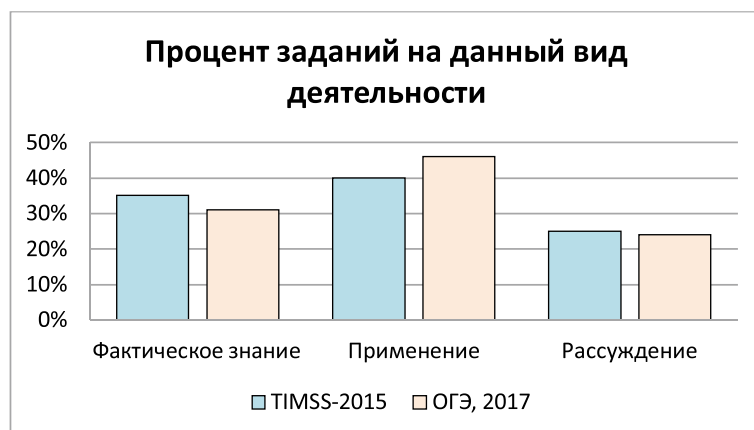


Рис. 4. Сравнение КИМ ОГЭ по физике и тестов исследования TIMSS по группам заданий разных видов деятельности

знаний. То же самое можно сказать и о распределении заданий по работе с текстом физического содержания. Среди заданий, проверяющих на ОГЭ по физике методологические умения, есть простые задания на знание основных приёмов измерений и опытов, задания на формулировку выводов и интерпретацию результатов, которые можно отнести к применению, а экспериментальное задание и задание на анализ хода опыта — к третьей группе на рассуждения. Одни из расчётных задач можно отнести к применению, другие (качественные задачи и расчётные задачи на применение формул и законов из двух и более тем) — к группе заданий на рассуждение.

Если, исходя из изложенных выше позиций, проанализировать демонстрационный вариант 2017 года, то к первой группе можно отнести 8 заданий, ко второй группе — 12 заданий и к третьей группе — 6 заданий.

Таким образом, получаем, что распределение заданий по когнитивным областям в отечественных исследованиях в значительной степени соответствует международным требованиям (рис. 4). Небольшое уменьшение доли заданий на знание и увеличение доли заданий на применение соответствует целям экзамена: итоговая аттестация обучающихся за курс основной школы (по выбору) и отбор в профильные классы.

Следует отметить, что в наших экзаменационных материалах достаточно много расчётных задач и заданий, требующих для их выполнения знания и применения различных формул (в общей сложности это может быть около трети заданий). В исследовании TIMSS таких заданий минимальное количе-

ство, а приоритет отдаётся заданиям на понимание явлений и процессов, применение знаний в практическом контексте, самостоятельное планирование опытов, объяснение хода опытов и т.п. Эти различия хорошо проявляются в результатах выполнения отдельных заданий международного исследования.

Так, наши восьмиклассники показывают очень высокие результаты (в сравнении со средними международными результатами) при выполнении заданий на применение формул. К примеру, в задании на применение закона Ома для участка цепи результаты российских восьмиклассников практически в 3,5 раза превышают средние результаты по странам. И это неудивительно, так как в школьном курсе физики основной школы и в КИМ ОГЭ рассматриваются гораздо более сложные электрические схемы, а формула закона Ома применяется практически в каждом варианте экзаменационной работы.

Наши школьники более успешны по сравнению с большинством своих сверстников из других стран и при выполнении заданий на рассуждение, если контекст заданий построен на знакомой учебной ситуации. Затруднения они испытывают в заданиях на применение и рассуждение, когда требуется перенос знаний в жизненные ситуации. Примером может служить задание по теме «Свойства света»: прохождение света через различные среды; отражение, преломление, поглощение и дисперсия света; понимание связи видимого цвета объектов с отражённым или поглощённым светом. Это одно из немногих заданий, по которым результаты российских школьников оказались ниже средних между-

народных результатов. В КИМ ОГЭ по физике включены гораздо более сложные задания на построение хода светового луча через стеклянные треугольные призмы, на получение изображений в плоском зеркале или тонкой линзе и т.п., с которыми успешно справляются выпускники основной школы. При этом, согласно результатам международных исследований, у российских школьников существуют проблемы в понимании того, как формируется изображение предметов при их освещении световым пучком.

Процент выполнения заданий с открытым ответом, представляющих собой качественные задачи, по результатам ОГЭ традиционно составляет порядка 30–50. Эти результаты полностью коррелируют с результатами аналогичных заданий TIMSS. В учебном процессе при обучении физике необходимо как можно чаще включать качественные задачи, в том числе в форме письменного опроса.

Большое внимание в международном исследовании качества естественнонаучного образования уделяется оценке сформированности методологических и экспериментальных умений: умений приводить объяснение для экспериментов, делать выводы по результатам наблюдений и исследований, планировать исследование. В КИМ ОГЭ по физике для проверки методологических знаний и экспериментальных умений включены задание с выбором одного верного ответа, задание на множественный выбор, а также задание с развёрнутым ответом, выполняемое на реальном экспериментальном оборудовании. Разработанные для выпускников основной школы теоретические задания проверяют следующие методологические умения:

- формулировать (различать) цели проведения (гипотезу, выводы) описанного опыта или наблюдения;
- конструировать экспериментальную установку, выбирать порядок проведения опыта в соответствии с предложенной гипотезой;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для прямых измерений физических величин;

- проводить анализ результатов экспериментальных исследований, в том числе выраженных в виде таблицы или графика.

Задания на реальном экспериментальном оборудовании проверяют комплексные умения:

- проводить косвенные измерения физических величин;
- представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных;
- проводить экспериментальную проверку физических законов и следствий.

Из приведённого сравнения и примеров заданий видно, что в целом отечественные КИМы движутся в русле общемировых тенденций в оценке естественнонаучной подготовки обучающихся. Но здесь нужны и определённые изменения. Так, с учётом международных подходов к построению заданий на оценку экспериментальных умений в КИМ ОГЭ по физике необходимо расширить спектр заданий на планирование самостоятельного эксперимента.

В связи с переходом международного исследования TIMSS на компьютерный формат тестирования (e-TIMSS в 2019 году) в перспективе планируется введение нового формата заданий, представленных в компьютерной форме. Но самое привлекательное в компьютерном формате тестирования связано с новой возможной перспективой проверки сформированности экспериментальных умений, с разработкой анимационных моделей для проведения виртуального эксперимента. Очевидно, и отечественные измерители в естественнонаучной области, включая КИМы ОГЭ, материалы всероссийских проверочных работ и региональные мониторинги естественнонаучной подготовки, целесообразно уже сейчас ориентировать на использование компьютерного формата, что даёт столь существенные преимущества в расширении оцениваемых способов деятельности.

# В поиске путей развития математической грамотности учащихся<sup>1</sup>

**Рослова Лариса  
Олеговна**

кандидат педагогических наук, руководитель Центра развития образования Российской академии образования, roslova@raop.ru

**Ключевые слова:** исследование PISA, оценка математической грамотности, анализ результатов, виды познавательной деятельности, уровни математической грамотности.

Цель исследования PISA оценить готовность учащихся к применению математики в повседневной жизни. Результаты исследования, проводимого циклами в 3 года, дают ответы на два главных вопроса:

- изменяется ли состояние российского математического образования с позиций международных стандартов, которые базируются на компетентностном подходе;
- в каком направлении целесообразно совершенствовать российское математическое образование?

Ответ на первый из них напрямую следует из результатов исследования 2015 года: положительные тенденции в результатах российских учащихся 15-летнего возраста по всем направлениям математической грамотности за 15 лет участия России в исследовании PISA впервые позволили им оказаться в интервале значений, статистически значимо не отличающихся от среднего результата по странам ОЭСР. Для ответа на второй вопрос следует провести анализ результатов по различным критериям, выделенным в исследовании.

Математическая грамотность, согласно используемому в исследовании определению, — это способность человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает в себя умения использовать математические понятия, процедуры и факты для описания объектов и явлений окружающей действительности, проводить математические рассуждения, высказывать обоснованные суждения.

В исследовании PISA выделены 6 уровней математической грамотности. В соответствии с этой шкалой 81% российских 15-летних учащихся продемонстрировали готовность адекватно применять математические знания и умения, они достигли порогового, 2-го уровня, или превысили его. Для сравнения: в странах ОЭСР таких учащихся 77%. Для понимания динамики процесса отметим, что с 2003 года число учащихся с низким уровнем математической грамотности (ниже 2-го уровня) уменьшилось с 30 до 19%.

Что касается группы наиболее успешных, то 9% российских учащихся обладают высоким уровнем математической грамотности (5–6-й уровень). Они могут

<sup>1</sup> Статья базируется на материалах, предоставленных Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСПО РАО», который является национальным координатором международного исследования PIRLS в России.



осмыслить, обобщить и использовать информацию, полученную ими на основе исследования и моделирования сложных проблемных ситуаций, могут использовать информацию из разных источников, представленную при этом в различной форме. Для сравнения: в странах ОЭСР 10,4% учащихся продемонстрировали самые высокие уровни математической грамотности, а в группе лидирующих стран — от 25% до 35%. Здесь огорчают не только отставание от стран ОЭСР и большой разрыв между показателем россиян и лидеров исследования, но и динамика процесса: за период с 2003 года число 15-летних учащихся с высоким уровнем математической грамотности увеличилось незначительно с 7 до 9%.

Попытаемся разобраться, почему это происходит, каких компонентов математической подготовки недостаёт нашим учащимся. Для этого рассмотрим отдельно группу заданий, при выполнении которых российские учащиеся демонстрируют высокие результаты, и группу заданий с низкими результатами.

**Что проверяют задания, при выполнении которых российские учащиеся демонстрируют высокие результаты.**

Одним из критериев оценки заданий в исследовании PISA является *вид познавательной деятельности*. Их три:

- *формулировать ситуации математики* включает способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, принять имеющуюся ситуацию и трансформировать её в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации;

- *применять математику* включает способность применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов;

- *интерпретировать* включает способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы.

По данному критерию можно выявить некоторую закономерность, рассматривая задания, которые выполняются нашими учащимися наиболее успешно. Среди выделенных заданий 7 относятся к виду деятельности «применять» и 2 задания к виду деятельности «формулировать», и ни одно задание

этой группы не относится к виду деятельности «интерпретировать». Можно сделать вывод, что наилучших успехов российские школьники добиваются там, где надо применять знания, и им не удаётся превысить средние показатели там, где требуется интерпретация. Следовательно, они испытывают затруднения там, где надо выполнить перевод математического решения в контекст реальной проблемы, оценить реальность и разумность решения или провести рассуждения в контексте проблемы, разработать объяснение или аргументацию с учётом контекста проблемы.

Проанализируем задачу из рассматриваемой нами категории заданий, выполненных российскими участниками существенно лучше среднего уровня.

*Задание «Сумасшедшие муравьи»*

Область математического содержания: количество.

Познавательная деятельность: применять.

Контекст: научная деятельность.

Уровень — 3.

Результаты: РФ 66% (61% в 2012 году), средний процент 57.

Если не обращать внимания на вводный текст, который задаёт контекст, то это просто стандартная школьная задача на нахождение процента от заданной величины. Более того, задача может быть решена, даже если вводный текст не будет прочитан вовсе. Результат требуется округлить, при этом вычисления вполне могут быть произведены устно при определённой тренировке в виде традиционных устных упражнений, практикуемых нашими учителями в начале урока.

Можно сделать вывод, что такого рода задание базового уровня выполняют две трети российских школьников. И хотя имеет место прирост в 5% по сравнению с 2012 годом, что не может не радовать, результат нельзя считать удовлетворительным, так как получается, что треть россиян будут в скором времени лишены возможности правильно пользоваться кредитами и следить за выплачиваемыми налогами.

Следующее задание интересно тем, что оно нетрадиционно для наших систем задач.

*Задание «Штрафы»*

Область математического содержания: количество.

Познавательная деятельность: применять.

Контекст: общественная жизнь.

Уровень 3.

Результаты: РФ 63% (60% в 2012 году), средний процент 53.

Суть задания в том, чтобы в конкретной заданной ситуации воспользоваться некоторым правилом, которое представлено в табличной форме. Задано максимально разрешённое значение некоторой величины и конкретное её значение; в таблице по некоторым интервалам представлены правила, по которым считают величину штрафа в каждом случае. Таким образом, надо выполнить следующие действия:

- 1) вычислить величину превышения максимально допустимого значения;
- 2) по таблице найти строку, соответствующую этому значению превышения;
- 3) прочитать правило, по которому начисляется штраф, или разобрать приведённый ниже в таблице конкретный пример;
- 4) составить по приведённому правилу формулу для вычисления величины штрафа;
- 5) выполнить вычисления по формуле.

Принципиально сложного в задании ничего нет, и такого рода ситуации могут встречаться в реальной жизни достаточно часто, однако оно довольно разнообразно и по видам действий, и по их количеству. Справились с заданием, как и с предыдущим, примерно две трети учащихся. Прирост по сравнению с 2012 годом нельзя считать значительным, что и закономерно в силу отсутствия подобного рода задач в наших учебниках и учебных материалах, в том числе и для подготовки к ГИА.

Учитывая результаты и изложенные соображения, приходится делать вывод о том, что для одной трети учащихся применение математических знаний в реальных ситуациях представляет серьёзную проблему. А значит, надо искать время, методы, а также и содержание для того, чтобы обучать этому в школе, а не надеяться на то, что с годами всё придёт само собой. Возможно, частично помогут мероприятия, связанные с внедрением проблематики по финансовой грамотности, поскольку она имеет непосредственное отношение к задачам на вычисление налогов и штрафов.

***Что проверяют задания, при выполнении которых российские учащиеся демонстрируют низкие результаты.***

К заданиям с низкими результатами относятся те задания, в которых российские участ-

ники показали результаты ниже средних процентов по всей выборке стран-участниц не менее чем на 5%.

В этой группе 9 заданий с уровнем сложности от 3 до 6. Представлены все три названных выше вида деятельности, причём равномерно. Представлены все 4 контекста, выделенные в исследовании: личная жизнь, образование/профессиональная деятельность, общественная жизнь и научная деятельность (вопросы теории). Таким образом, по этим критериям закономерности выделить не удаётся.

Важно отметить, что в группу заданий с низкими результатами попали отдельные вопросы различных заданий, то есть не было задания, которое целиком оказалось бы выполненным плохо. Это означает, что каждая описанная ситуация, постановка проблемы внутри этой ситуации учащимся была понятна, и не она привела к затруднениям.

Проблема лежит в другой плоскости: *все* задания этой группы принадлежат к одной области математического содержания «*Неопределённость и данные*». Области содержания «*Изменение и зависимости*», «*Пространство и форма*» и «*Количество*» в этом смысле являются более благополучными. Возможно, на это повлияли акценты, сделанные за последние годы в ОГЭ: я имею в виду акценты на формирование вычислительных умений, работу с формулами и «возврат» геометрии. При этом включение заданий по вероятностно-статистической линии не повлияло на ситуацию в сторону её улучшения. Более того, имеет место одно малоприятное наблюдение: в 2012 году 5 из 9 заданий этой группы выполнялись российскими учащимися лучше на 2–8%, чем в 2015 году.

В число задач с низкими результатами попали задания, в которых речь идёт о работе с информацией, представленной в таблице. При этом надо отметить, что результаты их выполнения не просто ниже средних международных результатов, но и невысоки по абсолютному значению. Задания на чтение таблиц представлены среди заданий ГИА-9, однако экзаменационные задания, как правило, проще. Они состоят в том, чтобы извлечь информацию, содержащуюся в таблице, при этом интерпретация информации или её преобразование, не говоря уже об использовании для нахождения иных величин, не требуется, достаточно найденное значение записать в от-

вет. Видимо, в этом причина снижения результата в одном из двух заданий, представленных ниже.

*Задание «Данные о занятости», вопрос 2*

Область математического содержания: неопределённость и данные. Познавательная деятельность: применять.

Контекст: общественная жизнь.

Уровень 5.

Результаты: РФ 22% (20% в 2012 году), средний процент 29.

В задании требуется разобраться с введённым в нём понятием «рабочая сила» и найти с помощью таблицы этот показатель для определённой территории, для чего надо просуммировать величины из двух клеток одной строки таблицы. С такого рода данными и похожими таблицами учащиеся могли встречаться в курсе географии, в задачниках по математике таких заданий нет или почти нет. Возможно, принципиально то, что надо вычислить сумму по определённым клеткам строки. Чаще случается, что если находят сумму, то по всей строке.

*Задание «Данные о занятости», вопрос 4*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: формулировать.

Контекст: общественная жизнь.

Уровень 3.

Результаты: РФ 39% (43% в 2012 году), средний процент 44.

В этом задании требуется извлечь необходимую информацию из таблицы и преобразовать её в заданном контексте: прикинуть плотность населения, исходя из визуальной оценки площади фигуры и численности населения. Довольно необычное задание на прикидку и сравнение 4 значений. В наших задачниках, сборниках и экзаменах аналогичных заданий нет.

Есть здесь и ещё одно соображение. Эти задания отнесены к разным уровням: первое к пятому, что говорит о том, что оно имеет довольно высокую сложность; второе к третьему, то есть это несложное задание, близкое по этому критерию к базовому. Получается, что сложное задание стали выполнять лучше, а менее сложное хуже. Такое изменение может быть вызвано методическими причинами. Например тем, что то содержание обучения, которое предлагается учащимся последние годы, а также и методические подходы

к его преподаванию положительно воспринимаются более сильными учащимися и негативно более слабыми: для одних создаются условия для того, чтобы справляться с более сложными задачами, для других трудности, которые не позволяют освоить то, с чем они справлялись ранее.

Интересно сравнить результаты двух уже рассмотренных заданий по работе с таблицами (задание «Данные о занятости») с результатами ещё одного задания, суть которого также в извлечении информации, но представленной на гистограмме (задание «Налоги»).

*Задание «Налоги»*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: применять.

Контекст: общественная жизнь.

Уровень 4.

Результаты: РФ 32% (24% в 2012 году), средний процент 39.

Задание на чтение гистограммы: правильное извлечение информации с учётом заданного неравенством условия, что приводит к суммированию данных по двум столбцам гистограммы. Хотя оно и выполнено примерно на том же уровне, что и задание «Данные о занятости», однако здесь очевиден заметный прирост по сравнению с 2012 годом. Действительно, гистограммы стали появляться в наших учебниках математики совсем недавно только с введением вероятностно-статистической линии, которое произошло в 2004 году.

Проанализируем задание, связанное со статистическими характеристиками.

*Задание «Прыжки в воду»*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: интерпретировать.

Контекст: общественная жизнь.

Уровень 4.

Результаты: РФ 33% (37% в 2012 году), средний процент 41.

Задание проверяет понимание свойств среднего арифметического, правда, используется словосочетание «среднее значение», понимание зависимости изменения среднего значения от распределения значений в наборе данных. Кроме отсутствия привычного термина, в задании много текста, что делает его более сложным. Снова видим снижение результата: в 2012 году задание выполнено лучше на 4%.

Интересно проанализировать и сравнить 2 задания, связанные с проверкой умения преобразовывать информацию, переформулировать, структурировать её, применять для этого логические рассуждения или, возможно, моделировать схематически.

*Задание «Анализ на грипп», вопрос 1*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: интерпретировать.

Контекст: научная деятельность.

Уровень 4.

Результаты: РФ 26% (34% в 2012 году), средний процент 42.

Задание направлено на проверку умения структурировать информацию, делить данные на непересекающиеся множества, интерпретировать и переформулировать информацию, после чего выбирать требуемую. Задание средней сложности по международной шкале, но явно нестандартное для российских учащихся. Можно считать его проверкой на наличие у учащихся логики и здравого смысла. Странно, но результат существенно ниже результата 2012 года на 8%. Получается, что за 3 года потеряно какое-то необходимое качество, ведь шаблонные задания стали выполнять даже несколько лучше. Значит ли это, что умение размышлять стало менее востребованным?

*Задание «Анализ на грипп», вопрос 4*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: формулировать.

Контекст: научная деятельность.

Уровень 5.

Результаты: РФ 12% (9% в 2012 году), средний процент 20.

Сложное задание на определение шанса на основе статистики. Для чего требуется не только сложить шансы двух независимых событий, но, прежде этого, структурировать информацию, разделив на непересекающиеся множества (с этим справилось, как видно из предыдущего задания, около четверти учащихся), а затем и вычислить проценты от процентов. Понятно, что справиться могут только хорошо подготовленные учащиеся, и приятно, что их число не уменьшилось за 3 года, а даже чуть-чуть возросло; огорчает, что их существенно меньше среднего по всем странам-участницам.

Перейдем к элементам теории вероятностей. Понятие вероятности продолжает оставаться новым для российской школы, поэтому особенно интересно посмотреть, как происходит освоение этого материала, какова тенденция здесь. Приходится отмечать, что пока все задания попадают в область заданий, результаты выполнения которых нашими учащимися ниже средних по исследованию.

Проанализируем 2 задания.

*Задание «Наклейки»*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: формулировать.

Контекст: профессиональная деятельность.

Уровень 5.

Результаты: РФ 16% (18% в 2012 году), средний процент 21.

Задача требует применения понятия вероятности случайного события и вычисления вероятности случайного события. Она похожа на те задачи, что есть в банке ОГЭ, однако несколько сложнее своих аналогов, поскольку чтобы определить вероятность наступления заданного события, требуется выполнить вычисления для нахождения и общего числа исходов, и числа благоприятных исходов. Здесь нельзя исключать и возможность ошибок вычислительного характера, столь «любимых» нашими учащимися, которые принято списывать на невнимательность. Правда, это задание имеет высокий 5-й уровень, что говорит о том, что выполняют его наиболее подготовленные учащиеся. Следовательно, причина не в этом. К снижению результатов может приводить и такой фактор, как недостаточное разнообразие задачного материала банка задач ОГЭ и отсутствие динамики в его развитии за последние годы.

*Задание «Лотереи»*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: интерпретировать

Контекст: общественная жизнь.

Уровень 4.

Результаты: РФ 15% (13% в 2012 году), средний процент 32.

Задача на проверку сути понятия вероятности, применённого к конкретной ситуации выигрыша в лотерее, причём качественного понимания, а не вычисления по формуле, ве-

роятность как понятие, а не формула. Большого шага вперёд нет, сильных стало чуть больше, однако отрыв от среднего по всей выборке очень велик.

Интересно, что аналогичная ей задача, но на традиционный сюжет с бросанием монеты и выпадением «орла» и «решки», имеет более высокий процент решения, несмотря на то, что монету бросают 4 раза. Действительно, это каноническая ситуация, которая хорошо отрабатывается на уроках. Задание отнесено к наименьшему уровню 1.

#### *Задание «Бросание монет»*

Область математического содержания: неопределённость и данные.

Познавательная деятельность: интерпретировать.

Контекст: личная жизнь.

Уровень 1.

Результаты: РФ 72% (74% в 2012 году), средний процент 76.

Формально оно не относится к данной группе, поскольку его результат ниже среднего на 4%. И в общем ситуацию с теорией вероятностей и статистикой можно было бы охарактеризовать как топтание на месте, если бы это задание не иллюстрировало опасную тенденцию: максимальный результат за все годы наблюдений был достигнут нашими учащимися в 2006 году и составил 80%, с тех пор процент выполнения неуклонно снижается.

Каким же будет после проведённого нами анализа ответ на второй вопрос? Общие результаты говорят о том, что для решения задач, которые могут возникнуть в практических ситуациях, недостаточно создания лишь теоретической базы. Целесообразно предлагать учащимся не только типичные учебные задачи, характерные для традиционных курсов математики, но и близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащимся средствами математики. Нужно найти место реальным задачам в процессе обучения, расширить «банк» та-

ких задач и поработать необходимый методический опыт.

Для этих целей можно привлекать любые сюжеты и контексты, лишь бы они описывали ситуации из окружающего мира, наиболее близкие к личному миру учащихся, и вызывали у них интерес. Это может быть личная и школьная жизнь (повседневные дела вроде покупок и приготовления пищи, игры и спорт, здоровье, то есть всё, что попадает в сферу их личных интересов), профессиональная (трудовая) деятельность (измерения, подсчёты стоимости, заработная плата, заказ материалов для строительства, ремонта и т.п.), повседневная жизнь местного общества, региона (обмен валюты и денежные вклады в банке, транспорт и средства передвижения), страны (выборы и экология) и даже мира (демографические вопросы). Главное в таких задачах подлинность в использовании математики, в противовес надуманности и условности сюжетов традиционных текстовых задач, а также специально подобранные числовые данные. При этом не надо забывать, что контексты должны соотноситься с возрастом и познавательными возможностями учащихся.

Целесообразно также предлагать такие задания, которые требуют для своего решения не только прямого применения изученных математических процедур, поскольку последнее вполне сносно осваивается нашими учащимися. Надо создавать задания, требующие распознавания математического содержания в реальной ситуации и перевода этой ситуации на язык математики, работы с моделями, выявления закономерностей, связей между величинами, перевода математического решения в контекст реальной проблемы, оценивания полученного решения на его реалистичность и правдоподобие, на интерпретацию и оценку полученного результата, создание аргументации. Такая совокупность заданий формирует мышление учащихся и работает на развитие их познавательной деятельности, что не сможет не отразиться и на уровне их математической грамотности.

# Успешная школа и эффективная система образования: какие факторы помогают приблизиться к идеалу? (По данным исследования PISA-2015)

**Ковалёва Галина Сергеевна**

кандидат педагогических наук, заведующий Центром оценки качества образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», centeroko@mail.ru

**Логинова Ольга Борисовна**

кандидат педагогических наук, «Академия «Просвещение», научный консультант, academy-info@prosv.ru

**Ключевые слова:** международное исследование PISA, естественнонаучная грамотность, модели взаимосвязи факторов, естественнонаучное образование, практики обучения, инвестиции в образование.

Одна из задач, решаемых в Международной программе по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment)<sup>1</sup>, состоит в выявлении возможной связи *результатов*, демонстрируемых учащимися разных стран, с *подходами*, принятыми в образовательной политике этих стран, а также с особенностями *организации образовательного процесса* и используемыми в этих странах *практиками обучения*.

В исследовании PISA 2015 года основной акцент сделан на связь результатов по естественнонаучной грамотности с подходами и практиками обучения естественнонаучным предметам<sup>2</sup>.

**Какие показатели в исследовании PISA-2015 описывают образовательные результаты (естественнонаучную грамотность)?**

Прежде всего, полученные учащимися *баллы за выполнение естественнонаучной части теста PISA*, позволяющие судить о наличии у них определённого объёма естественнонаучных знаний и, главное, — об умении извлекать нужные знания (из предоставленной информации и из памяти) и грамотно ими пользоваться при разрешении ситуаций, приближенных к реальным. Показатель — средний балл страны по естественнонаучной грамотности.

<sup>1</sup> Исследование PISA осуществляется Организацией экономического сотрудничества и развития ОЭСР (Organization for Economic Cooperation and Development).

<sup>2</sup> OECD (2016), PISA-2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789266490-en>

Столь же важным результатом является *интерес* к естественнонаучным предметам, *желание продолжить их изучение в будущем, стремление сделать карьеру в этой области*. Значимость этого результата обусловлена тем, что в настоящее время во всём мире ожидается рост потребности в работниках с естественнонаучной подготовкой. Показатель — процент учащихся, планирующих к 30 годам получить профессию, связанную с естественным знанием, и работать в этой области.

Ещё один существенный результат — это приобретение естественнонаучного взгляда на изучение окружающей действительности, *убеждение в ценности естественнонаучного исследования*. (Показатель — индекс методологических установок.) Важность этого результата связана с пониманием того факта, что каждый человек время от времени испытывает необходимость в большей или меньшей степени думать и действовать как учёный — взвешивать факты, свидетельства и аргументы перед тем, как принять решение; понимать, что естественнонаучное представление об «истинной природе вещей» может со временем измениться — по мере того, как происходят новые открытия, углубляется и уточняется понимание явлений и процессов, иметь общее представление о характере и возможных границах таких изменений.

В целях выявления связей этих результатов с образовательной политикой и различными практиками обучения в ходе исследований PISA, путём опроса директоров школ и учащихся собирается контекстная информация, описывающая основные характеристики школ и образовательных систем, которые могут оказывать воздействие на достижение тех или иных образовательных результатов.

В исследовании PISA-2015 изучалось несколько групп факторов, которые могут быть представлены в виде 5 моделей:

- 1) Естественнонаучное образование: ресурсы и учебные практики.
- 2) Образовательная среда школы.
- 3) Управление, оценка, отчётность.
- 4) Отбор и формирование групп учащихся.
- 5) Инвестиции в образование.

Одна из задач анализа контекстной информации — выявить факторы, влияющие на зафиксированное в исследовании различие образовательных результатов, существ-

ующее в разных странах и в разных школах. Отметим, что эти различия могут быть вызваны различиями в образовательной политике стран, различиями между школами и межличностными различиями учащихся внутри одной и той же школы. Чем меньше различий между отдельными школами в одной и той же стране, тем больше оснований говорить о равенстве возможностей и равном доступе к образованию в этой стране.

Результаты многофакторного анализа показывают, что в 2015 году среди стран ОЭСР 10% различий в достигаемых результатах по естественнонаучной грамотности обусловлено различием образовательных систем разных стран, 28% различий могут быть отнесены на счёт различий между школами в данной стране, а оставшиеся 62% различий в результатах обусловлены межличностными различиями учащихся одной и той же школы.

Среди всех 72 стран, участвовавших в 2015 году в исследовании PISA, на счёт межстрановых различий может быть отнесено 22% всех наблюдаемых различий, на счёт межшкольных — 26% различий, остальные 53% относятся к внутришкольным межличностным различиям учащихся. В России доля межличностных различий ещё меньше и составляет примерно 40%, что говорит о значительно большей степени неоднородности российской системы общего образования по сравнению с рядом других успешных стран<sup>3</sup>.

Полученные данные о характере влияния практик обучения и других факторов на естественнонаучную грамотность, позволяют объяснить тот факт, что, несмотря на сопоставимость почти всех российских показателей с аналогичными показателями стран ОЭСР и Канады<sup>4</sup>, тем не менее, Россия уступает странам-лидерам и по *среднему баллу* по естественнонаучной грамотности, и по *индексу методологических установок*, и по *проценту учащихся*, планирующих

<sup>3</sup> OECD (2016), PISA-2015 Results (Volume II): Politics and Practices for Successful Schools, PISA, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/1-1787/9789264267510-en>

<sup>4</sup> Канада выбрана для сравнения, поскольку, с одной стороны, её система образования по многим параметрам близка российской, и в то же время она входит в семёрку лидеров настоящего исследования: Канада, Австралия, Португалия, Сингапур, Великобритания, Ирландия, Словения.

## Ключевая информация по образовательным системам

ШКОЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	Канада	Россия	ОЭСР
Процент учащихся в образовательных организациях, директора которых ответили, что следующие утверждения верны для их естественнонаучного подразделения:			
<i>В сравнении с другими подразделениями нашей образовательной организации естественнонаучное подразделение хорошо оснащено</i>	93%	81%	74%
<i>Преподаватели естественнонаучных предметов входят в число наших наиболее квалифицированных сотрудников</i>	73%	92%	65%
<i>У нас хорошо оснащённая лаборатория по сравнению с аналогичными образовательными организациями</i>	88%	55%	62%
Среднее время в неделю, отведённое на уроки по естественнонаучным предметам, в часах	4,8	5,2	3,5
Среднее время в неделю, отведённое на дополнительные занятия по естественнонаучным предметам (выполнение домашних заданий, частные уроки и др.), в часах	4,4	4,7	3,2
<b>УЧИТЕЛЯ</b>			
Процент преподавателей естественнонаучных предметов с высшим образованием в области естественнонаучных предметов	81%	93%	74%
Процент преподавателей естественнонаучных дисциплин, участвовавших в программе повышения квалификации	74%	31%	51%
<b>УЧЕБНЫЕ ПРАКТИКИ</b>			
Процент учащихся, отметивших, что на уроках естественнонаучных предметов происходит следующее:			
<i>Преподаватель объясняет естественнонаучный материал (на каждом уроке или почти на каждом уроке)</i>	39%	43%	24%
<i>Преподаватель планирует урок в соответствии с потребностями и уровнем подготовки моего класса (на каждом уроке или почти на каждом уроке)</i>	18%	20%	16%
<i>Преподаватель объясняет, как естественнонаучные знания могут быть связаны с различными явлениями (на каждом уроке)</i>	33%	30%	23%
<i>Преподаватель говорит мне об уровне моей успеваемости по этому предмету (на каждом уроке или на некоторых уроках)</i>	85%	87%	73%
<i>Учащиеся выполняют лабораторные или практические работы (на каждом уроке или на некоторых уроках)</i>	87%	96%	67%
<b>ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ</b>			
Процент учащихся, в образовательных организациях которых проводятся следующие внеурочные мероприятия, связанные с естествознанием:			
<i>Кружки по естественнонаучным предметам</i>	57%	77%	39%
<i>Олимпиады по естественнонаучным предметам</i>	76%	99%	66%
<b>ПОКАЗАТЕЛИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ</b>			
Средний балл по естественнонаучной грамотности	528	487	493
Индекс методологических установок	0,30	-0,26	0,00
Процент учащихся, планирующих к 30 годам получить профессию, связанную с естествознанием, и работать в данной области	34%	24%	24%





Рис. 1. Модель взаимосвязи естественнонаучной грамотности с образовательными ресурсами и учебными практиками

к 30 годам получить профессию, связанную с естествознанием, и работать в данной области (табл. 1)<sup>5</sup>.

Рассмотрим более подробно модели взаимосвязи факторов и полученные результаты в ходе исследования. Для выявления основных направлений совершенствования российского образования наибольший интерес представляют две модели: «*Естественнонаучное образование: ресурсы и учебные практики*» и «*Инвестиции в образование*».

### Естественнонаучное образование: ресурсы и учебные практики

В рамках первой модели «Естественнонаучное образование: ресурсы и учебные практики» (рис. 1) изучалось влияние факторов, связанных с *посещаемостью* занятий и *возможностями выбора* естественнонаучных курсов; *ресурсной базой*: лабораторным оборудованием и учебными материалами, квалификацией и условиями работы учителей, наличием и содержанием внеурочной деятельности; и используемыми учителем *учебными практиками*.

<sup>5</sup> Основные результаты международного исследования PISA-2015. Центр оценки качества образования ИСРО РАО//www.centeroko.ru

Анализ полученных данных говорит о том, что в целях повышения эффективности и качества естественнонаучного образования самое серьёзное внимание в первую очередь следует обратить на то, *что происходит на уроке в классе*. То, как учит учитель, гораздо больше влияет и на результаты выполнения естественнонаучной части теста PISA, и на профессиональную ориентацию учащихся, чем, например, ресурсное обеспечение учебного процесса, или предлагаемая школой внеурочная деятельность.

### 1. Влияние учебных практик. Практики с доминирующей ролью учителя

В России индекс использования этих практик составляет 0,31. Это означает, что примерно треть учащихся (31%) отмечает, что учителя практически на каждом уроке или на большинстве уроков используют все или отдельные из описанных в исследовании практик с доминирующей ролью учителя: *объясняют научные идеи; отвечают на вопросы учащихся; демонстрируют им действие приборов, особенности протекания явлений; проводят научные дискуссии*. Использование этих практик даёт прирост в результатах российских школьников в среднем на 9 баллов. При этом вклад разных практик может различаться. На диа-

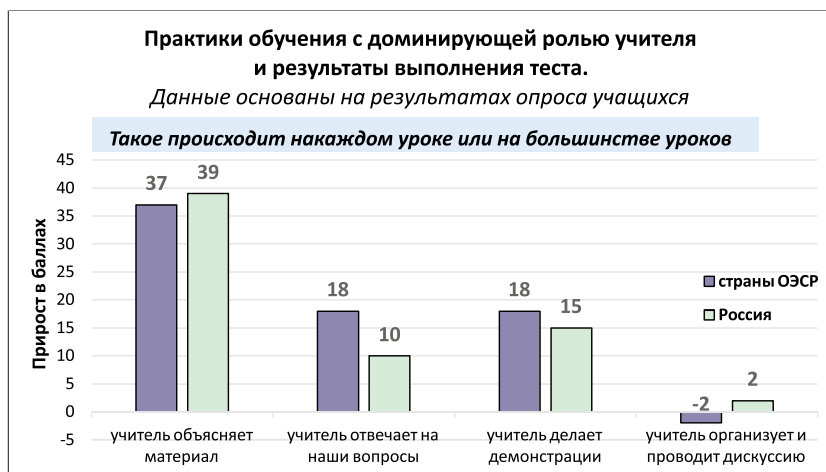


Рис. 2. Изменение уровня естественнонаучной грамотности учащихся в связи с реализацией на уроке практики обучения с доминирующей ролью учителя



Рис. 3. Изменение уровня естественнонаучной грамотности учащихся в связи с реализацией на уроке практики адаптивного обучения

грамме, представленной на рис. 2, показан средний вклад различных практик с доминирующей ролью учителя в прирост результатов выполнения естественнонаучной части теста PISA (для стран ОЭСР и для России).

## 2. Практики адаптивного обучения

В России индекс использования практик адаптивного обучения составляет 0,23<sup>6</sup>. Это означает, что примерно четверть учащихся (23%) отмечает, что учителя на каждом уроке

или на большинстве уроков используют все или отдельные из описанных в исследовании практик адаптивного обучения: *учитель строит урок с учётом уровня подготовки и потребностей класса; учитель оказывает индивидуальную помощь детям, испытывающим трудности в понимании темы или задания; учитель может гибко менять структуру урока, если большинство учащихся в классе не понимает изучаемый материал.* Использование этих практик даёт прирост в результатах российских учащихся в среднем на 9 баллов. При этом вклад разных практик может различаться. На рис. 3 показан средний вклад различных практик адаптивного обучения в прирост результатов по естественнонаучной грамотности (для стран ОЭСР и для России).

<sup>6</sup> Исследование PISA–2015 в России проводилось Центром оценки качества образования ФГБНУ «ИСРО РАО» в рамках Федеральной целевой программы «Развитие образования в России».

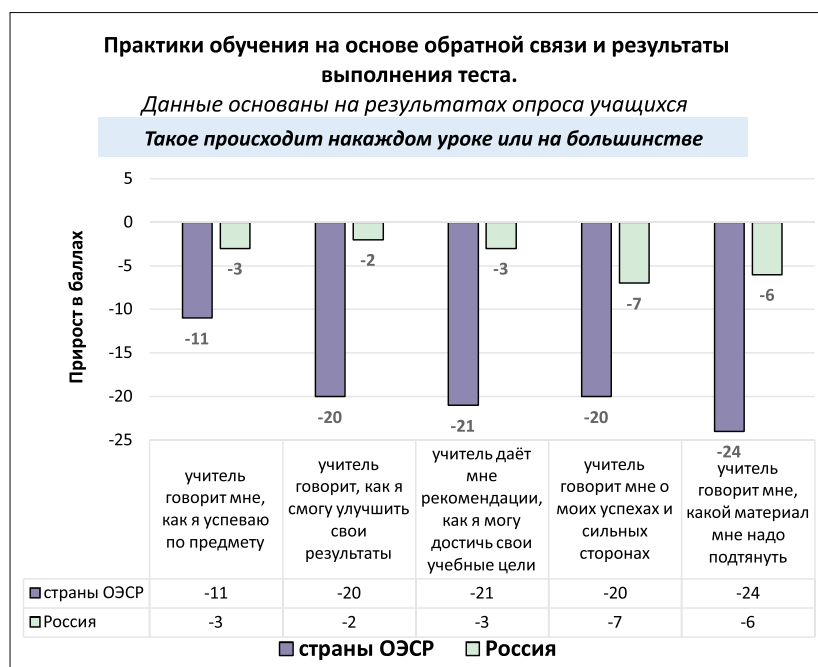


Рис. 4. Изменение уровня естественнонаучной грамотности учащихся в связи с реализацией на уроке практики обучения на основе обратной связи

### 3. Практики обучения на основе обратной связи

В России индекс использования этих практик составляет 0,43. Это означает, что почти половина учащихся (43%) отмечает, что учителя на каждом уроке или на большинстве уроков используют все или отдельные из описанных в исследовании практик обучения на основе обратной связи: учитель говорит мне, как я успеваю по этому предмету; учитель говорит мне о моих успехах и сильных сторонах; учитель говорит мне, какой материал мне надо подтянуть; учитель говорит, как я смогу улучшить свои результаты; учитель даёт мне рекомендации, как я могу достичь свои учебные цели. Использование этих практик положительно связано только с формированием методологических установок; по отношению же к выполнению теста наблюдается небольшое снижение результата российских учащихся — в среднем примерно на 3 балла. При этом вклад разных практик может различаться. На диаграмме, представленной на рис. 4, показан средний вклад различных практик обучения на основе обратной связи в снижение результатов выполнения теста (для стран ОЭСР и для России).

Полученные результаты вряд ли свидетельствуют о «порочности» практик обучения на основе обратной связи; о том, что «от ис-

пользования обратной связи лучше отказаться, поскольку это ничего не даёт». Скорее, отрицательная связь с результатами по естественнонаучной грамотности говорит о том, что только отдельные учителя умеют грамотно использовать такого рода практики (равно как и практики организации обсуждений и дискуссий, как следует из диаграммы, приведённой на рис. 2).

Возможно, что в данных результатах проявляется недостаток не только подготовки учителей, но и нехватка качественного и надёжного инструментария для оценки учебных достижений, а также отсутствие эффективных и технологичных методик использования инструментария с целью осуществления положительной обратной связи.

### 4. Практики обучения на основе исследовательской деятельности

В России индекс использования этих практик составляет 0,5. Это означает, что половина учащихся (50%) отмечает, что учителя на каждом уроке или на большинстве уроков используют все или отдельные из описанных в исследовании практик обучения на основе обратной связи: учащимся даётся возможность объяснить свои идеи; учащиеся выполняют лабораторные или практические рабо-

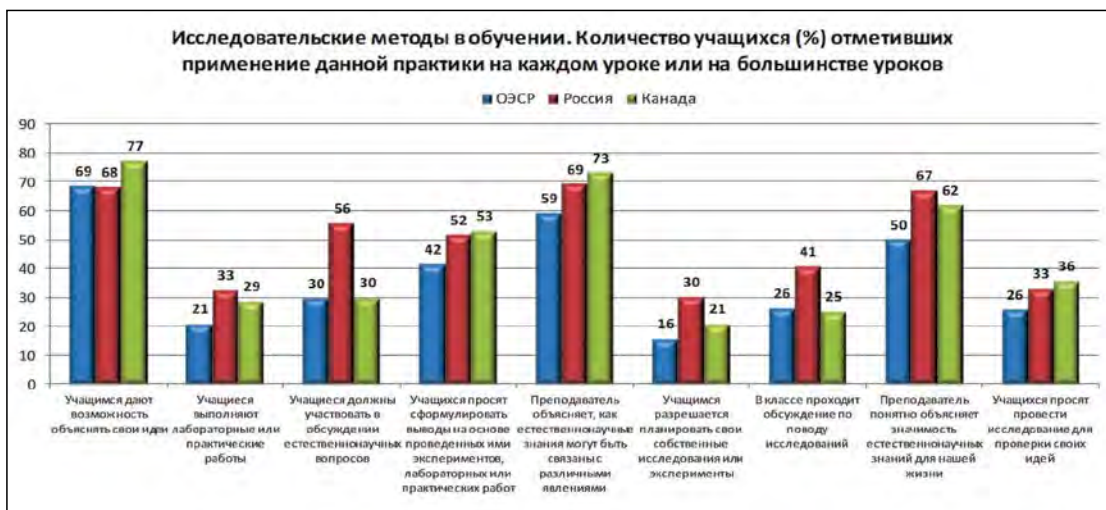


Рис. 5. Использование исследовательских методов в обучении

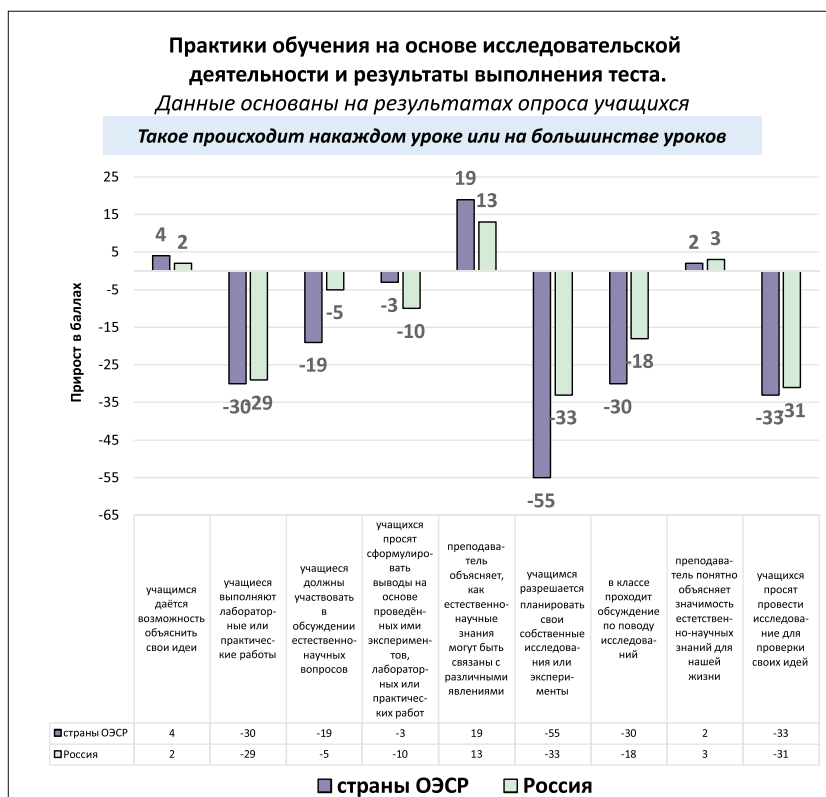


Рис. 6. Изменение уровня естественнонаучной грамотности учащихся в связи с реализацией на уроке практики обучения на основе исследовательской деятельности

ты; учащиеся должны участвовать в обсуждении естественнонаучных вопросов; учащиеся просят сформулировать выводы на основе проведённых ими экспериментов, лабораторных или практических работ; преподаватель объясняет, как естественнонаучные знания могут быть связаны с различными явления-

ми; учащимся разрешается планировать свои собственные исследования или эксперименты; в классе проходит обсуждение по поводу исследований; преподаватель понятно объясняет значимость естественнонаучных знаний для нашей жизни; учащихся просят провести исследование для проверки своих идей.



Рис. 7. Модель взаимосвязи естественнонаучной грамотности с инвестициями в образование

Все эти практики достаточно активно используются учителями. По свидетельству учащихся, некоторые практики — *учащиеся объясняют идеи, преподаватель поясняет связь естественных наук с различными явлениями, объясняет их значимость для нашей жизни*, — используются подавляющим большинством учителей фактически на каждом уроке (рис. 5).

Вместе с тем фактически все эти практики (за исключением тех, в которых ведущая роль принадлежит учителю, см. рис. 6) имеют преимущественно отрицательную связь с естественнонаучной грамотностью учащихся — при активном их использовании результаты российских учащихся снижаются в среднем примерно на 12 баллов. При этом некоторые практики могут давать прирост результатов, а некоторые — более *заметное снижение*, вплоть до 30 баллов.

Полученные данные, безусловно, нуждаются в дальнейшем изучении и интерпретации. С нашей точки зрения, их не следует интерпретировать как «убедительное свидетельство неадекватности и неэффективности исследовательских практик». Скорее, в ходе изучения получит подтверждение предположение, высказываемое рядом экспертов, о том, что многие из исследовательских прак-

тик реально, на деле, таковыми не являются — как в силу использования для их проведения репродуктивных заданий, предлагающих действие по инструкции, так и в силу недостаточной квалификации учителей. Возможно, и здесь сказывается нехватка как технологического и удобного в обращении лабораторного оборудования, так и отсутствие эффективных и компактных методик проведения лабораторных и практических работ, а также продуманной системы практических заданий для индивидуальной и групповой работы учащихся.

Заслуживает изучения также и такой вопрос: в какой мере сосуществует сегодня в классе реальный и виртуальный эксперимент, реальный и виртуальный практикум.

### Инвестиции в образование

В рамках модели «**Инвестиции в образование**» (рис. 7) изучалось влияние следующих факторов:

- *финансовые ресурсы*: расходы на образование;
- *материальные ресурсы*: нехватка учебных средств, наличие компьютеров в школе, число учащихся в школе;
- *человеческие ресурсы*: заработная плата учителей, подготовка, переподготовка и по-

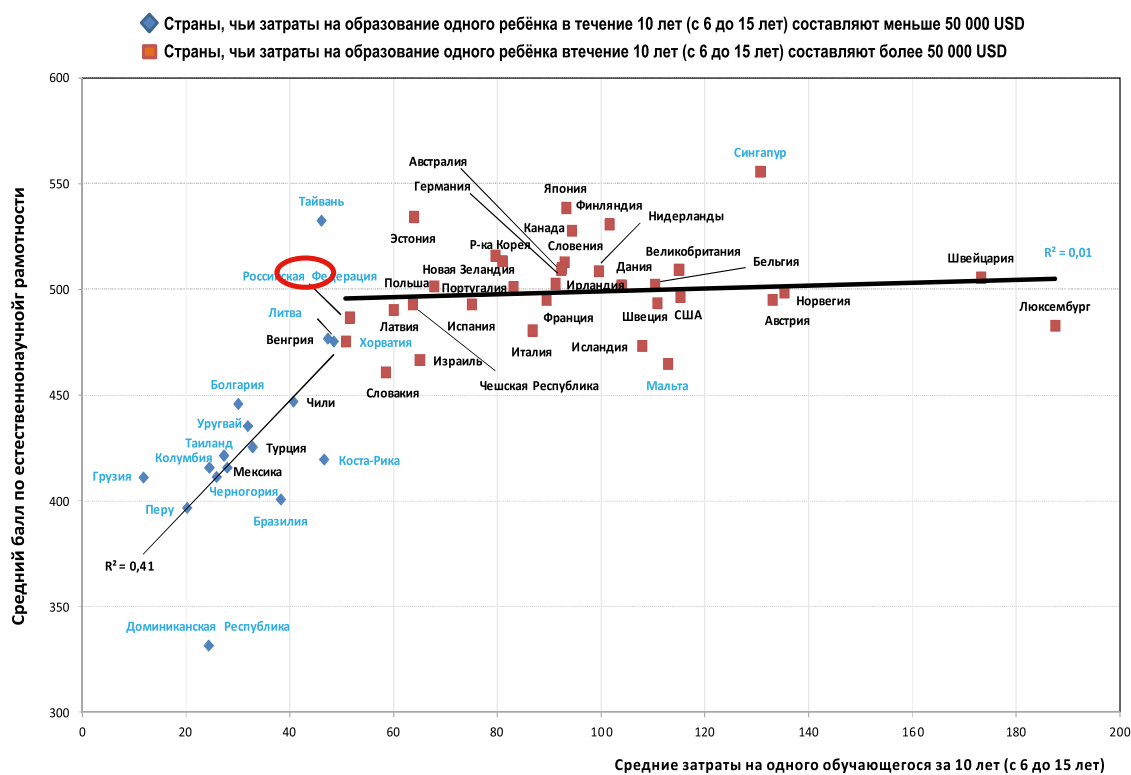


Рис. 8. Затраты на образование и результаты выполнения естественнонаучной части теста PISA

вышение квалификации, кадровые проблемы, число учащихся на одного учителя и наполняемость класса;

– *временные ресурсы*: число и продолжительность уроков; время, затрачиваемое учащимися на обучение; помощь в выполнении домашних заданий; внеурочная деятельность, предлагаемая школой; посещение дошкольных учреждений.

Рассмотрим несколько из приведённых в модели факторов.

**Кадры.** Отрицательная связь результатов выполнения естественнонаучной части теста PISA зафиксирована в России и по отношению к квалификации кадров (снижение примерно на 7 баллов), и по отношению к поддержке учащихся учителями (снижение примерно на 3 балла). Эти данные говорят о необходимости обратить серьёзное внимание как на системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации учителей, так и на систему их аттестации. Особенно важно проанализировать критерии оценки, используемые при аттестации учителей. В частности, насколько учитывается в аттестационных процедурах умение оказать квалифицированную помощь, оказать поддержку учащимся, орга-

низовать исследование, провести дискуссию, и другие актуальные профессиональные умения и навыки.

Один из важных выводов настоящего исследования состоит в том, что нельзя указать какое-либо одно ключевое направление или ключевую характеристику, воздействуя на которое можно добиться качественного улучшения всех результатов. Необходимо рассматривать действие различных факторов в системе, учитывать множественные корреляции. Так, в частности, важное значение имеет выявленная в настоящем исследовании закономерность об эффективности инвестиций в образование — *рост общих затрат на одного учащегося далеко не всегда приводит к повышению результатов* (см. диаграмму на рис. 8).

Для стран, чьи затраты на образование одного ребёнка в течение 10 лет (с 6 до 15 лет) составляют меньше 50 000 USD (например, для таких стран, как Болгария, Мексика, Турция), справедлива линейная зависимость, при которой рост инвестиций в образование сопровождается *приростом* образовательных результатов в соответствии с линейным законом (см. левую часть графика на рис. 8).

Для стран, чьи затраты на образование одного ребёнка в течение 10 лет (с 6 до 15 лет) составляют больше 50 000 USD (например, для таких стран, как Швеция, Франция, Португалия, Польша и др.), зависимость между объёмом затрат и результатами носит более сложный характер. В этих странах для получения более высоких результатов нужно наращивать не только объём инвестиций в образование, но и повышать эффективность их использования. Например, вкладывать в такие направления, которые дают больший эффект.

Для России этот вывод имеет особое значение, учитывая тот факт, что, как показывает диаграмма, мы практически полностью исчерпали возможности линейного роста и вплотную подошли к порогу насыщения, при которых одних только денег становится мало, нужно ещё правильно уметь ими распорядиться.

Анализ полученных данных показывает, что в России одним из таких направлений, обеспечивающих большую отдачу вложенных средств, являются системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации учителей, в которых требуется кардинальное обновление содержания и методов обучения, направленное на повышение качества и эффективности работы учителей, в частности обучение их методам более эффективного использования учебного времени не только на уроках, но и после обязательных занятий в школе. Российская система образования, несмотря на возросшие инвестиции, всё ещё ориентирована на затрат-

ную педагогику. По данным исследования PISA-2015, российские учащиеся тратят на обучение после школы значительно больше времени, чем их сверстники из стран ОЭСР, при несколько меньших затратах на учебные занятия в школе (табл. 2).

Организация второй половины дня с максимальным учётом индивидуальных потребностей и проблем учащихся, оптимизация домашних заданий, использование подходов коррекционной педагогики — сегодня являются актуальными проблемами, требующими незамедлительного решения.

Один из важных выводов исследования PISA-2015 состоит в том, что нельзя указать какое-либо одно ключевое направление или ключевую характеристику, воздействуя на которое можно добиться качественного улучшения всех результатов. Необходимо рассматривать действие различных факторов в системе, учитывать множественные корреляции.

Анализ данных о влиянии различных факторов, представленных в исследовании PISA-2015, позволяет наметить ряд направлений, инвестиции в которые будут способствовать повышению эффективности образования и достижению более высоких образовательных результатов. К таким направлениям относятся следующие.

**1. Создание позитивной образовательной среды**, в которой с учётом результатов PISA-2015 административными, экономическими, организационными и иными мерами обеспечивается выполнение следующих условий, отвечающих портрету успешной школы:

Таблица 2

### Время, затраченное 15-летними учащимися на обучение (по данным анкетирования учащихся)

Число часов в обычную неделю на обучение в рамках обязательных занятий в школе						
	Естественно- научные предметы	Математика	Язык обучения	Иностран- ный язык	Другие предметы	Всего
Россия	5,2	4,0	2,3	—	—	25,9
Страны ОЭСР	3,5	3,6	3,6	—	—	26,9
Вне уроков в школе (выполнение домашних заданий, дополнительные занятия в школе и занятия с репетиторами)						
Россия	4,7	5,6	4,1	2,9	5,3	22,6
Страны ОЭСР	3,2	3,8	3,1	3,1	3,9	17,1

– *учащиеся* регулярно посещают школу, активно участвуют в уроке, обращаются друг с другом уважительно;

– *учителя* сотрудничают друг с другом, обмениваясь идеями и материалами, поддерживают своих учеников, демонстрируя интерес к каждому, оказывая им дополнительную помощь или предоставляя учащимся возможность выразить свои идеи;

– *директор* гарантирует предоставление равных возможностей всем учащимся, необходимую индивидуальную помощь нуждающимся и разнообразные занятия по интересам во внеурочное время; адекватно реагирует на возникающие проблемы с поведением или успеваемостью;

– *родители* регулярно участвуют в школьных мероприятиях и поддерживают доброжелательные и продуктивные отношения между собой;

– *государство* использует систему внешней оценки и информационную систему, действующие во многих странах, а также неформальные механизмы для выявления школ, имеющих проблемы с поведением учащихся или иные проблемы, с тем, чтобы своевременно оказать этим школам необходимую помощь.

**2. Проведение образовательной политики, сочетающей автономию школ с их публичной отчётностью и повышением педагогической и управленческой компетенции руководителей школ.** Необходимость проведения такой сбалансированной политики опирается на данные о корреляции распределения полномочий в управлении школой между различными органами управления и результатами выполнения учащимися естественнонаучной части теста PISA. Анализ исходных данных показывает, что наилучшие результаты достигаются, когда директору предоставляются самые широкие полномочия по принятию всех управленческих решений — от ресурсного обеспечения и определения правил поведения и правил приёма в школу до формирования учебных планов и программ. Однако данные рекомендации работают при одновременном соблюдении двух условий:

– *директора школ обладают необходимой компетентностью в каждой из сфер ответственности* (включая содержание учебных планов и программ и понимание особенностей оценочной деятельности), а также обладают *лидерскими качествами* и необходимы-

ми *управленческими навыками*, в частности способны разработать, обеспечить нормативными актами и реализовать последовательную образовательную политику во введённой школе;

– государственная политика в сфере образования предусматривает *регулярный мониторинг и публичное представление результатов* деятельности школы.

**3. Перенос на как можно более поздний срок любую селекцию учащихся — как внешнюю, так и внутреннюю.** Распределение учащихся как по образовательным организациям, реализующим общеобразовательные и академические программы или же предпрофессиональные, профессиональные и программы технического обучения, так и по классам, реализующим программы различной глубины и сложности, а также по устойчивым потокам или группам внутри одного и того же класса, как показывают и результаты PISA-2015, и российские результаты оценки качества образования сопряжены не только с более низкими результатами, демонстрируемыми учащимися, но и с неоправданной социальной и экономической сегрегацией учащихся, что ведёт к росту неравенства в образовании, к росту дисциплинарных проблем, снижению мотивации и другим негативным последствиям.

Результаты PISA-2015 говорят о том, что в странах, практикующих раннее разведение учащихся по различным образовательным траекториям, социально-экономический статус учащихся оказывает более сильное воздействие на результаты выполнения международного теста, чем в странах, где подобные практики отнесены на более поздний срок.

С учётом того, что в России давно сложилась практика уже при приёме в школу формировать класс, в который набирают наименее подготовленных к школе детей (а такие классы существуют сегодня уже в каждой третьей российской школе — причём независимо от статуса школы (!)), данная рекомендация заслуживает самого серьёзного отношения со стороны всех управляющих органов.

Отметим также, что результаты PISA-2015 свидетельствуют, что в тех странах, в которых распределение учащихся по различным профилям и направлениям обучения откладывается на более поздние сроки, учащиеся чаще и в большем объёме получают поддержку от своих учителей.



**4. Обеспечение доступа к раннему качественному образованию всем детям дошкольного возраста** — ещё один ресурс повышения качества образования. Посещение дошкольных детских организаций, как показывают результаты PISA-2015, соотносится с приростом тестового балла на 22 и 9 пунктов соответственно в странах ОЭСР и в России.

Российские исследования качества образования, связанные с изучением стартовой готовности первоклассников к обучению, а также мониторинговые исследования качества начального образования<sup>7</sup> показывают, кроме того, что серьёзное стартовое преимущество имеют дети, которые уже при поступлении в первый класс умеют хотя бы немного читать.

Этот факт, однако, никак не учитывается государственной политикой в сфере дошкольного образования, которая сегодня не только не способствует, но и прямо запрещает начальное обучение грамоте в детских дошкольных учреждениях.

В заключение следует отметить такое важнейшее направление эффективных инвестиций в образование, как **всемерная поддержка учащихся, семей, педагогов, образовательных организаций, находящихся в неблагоприятных условиях**, — например, путём

— строительства и запуска новых школ, обеспечивающих высокий уровень образования и находящихся в шаговой доступности;

<sup>7</sup> Центр оценки качества образования ФГБНУ ИСРО РАО <http://www.centeroko.ru>

— оказания помощи учащимся (в виде опережающих дополнительных занятий, в форме выполнения домашнего задания в школе под присмотром учителя, или в виде занятия со специалистами — логопедами, дефектологами, развивающих занятий по интересам и в других необходимых формах, направленных на компенсацию существующих неблагоприятных условий или ограниченных возможностей); такая помощь может быть оказана в рамках программы по коррекционной работе во второй половине дня; или на средства, которые в противном случае уйдут на покрытие издержек на повторный курс обучения;

— предоставления необходимого ресурсного обеспечения (учебного оборудования, информационных и кадровых ресурсов, дополнительных средств для повышения квалификации и другой необходимой помощи) неблагоприятным школам; причём предоставление этой помощи в такой форме, которая бы гарантировала возможность её использования школой, а также при условии тщательного контроля за её использованием.

Результаты PISA-2015 несут нам послание, которое важно не только услышать, но и осознать и начать реализовывать: в странах, в которых неблагоприятным школам доступно больше ресурсов, повышается и общий уровень результатов страны. Когда качественное образование доступно большему числу учащихся, выигрывает вся система в целом.

# Особенности международного сравнительного исследования ICILS

## Гвоздев Евгений Николаевич

учитель информатики ГБОУ «СОШ № 2110» г. Москвы, магистрант направления подготовки «Оценка и мониторинг образовательных результатов в системе общего образования», МГПУ, ENGVOZD@rambler.ru

## Никулин Николай Николаевич

учитель информатики ГБОУ «СОШ № 852» г. Москвы, магистрант направления подготовки «Оценка и мониторинг образовательных результатов в системе общего образования», МГПУ, nikulin3y@mail.ru

## Родневская Мария Андреевна

учитель информатики ГБОУ «СОШ № 937» г. Москвы, магистрант направления подготовки «Оценка и мониторинг образовательных результатов в системе общего образования», МГПУ, maria\_rodnevskya@mail.ru

**Ключевые слова:** ICILS, международное исследование, компьютерная грамотность, информационная грамотность, примеры заданий.

Международная ассоциация по оценке учебных достижений IEA<sup>1</sup> является инициатором и организатором международного сравнительного исследования информационно-компьютерной грамотности ICILS (International Computer and Information Literacy Study). В 2013 году Российская Федерация принимала участие в этом исследовании вместе с такими государствами и регионами, как Австралия, Буэнос-Айрес (Аргентина), Германия, Гонконг (САР), Дания, Южная Корея, Литва, Нидерланды, Норвегия, Ньюфаундленд и Лабрадор (Канада), Онтарио (Канада), Польша, Словацкая Республика, Словения, Таиланд, Турция, Хорватия, Чешская Республика, Чили, Швейцария. В проекте были задействованы преимущественно обучающиеся 8-х классов<sup>2</sup>. На следующем этапе в 2018 году в этом исследовании участие будет принимать не вся страна, а только один субъект город Москва.

Цель исследования ICILS оценить уровень компьютерной и информационной грамотности школьников и определить их влияние на успешность обучения<sup>3</sup>. Компьютерная грамотность это прежде всего способность обучающегося использовать компьютеры в познавательной и творческой деятельности, а также для коммуникации, чтобы эффективно работать дома, в школе, на рабочем месте и в социуме. Поэтому к основным задачам исследования относят следующие:

- оценить степень подготовленности современных школьников к учёбе, работе и жизни в век информатизации общества;

<sup>1</sup> International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

<sup>2</sup> По поручению Минобрнауки России национальным центром данного исследования в 2013 году являлся НФПК (Национальный фонд подготовки кадров).

<sup>3</sup> <http://www.ntf.ru/content-icils>

— сравнить уровень компьютерной и информационной грамотности учащихся внутри страны и между странами;

— выявить основные факторы, влияющие на компьютерную и информационную грамотность школьников;

— определить роль школьного образования в повышении компьютерной и информационной грамотности.

Результаты исследования не направлены на оценку успешности отдельных учащихся, учителей, директоров, школ. Собранные данные позволяют провести мониторинг образовательных систем и предоставить информацию, касающуюся уровня использования ИКТ в образовательном процессе, не конкретизируя никого из участников. Исследование включает в себя:

1) автоматизированное тестирование для учащихся (тренировочные задания и 2 тестовых модуля);

2) анкетирование учащихся по вопросам, касающимся использования компьютера в школе и за её пределами;

3) школьные анкеты для 3 целевых групп:

- анкета для учителя, включающая вопросы, касающиеся владения компьютером учителя (в школе и вне школы), профессионального обучения применению компьютеров, проблем при пользовании компьютером;

- анкета для ответственного за информатизацию в школе, включающая вопросы, касающиеся информатизации образовательного учреждения, технической и педагогической поддержки;

- анкета для директора школы, включающая вопросы, касающиеся общей характеристики школы, поддержки учителей, применяющих информационные технологии в учебном процессе.

Оценочная рамка ICILS включает в себя 2 категории:

1. Сбор и обработка информации. Здесь оцениваются знание и понимание принципов использования компьютера, поиск и оценка информации, управление информацией.

2. Производство и обмен информацией, включающие преобразование информации, производство информации и обмен информацией.

Тестирование ICILS представляет собой закрытую систему: обучающийся ищет информацию и обрабатывает её в специальной среде, не имея доступа к ресурсам, находящимся

за пределами системы. Задания выполняются строго на компьютере. Для выполнения заданий нужны как оценочные, так и технические навыки. Задания строятся из реальных жизненных ситуаций, затрагивают вопросы безопасности и этики использования компьютерной информации.

В исследовании 2013 года использовалось 4 модуля вопросов и заданий. Из 4 модулей формировалась комбинация по 2 модуля с учётом порядка следования модулей (12 модулей). Тестируемому предъявлялась произвольная комбинация из 2 модулей. Задания в каждом модуле выстроены вокруг единой системы. Модуль имел линейную структуру и был рассчитан на 30 минут.

Приступая к работе над блоком, тестируемые знакомятся с описанием темы и с обобщённым разъяснением сути основного задания. Затем следует серия отдельных заданий, для выполнения каждого из которых требуется примерно 1 минута. Выполняя эти задания, учащиеся отрабатывают технические и информационные навыки, тем самым готовясь к основному практическому заданию. На основное задание выделяется порядка 15–20 минут.

Приведём примеры заданий, которые используются в исследовании ICILS.

Тематика задания «Организация школьного кружка по робототехнике». Оно предполагает развёрнутый ответ, который оценивается экспертами по специальным критериям. Прежде чем выполнять это задание, тестируемых «подготавливают», назначая отдельные промежуточные задания. Рассмотрим некоторые из них.

1. Необходимо определить получателей электронного письма, при условии, что графы «От кого», «Кому» и «Копии» заполнены. Проверяют, знаком ли учащийся с базовой практикой указания адресатов и отправителя при электронной переписке, в частности понимает ли он, что люди, указанные в графе «Копии», тоже получают сообщение (рис. 1).

2. Тестируемый должен перейти на веб-сайт, адрес которого задан в виде простого текста. Данный тестовый элемент требует от учащихся демонстрации базовых навыков навигации. Однако ситуация осложняется тем, что универсальный указатель ресурса не оформлен как гиперссылка. Чтобы попасть на сайт, тестируемый должен ввести адрес в адресную строку браузера и впечатать

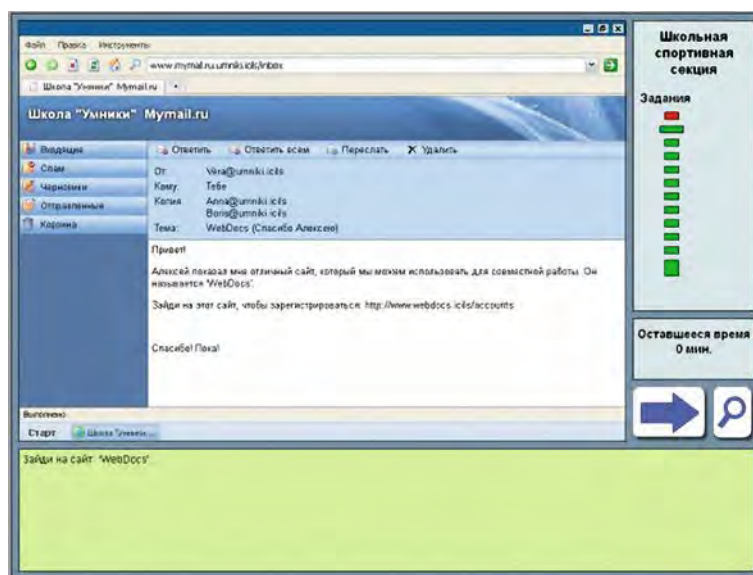


Рис. 1

необходимые символы напрямую или вставить их, предварительно скопировав в тексте письма. Затем необходимо активировать навигацию, нажав клавишу «Enter» или «кликнув» зелёную стрелку на экране. Таким образом, для выполнения задания школьник должен знать, что адрес веб-сайта необходимо ввести в адресную строку, а также уметь правильно вводить текст и запускать поиск. Эти требования обуславливают отнесение данного тестового элемента ко второму уровню компетентности. Задание автоматически оценивается компьютером, причём оба способа его выполнения рассматриваются как равноценно верные.

3. Когда адрес сайт введён правильно, учащиеся должны зарегистрироваться на нём. Тестирующая программа создаёт имитацию основных шагов при регистрации на сайте форума и автоматически проверяет правильность выполнения каждого из них. Если ученик ошибается, то система сама выводит его на правильный алгоритм действий, но баллы не засчитываются.

4. Теперь тестируемым предлагается закрепить право на редактирование совместного информационного продукта за другим учеником, с которым они, согласно сценарию блока, «сотрудничают». Данное задание проверяет нелинейные навыки: ожидается, что учащийся, не покидая сайта, зайдёт в меню «Установки» и выберет необходимую опцию для обеспечения доступа к ресурсу указанно-

му пользователю. Выполнение этого действия автоматически оценивалось компьютерной системой тестирования.

5. На данном этапе проверяют, известны ли учащемуся признаки, указывающие на то, что электронное сообщение, возможно, поступило из ненадёжного источника. Тестируемому предлагается продемонстрировать свои знания по созданию учётной записи на сайте. После регистрации тестируемый получает письмо и должен ответить, какие признаки указывают на то, что отправитель пытается обманом заставить пользователя назвать свой пароль (рис. 2).

Обращение, которым открывается письмо, выделено жёлтым цветом для привлечения внимания учащихся. Необходимо объяснить, какая особенность приветствия может свидетельствовать о нечестных намерениях автора сообщения. Зачётный балл получают те, кто указал, что обращение обобщённое, а не персональное. Это задание ориентировано на проверку умений, относящихся к безопасности доступа и использования компьютерной информации.

Основное задание модуля предполагает создание рекламного постера. Тестируемым предоставляются подробное описание условий, включая информацию о критериях оценивания, а также короткая видео-презентация, знакомящая школьников с особенностями программного обеспечения, с которым им предстоит работать.

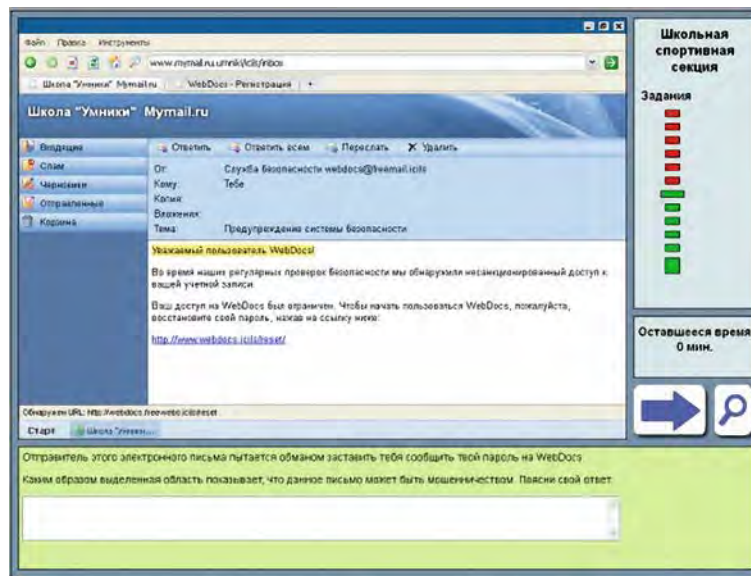


Рис. 2

Как показано на рис. 3, тестируемым сообщается, что они должны создать плакат, рекламирующий школьный кружок по робототехнике, и что этот плакат должен вызвать у других детей желание в него записаться. Учащимся предложили выбрать программу, на их взгляд, наиболее подходящую для кружка, на специально предоставленном для этого веб-сайте.

С этим сайтом тестируемые уже сталкивались при выполнении предыдущих заданий. Кроме того, участники тестирования получили список элементов, обязательных для включения в содержание плаката: название кружка, график работы, суть мероприятия. Тестируемым также сообщили, что кружок длится 60 минут. При выполнении задания учащийся может в любой момент «кликнуть» значок с изображением увеличительного стекла, чтобы свериться с кратким списком оценочных критериев. Требования, озвученные для учащихся, касаются соответствия продукта целевой аудитории, релевантности и полноты содержания, а также оформления текста и иллюстраций.

Основное задание «Школьный кружок по робототехнике» первоначально имеет вид пустого документа, в котором учащийся должен создать свой постер, используя редактирующую программу. Её функции и значки разработаны по образцу редакторов, доступных в Сети. При наведении курсора на лю-

бую «иконку» появляется текст, поясняющий её назначение.

В верхней части экрана располагаются «закладки», «кликая» которые учащийся может переходить из программы-редактора на веб-сайт, предложенный ему в качестве информационного ресурса, и наоборот.

Завершив работу над плакатом, тестируемый должен «кликнуть» кнопку «Готово». При этом последняя версия постера регистрируется как финальная. (В то время, когда учащийся работает над заданием, система периодически осуществляет автоматическое страховочное сохранение промежуточных результатов.) Затем участнику тестирования предоставляется возможность выйти из блока или вернуться к крупному заданию, чтобы продолжить редактирование. При выходе пользователя из блока последняя версия плаката отсылается для последующей проверки экспертами.

При интерпретации результатов в исследовании ICILS выделяют 4 уровня информационной и компьютерной грамотности:

- IV уровень умение оценивать достоверность и надёжность источника информации, создавать информационный продукт для определённой аудитории;
- III уровень умение использовать компьютер для сбора и управления информацией, определять безопасность информации из компьютерной сети;
- II уровень умение создавать простые информационные продукты;

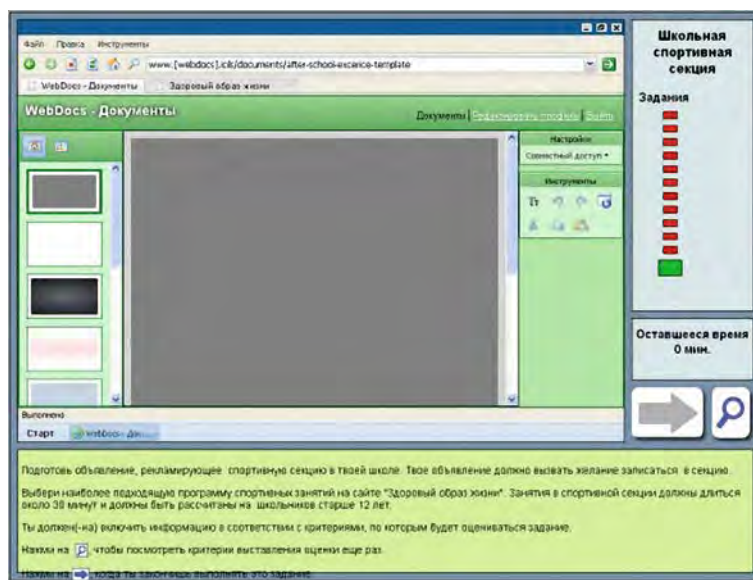


Рис. 3

• I уровень умение применять стандартные программные команды для выполнения несложных коммуникативных заданий, добавлять содержание в информационный продукт.

Исследование ICILS-2013 дало возможность специалистам нашей страны познакомиться с современными подходами к разработке рамки теста, инструментов оценивания и шкалы компьютерной и информационной грамотности; получить опыт адаптации материалов международного исследования для российских школьников; изучить методики отбора участников исследования, оценки результатов тестирования и анкетирования.

В рамках этого этапа исследования был выявлен уровень владения компьютерной и информационной грамотностью школьников Российской Федерации в сравнении с обучающимися из других стран. Российская Федерация заняла 8-е место среди стран-участниц. Более высокий уровень компьютерной и информационной грамотности продемонстрировали такие страны, как Австралия, Польша, Норвегия, Корея. В России зафиксированы самые высокие показатели использования Интернета школьниками для социального общения.

Что будет представлять собой исследование компьютерной и информационной гра-

мотности ICILS в 2018 году? Исследование поможет понять, насколько хорошо учащиеся могут:

- продемонстрировать базовые знания и навыки использования компьютера;
- осуществлять поиск и оценку релевантности и надёжности цифровой информации;
- редактировать и создавать информационные продукты в соответствии с конкретной аудиторией и целью.

ICILS-2018 поможет определить уровень владения современными информационными и коммуникационными технологиями школьников 8-го класса, будет включать в себя компьютерную оценку реальной информационной грамотности, управления и коммуникации.

Исследование будет организовано в виде модулей, каждый из которых содержит ряд небольших дискретных задач (примерное время выполнения 1 минута), за которым будет следовать большая задача 15–20 минут. Большая задача потребует от учащихся создания информационного продукта, такого как плакат, презентация или web-сайт.

ICILS-2018 станет прекрасным продолжением исследования 2013 года и позволит определить, что же изменилось в информационном пространстве образовательных организаций столицы за 5 лет.

# Организационные и методические подходы к проведению и анализу итогового сочинения в субъектах Российской Федерации

**Зинина Елена Андреевна**

учёный секретарь ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

**Брага Татьяна Викторовна**

аналитик отдела координации инновационных разработок ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», kim@fipi.ru

**Ключевые слова:** итоговое сочинение, форма допуска к ГИА, организационные формы, места проведения итогового сочинения, принципы формирования комиссии по проверке итогового сочинения, подходы к анализу результатов итогового сочинения.

Обязательное сочинение для выпускников школ — давняя традиция отечественного образования, заложенная ещё в дореволюционной России. К сожалению, в 2009 году эта традиция прервалась на целых 5 лет: выпускное сочинение было исключено из школьной практики в связи с введением в штатный режим единого государственного экзамена. Потери от такого решения были очевидны, и, в соответствии с поручением Президента Российской Федерации по итогам заседания Совета при Президенте Российской Федерации по культуре и искусству от 17.11.2013 г. № 2699, в 2014 году было введено итоговое сочинение как форма допуска к государственной итоговой аттестации.

Возвращение сочинения в школы было единодушно поддержано всем общественно-профессиональным сообществом. Сочинение не просто форма контроля: оно несёт в себе развивающую и воспитательную функции (поощрение интереса к искусству слова, культурному наследию, философской мысли, самопознанию).

Важную роль сыграл подготовительный период работы по введению сочинения в практику школы: разработаны модель сочинения, методические рекомендации по его проведению, критерии оценивания и др. К этому следует добавить серьёзную многоаспектную аналитическую работу, проводящуюся в течение последних 3 лет.

Значительный вклад в реализацию президентского поручения вносит Федеральный институт педагогических измерений, который проводит регулярное анкетирование органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования (ОИВ), с целью анализа предложений по совершенствованию модели сочинения, порядка действий по подготовке к нему, выявления специфики сложившихся практик проведения сочинения. За несколько лет организации и проведения итогового сочинения субъекты Российской Федерации накопили богатый организационно-технический, методический и нормативно-правовой опыт, который может быть транслирован в другие регионы. Ежегодно в анкетировании принимают участие от 75 до 85 субъектов Российской Федерации.

Федерации (в ходе опроса собирается информация об организационных подходах к проведению итогового сочинения).

Одним из немаловажных аспектов в организации итогового сочинения является определение места его проведения. При принятии решения субъекты Российской Федерации руководствуются как территориальной спецификой, так и задачами поиска оптимальных организационных форм.

Чаще всего итоговое сочинение проводится в образовательных организациях, в которых обучаются участники итогового сочинения (73% опрошенных). Преимущества такого подхода определяются следующими факторами: отсутствием необходимости в дополнительном финансировании организации итогового сочинения и в транспортировке обучающихся, в добавочной нагрузке на отдельные образовательные организации в день проведения итогового сочинения (все образовательные организации функционируют в штатном режиме, нет необходимости в привлечении дополнительных педагогических работников, легко обеспечивается координация организационного процесса). Данный подход даёт возможность снижения стрессовой нагрузки на обучающихся и обеспечивает более удобную организационную схему учёта особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В отдельных субъектах Российской Федерации указанный подход дополнительно обоснован особенностями климатических условий регионов, значительной территориальной удалённостью и транспортной труднодоступностью некоторых образовательных организаций.

В ходе анкетирования выявляются и недостатки системы проведения итогового сочинения в указанных образовательных организациях. В числе главных рисков отмечается возможное снижение объективности полученных результатов. Решением данной проблемы могли бы стать присутствие независимой комиссии наблюдателей и организация видеонаблюдения во время проведения и проверки итогового сочинения. Опрос показал, что часть регионов в перспективе планируют внедрение организационной схемы проведения итогового сочинения с использованием специализированных пунктов проведения экзаменов, сеть которых определена и технически подготовлена в соответствии с установленными требованиями.

На сегодняшний момент опрос выявил немногочисленное число субъектов Российской Федерации (около 4%), в которых итоговое сочинение проводится не в родных для ученика стенах школы, а исключительно в специализированных пунктах, определённых ОИВ. Основными преимуществами данного подхода называются соблюдение информационной безопасности и получение объективных результатов. Кроме того отмечается, что такое решение позволяет разделить разные категории участников (выпускники текущего года и выпускники прошлых лет), достичь чёткости информирования выпускников прошлых лет о месте проведения итогового сочинения.

Многие регионы (23%) закономерно выбирают смешанный подход в определении места проведения итогового сочинения: подавляющее число выпускников текущего учебного года пишет сочинение в своих образовательных организациях, а выпускники прошлых лет и участники, пишущие итоговое сочинение в дополнительные сроки (их число невелико), приходят в специализированные пункты проведения сочинения, определённые ОИВ.

Не только выбор места проведения сочинения, но и другие управленческие решения важны для проведения итогового сочинения на качественном уровне. Особую роль играют принципы формирования комиссии по проверке итогового сочинения.

Опрос показал, что 42% субъектов Российской Федерации осуществляют проверку итоговых сочинений комиссиями, создаваемыми на базе образовательных организаций, в которых проходили обучение выпускники. Данный подход, по их мнению, позволяет эффективно использовать временной ресурс при организации и проведении итогового сочинения, оптимизировать сроки проверки работ; избежать дополнительных финансовых затрат, связанных с оплатой труда педагогических работников, привлекаемых к проверке сочинений. Особенно важны организационные моменты, связанные с обратной связью, работой с кадрами, учётом особенностей контингента обучающихся и конкретного участника.

Анализ типичных ошибок и затруднений обучающихся рассматривается на школьных методических объединениях учителей; уточняется задача повышения квалификации учителей; оперативно выстраивается дальнейшая стратегия образовательной подготовки обучающихся с учётом недочётов, выявленных



в ходе проверки итогового сочинения; составляются индивидуальные программы по работе со старшеклассниками, получившими «незачёт» или показавшими низкие результаты.

Анализ анкет позволил сделать выводы о мерах, принимаемых субъектами Российской Федерации в целях повышения объективности и качества оценивания сочинений. В состав комиссии не включаются учителя, работающие с выпускниками текущего года в данной образовательной организации, привлекаются педагоги из других образовательных организаций (по согласованию). 28% субъектов Российской Федерации указали на то, что итоговое сочинение проверялось силами региональных (муниципальных) комиссий по проверке итогового сочинения, что позволяло обеспечить соблюдение информационной безопасности.

Как правило, комиссии формировались из числа квалифицированных опытных учителей, непосредственно не обучающих выпускников, писавших итоговое сочинение. Включение в состав комиссий учителей из различных городов и муниципальных районов региона позволяет детально изучить процедуру и повысить качество подготовки обучающихся к написанию итогового сочинения по всему региону.

Создание муниципальных комиссий обеспечивает проверку итоговых сочинений обучающихся из малочисленных школ, кадровый состав которых не позволяет создать комиссию по проверке на базе образовательной организации.

Треть субъектов Российской Федерации сочетает оба подхода в формировании комиссии по проверке итогового сочинения. Как правило, основная масса работ выпускников проверяется комиссиями, создаваемыми на базе образовательной организации. Создание же муниципальной и/или региональной предметной комиссии позволяет:

- осуществить перепроверку результатов итогового сочинения в случае несогласия участника с результатами, полученными при проверке комиссией, созданной на базе образовательной организации;
- сохранить объективность в выставлении итоговых результатов в случае, если в образовательной организации имеется ограниченное количество учителей русского языка (один и тот же учитель зачастую преподаёт и в 11-х классах, и в 5–9-х классах);

- осуществить повторную проверку итогового сочинения обучающегося, вторично получивших неудовлетворительный результат за итоговое сочинение;

- проверять итоговые сочинения обучающихся, получающих среднее общее образование по образовательным программам среднего общего образования в специальных учебно-воспитательных учреждениях закрытого типа, а также в учреждениях, исполняющих наказание в виде лишения свободы (ввиду специфики их работы).

Муниципальные и/или региональные комиссии в некоторых регионах создаются также в случае выявления нарушений при проведении проверки в образовательной организации в предыдущие годы.

Проверка итоговых сочинений выпускников прошлых лет комиссией, формируемой на региональном уровне, позволяет достичь чёткости в организации проверки, выявить и проанализировать проблемные зоны в написании итогового сочинения, использовать информацию в дальнейшем для подготовки экспертов по проверке итогового сочинения, в том числе экспертов образовательных организаций. Преимущество сочетания двух подходов в формировании комиссий по проверке итоговых сочинений состоит в том, что исключается возможность возникновения конфликта интересов и тем самым обеспечивается более объективная проверка.

Отдельного внимания заслуживают вопросы, связанные с методикой анализа результатов итогового сочинения.

В подавляющем большинстве субъектов Российской Федерации (96%) в той или иной степени такой анализ проводился по следующим направлениям:

- статистический анализ;
- анализ предпочтений участников при выборе тем;
- анализ типичных ошибок, допущенных участниками при написании итогового сочинения, а также при заполнении бланков регистрации и бланков записи итогового сочинения;
- критериальный анализ, позволяющий выявить наиболее сильные и слабые стороны подготовленности участников экзамена на уровне образовательного учреждения, отдельного учителя, муниципального образования и субъекта Российской Федерации в целом.

Не менее важен анализ типичных ошибок, допущенных членами комиссии образовательной организации по проведению итогового сочинения, а также членами экспертной комиссии, сформированной на муниципальном уровне.

В рамках образовательной организации эффективным инструментом анализа является сопоставление результатов итогового сочинения с результатами промежуточной аттестации по литературе за 10-й класс и разного вида контрольных работ. Проводится опрос экспертов, обучающихся, а также учителей, занимающихся подготовкой выпускников.

Результаты анализа итогового сочинения нашли широкое применение в субъектах Российской Федерации. Они позволяют сделать выводы о квалификации учителей русского языка и литературы; активизировать работу, связанную с расширением круга чтения обучающихся; целенаправленно вести работу по повышению орфографической и пунктуационной грамотности; системно формировать метапредметные умения.

Обсуждение результатов итогового сочинения в значительной степени помогает учителям-словесникам подготовить обучающихся к ЕГЭ, а также к проведению итогового сочинения в последующие годы (осуществляются корректировка рабочих программ, совершенствование методов преподавания, отбор наиболее эффективных приёмов обучения).

В целях улучшения результатов итогового сочинения в субъектах Российской Федерации на разных управленческих уровнях принимается система мер:

- проводятся региональные пробные проверочные работы в формате итогового сочинения на разных ступенях обучения (начиная с 5-го класса);
- организуются конкурсы сочинений;
- обобщается опыт работы учителей по формированию у обучающихся умения писать сочинения;
- вводятся в урочную форму элементы подготовки к сочинению и алгоритм написания подобной письменной работы.

С опорой на имеющийся организационный и методический опыт составляются рекомендации обучающимся для подготовки к написанию итогового сочинения, корректируются программы повышения квалификации работников образования. Данные анализа результатов итогового сочинения используются

для подготовки экспертов (членов предметной комиссии) по проверке итогового сочинения с целью согласования подходов и достижения объективности оценивания.

В редких случаях (8% опрошенных) результаты итогового сочинения влияют на оценку деятельности образовательной организации. Чаще влияние сказывается на оценке деятельности конкретного учителя русского языка и литературы (27% субъектов Российской Федерации). Этот подход соответствует установке, сформулированной в Послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию 4 декабря 2014 года: «Прошу Министерство образования и науки совместно с профессиональным сообществом проанализировать итоги сочинений и результаты ЕГЭ, предложить решение по повышению ответственности учителя за качество своей работы, мотивировать детей осваивать новые знания». С учётом результатов итоговых сочинений принимаются решения

- о направлении на курсы повышения квалификации,
- об определении размера стимулирующих выплат педагогическим работникам,
- об аттестации на соответствие занимаемой должности.

Квалифицированные учителя русского языка и литературы нередко привлекаются в качестве консультантов тех педагогов, чьи обучающиеся продемонстрировали низкие результаты в написании итогового сочинения.

При обсуждении проблем на методических объединениях учителей-предметников выявляются типичные ошибки выпускников, разрабатываются рекомендации учителям русского языка и литературы, направленные на повышение уровня речевой, орфографической и пунктуационной грамотности обучающихся, а также на совершенствование эффективности работы самого методического объединения. Данные анализа результатов итогового сочинения используются учителями и методистами при корректировке планов подготовки к государственной итоговой аттестации. Осуществляется индивидуальное консультирование тех учителей русского языка и литературы, чьи обучающиеся испытывали затруднения при написании итогового сочинения и показали низкие результаты.

Итоговое сочинение носит надпредметный характер, следовательно, его результат это результат работы не только конкретного

учителя-словесника, но и всего педагогического коллектива, поскольку формирование связной письменной аргументированной речи не является прерогативой какой-либо одной учебной дисциплины. Задачу повышения квалификации всех учителей-предметников в направлении обучения методике формирования у обучающихся умения писать связный текст (сочинение-рассуждение) с учётом надпредметного характера итогового сочинения ставят перед собой большинство опрошенных субъектов Российской Федерации (77%). Но лишь треть субъектов Российской Федерации указали на имеющийся опыт вовлечения всего педагогического коллектива образовательной организации в систему обучения сочинению на базе разных предметов, и в первую очередь дисциплин гуманитарного цикла (история, обществознание, география, иностранные языки). На своих занятиях учителя-предметники используют такие виды работы, как историческое сочинение, эссе, рассуждение на основе заданного термина.

Опыт вовлечения всего педагогического коллектива в систему формирования и совершенствования

умения обучающихся писать сочинения набирает силу. С этой целью корректируются программы повышения квалификации для учителей-предметников (преимущественно учителей гуманитарного цикла), вырабатываются единые требования к качеству устной и письменной речи обучающихся, вводятся образовательные модули, связанные с задачей развития письменной речи обучающихся на уроках по разным учебным дисциплинам.

Проведённая аналитическая работа позволяет сделать главный вывод: результаты итогового сочинения являются одной из составляющих региональной системы оценки качества образования. За три года в стране сложились эффективные организационные подходы к проведению и подготовке итогового сочинения, при этом подавляющее число субъектов Российской Федерации намерены продолжить совершенствование организационных схем с учётом анализа результатов процедуры, а также изменений, вносимых в нормативные правовые акты федерального уровня.

# Из опыта разработки заданий по оценке естественнонаучной грамотности школьников при обучении химии

**Каверина Аделаида Александровна**

кандидат педагогических наук, руководитель ФКР по разработке КИМ для ГИА по химии

**Молчанова Галина Николаевна**

кандидат химических наук, учитель химии МОУ «Котеревская средняя общеобразовательная школа» Истринского муниципального района Московской области, член ФКР по разработке КИМ для ГИА по химии

**Свириденкова Наталья Васильевна**

кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», член ФКР по разработке КИМ для ГИА по химии

**Снастина Марина Геннадьевна**

учитель химии ГБОУ «СОШ № 1935» г. Москвы, член ФКР по разработке КИМ для ГИА по химии, kim@fipi.org

**Ключевые слова:** естественнонаучная грамотность, учебно-практические задания, практико-ориентированные задания, модели заданий по химии, познавательные умения.

Формирование естественнонаучной грамотности школьников при обучении химии является одной из первоочередных задач наряду с освоением системы химических знаний, включающей: фундаментальные понятия, законы и теории химии; современные представления о строении вещества; знания о закономерностях протекания химических реакций, научных методах познания веществ и химических процессов.

Согласно общепризнанному мнению естественнонаучную грамотность определяют такие компетентности, как: *понимание* основных особенностей естественнонаучного метода познания; *способность использовать* естественнонаучные знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира, для прогнозирования изменений в нём, происходящих под влиянием различных факторов; *умение делать* обоснованные заключения на основании научных фактов и имеющихся данных с целью получения выводов и оценки их достоверности<sup>1</sup>.

На основе данного представления о естественнонаучной грамотности можно заключить, что основными характеристиками этой грамотности, формируемой

<sup>1</sup> Бородин М.Н., Пентин А.Ю. Концепция естественнонаучной грамотности и её реализация в УМК «Школа БИНОМ» // Интернет-газета «Лаборатория знаний издательства БИНОМ». Выпуск 4, апрель 2012. [http:// gazeta.ibz.ru/](http://gazeta.ibz.ru/).

у школьников средствами учебного предмета «Химия», будут определены умения, которые свидетельствуют о развитии интеллекта и познавательной активности личности ученика. К числу наиболее важных из этих умений относятся:

— умение *самостоятельно организовывать* свою познавательную деятельность (от постановки цели, выдвижении гипотезы о способах разрешения проблемы до получения результата), что особенно необходимо при планировании и проведении химических экспериментов;

— умение *осуществлять* приёмы логического мышления: определять понятия, раскрывать их сущность, выбирать основания для классификации веществ и химических реакций, выявлять взаимосвязь частного, единичного и общего в изучаемых веществах и химических явлениях;

— умение *использовать* полученные при изучении химии знания и опыт для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу, для принятия грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; *оценивать* с позиций экологической безопасности характер влияния веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду;

— умение *самостоятельно приобретать* новые для себя знания о веществах, их превращениях и практическом применении, используя при этом источники дополнительной научной и научно-популярной информации по химии; *способствовать формированию* собственной позиции по отношению к получаемой химической информации.

Средствами оценки сформированности этих умений являются задания, получившие названия учебно-познавательных и практико-ориентированных измерителей. В практике обучения химии такие задания стали находить всё большее применение. Особенно важная роль им отведена в контрольных измерительных материалах (КИМах), предназначенных для проведения государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ и ОГЭ.

Задания, используемые в КИМах, классифицируются по разным основаниям: по своей типологии, по объёму проверяемого содержания, по способам познавательной деятельности, необходимым для их выполнения. Вместе с тем эти задания сходны по своей целевой направленности, суть которой заключается

в следующем: важно не просто установить, что знают и умеют учащиеся, сколько обеспечить объективную проверку того, как и в каких взаимосвязях они могут применять полученные знания и умения для анализа, объяснения и прогнозирования различного рода явлений.

Таким предназначением заданий, ориентированных на проверку сформированности умений, определяющих естественнонаучную грамотность школьников, обусловлена особенность методических подходов к их построению.

В частности, при определении объёма проверяемого содержания и форм его предъявления в условии задания обязательно принимается во внимание принятая в курсе химии логика системной организации учебного материала, который строится по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня. Так, система понятий о химическом элементе и веществе рассматривается в курсе на основе теоретических представлений: атомно-молекулярных; периодической системы химических элементов; электронно-ионных (на основе учения о химической связи и теории электролитической диссоциации). Система понятий о химической реакции рассматривается в соответствии с теоретическими представлениями: атомно-молекулярными, электронно-ионными (реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные), а также с представлениями о кинетике и термодинамике процессов<sup>2</sup>. Такая организация содержания предмета обеспечивает условия, необходимые для формирования у учащихся ценностных отношений к научному знанию и методам познания в науке химии. Учёт столь важного фактора при построении заданий позволяет более точно установить, какие предметные знания и формируемые предметные умения, направленные на применение знаний, а также их преобразование с целью получения новых знаний, должны составить содержательную основу каждого из заданий.

В целях дифференциации заданий по уровню их сложности учитываются требования, предъявляемые Стандартом к усвое-

<sup>2</sup> Каверина А.А., Иванова Р.Г., Добротин Д.Ю. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 8–9-й классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений; под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. М.: Просвещение. — 2013. — 128 с. (Работаем по новым стандартам. С. 14.)

нию того или иного понятия, или к сформированности определённого умения. В этой связи различают *базовый*, *повышенный* и *высокий* уровень усвоения понятий и умений. Базовый уровень предусматривает сформированность умений: *выделять* существенные признаки ключевых понятий курса, *классифицировать* вещества и реакции. Повышенный уровень усвоения предполагает сформированность умений: *применять* изученные понятия во взаимосвязи; *систематизировать* и *обобщать* имеющиеся знания. Высокий уровень усвоения характеризуется умениями: самостоятельно и осознанно *использовать* полученные знания в различных новых связях, *находить* оригинальный способ решения задач, *делая* выводы, умозаключения и *оценивать* достоверность полученных результатов.

На основании установления соответствия содержательной основы заданий требованиям к уровню усвоения понятий и сформированности умений даётся характеристика их сложности. Внутри каждой из групп задания могут распределяться по видам проверяемых знаний и умений (общие естественнонаучные знания и общеучебные умения, предметные знания и предметные умения), а также по способам познавательной деятельности, выраженным в соответствующих действиях. Этим будет обусловлена форма предъявления содержания в заданиях. Рассмотрим примеры конкретных заданий, построение которых осуществляется в рамках описанных выше методических подходов.

### 1. Задания, направленные на проверку способности использовать такой метод познания, как моделирование

Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ и химических реакций одна из основных характеристик формируемой естественнонаучной грамотности. При обучении химии ведущим методом познания является *моделирование*, поскольку непосредственное наблюдение внутреннего мира веществ невозможно, и о сущности химических явлений мы судим по косвенным признакам<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Общая методика обучения химии в школе. / Р.Г. Иванова, Н.А. Городилова, Д.Ю. Добротин, А.А. Каверина и др. // Под ред. Р.Г. Ивановой. — М.: Дрофа, 2008. — 319 с. — (Российская академия образования — учителю). — с. 198.

Задания, направленные на проверку способности учащихся использовать этот метод познания, предполагают разнообразную по характеру познавательную деятельность. Её результатом должно стать построение модели химического процесса, в котором состав исходных и полученных веществ будет представлен в виде знаковых моделей химических формул, а сам процесс в виде химического уравнения. Такие задания получили название «мысленного эксперимента». Они различаются по формату и уровню сложности (см. примеры заданий 1–4).

#### Пример 1

*Задание базового уровня сложности*

*В пробирку с раствором газа X добавили раствор вещества Y. В результате реакции наблюдали выпадение осадка. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.*

- 1) сульфит калия
- 2) аммиак
- 3) нитрат алюминия
- 4) хлороводород
- 5) нитрат натрия

Деятельность учащихся при выполнении этого задания условно можно разделить на несколько этапов. Вначале им необходимо проанализировать информацию, содержащуюся в условии задания. Это указание на признак протекающей реакции и перечень названий веществ, из числа которых нужно выбрать неизвестные вещества X и Y. Для ответа на вопрос, какие вещества могут вступать в описанную реакцию, необходимо актуализировать знания о свойствах всех указанных в задании веществ. Для этого потребуется выполнить конкретное действие и преобразовать текстовую информацию (названия веществ) в знаковые модели формулы веществ. Выполнив это действие, учащиеся смогут получить дополнительные сведения о свойствах веществ на основании анализа данных, содержащихся в таблице «Растворимость кислот, оснований и солей в воде».

Следующий этап деятельности учащихся это установление соответствия между условием задания и полученными данными о свойствах веществ. Примерный ход рассуждений может быть следующим. Среди перечисленных веществ присутствуют 2 газа аммиак  $\text{NH}_3$  и хлороводород  $\text{HCl}$ . Раствор аммиака имеет

свойства основания, а раствор хлороводорода является соляной кислотой. В растворе соляной кислоты присутствуют хлорид-анионы ( $\text{Cl}^-$ ), которые могут образовывать осадок с катионами серебра ( $\text{Ag}^+$ ) или свинца ( $\text{Pb}^{2+}$ ), но среди перечисленных веществ нет соединений с этими катионами. А при взаимодействии раствора аммиака с нитратом алюминия ( $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ) выпадает осадок гидроксида алюминия ( $\text{Al}(\text{OH})_3$ ). Следовательно, эти вещества могут вступать в описанную реакцию. Составление химического уравнения модели реакции между этими веществами подтвердит правильность сделанного выбора.

### Пример 2

*Задание базового уровня сложности*

*С помощью каких веществ, из числа перечисленных, можно доказать качественный состав сульфата магния?*

- 1) карбонат бария
- 2) гидроксид меди(II)
- 3) нитрат бария
- 4) хлороводород
- 5) гидроксид натрия

Задания, подобные данному, направлены в основном на формирование умения вести поиск необходимой информации, используя источники, созданные в различных знаковых системах (текст, химические формулы, таблицы). Способность учащихся к выполнению таких действий во многом определяет их интерес к познанию веществ и химических реакций.

Выполнение этого задания предусматривает осуществление следующих действий: 1) анализ текстовой информации названий всех веществ, указанных в условии; 2) составление химических формул знаковых моделей каждого из этих веществ, на основании которых будет определён качественный состав веществ; 3) анализ информации, содержащейся в таблице «Растворимость кислот, оснований и солей в воде», в результате которого должен быть получен вывод о растворимости заданных веществ и о характерных реагентах на определённые ионы; 4) соотнесение полученных данных о качественном составе веществ, их растворимости и характерных реагентах на ионы с данными условиями задания. Заключение вывод.

Установлено, что в состав сульфата магния входят катионы  $\text{Mg}^{2+}$  и анионы  $\text{SO}_4^{2-}$ . Качественным реагентом на катионы  $\text{Mg}^{2+}$  мо-

гут быть вещества, имеющие в своём составе гидроксид-анионы  $\text{OH}^-$ . Среди указанных веществ эти анионы имеются в составе гидроксида меди(II) и гидроксида натрия. Однако для качественного определения катионов  $\text{Mg}^{2+}$  можно использовать только растворимый в воде гидроксид натрия.

Качественным реактивом на анион  $\text{SO}_4^{2-}$  может быть вещество, имеющее в своём составе катионы  $\text{Ba}^{2+}$ . В условии задания указаны 2 таких вещества: карбонат бария и нитрат бария. Для определения наличия в растворе сульфата магния анионов  $\text{SO}_4^{2-}$  можно использовать только растворимую соль нитрат бария.

### Пример 3

*Задание повышенного уровня сложности*

*Установите соответствие между веществами, указанными в одной паре, и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества между собой: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.*

ВЕЩЕСТВА	РЕАГЕНТ
А) пропанол-1 и пропанон	1) Na
Б) метиламин (p-p) и глицин (p-p)	2) NaOH
В) бутин-1 и бутин-2	3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
Г) пропанол-2 и глицерин	4) $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH}$
	5) фенолфталеин

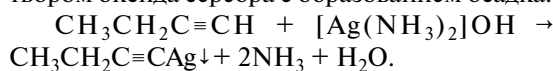
Особенность этого задания состоит в том, что исходную информацию, содержащуюся в условии, нужно использовать в разных взаимосвязях. Так, вначале на основе текстовой информации названий веществ, представленных в парах, мы анализируем качественный состав этих веществ, выявляем наличие в их молекулах функциональных групп, составляем формулы веществ. Это действие будет повторяться для каждого из двух веществ одной пары. Установление качественного состава веществ позволит сделать вывод о принадлежности их к определённому классу/группе органических соединений.

Отмечаем, что в каждой паре представлены вещества разного строения, относящиеся к разным классам/группам соединений. Отсюда следует вывод о том, что различить их между собой можно с помощью реагента, который будет характерным только для одного из них. На основании этого заключения выстраиваем следующий ход рассуждений.

Первая пара веществ: пропанол-1 и пропанон спирт и кетон. Отличить кетон от спирта можно при помощи металлического натрия. Спирты реагируют с натрием с выделением водорода:  $2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{Na} \rightarrow 2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{ONa} + \text{H}_2\uparrow$ . Кетоны не взаимодействуют с натрием.

Вторая пара веществ: метиламин (р-р) и глицин (р-р). Глицин содержит две функциональные группы с противоположными свойствами кислотную карбоксильную группу и основную аминогруппу, поэтому среда водного раствора глицина нейтральная. Метиламин содержит только основную аминогруппу, среда его раствора щелочная. Для различения этих веществ можно использовать фенолфталеин. В водном растворе метиламина он окрашивается в малиновый цвет, а в растворе глицина остаётся бесцветным.

Третья пара веществ: бутин-1 и бутин-2. Молекула бутин-1, в отличие от молекулы бутин-2, содержит концевую тройную связь. Поэтому бутин-1 реагирует с аммиачным раствором оксида серебра с образованием осадка:



Бутин-2 в эту реакцию не вступает, так как в его молекуле у атомов углерода, образующих тройную связь, отсутствуют атомы водорода.

Четвёртая пара веществ: пропанол-2 и глицерин. И пропанол-2, и глицерин являются спиртами. Однако глицерин, в отличие от пропанола-2, является многоатомным спиртом. Многоатомные спирты реагируют с гидроксидом меди(II), при этом образуется раствор ярко-синего цвета.

#### Пример 4

*Задание высокого уровня сложности*

*При взаимодействии растворов сульфата меди(II) и нитрата бария образовался белый осадок. Осадок отделили фильтрованием, оставшийся раствор выпарили, и полученный сухой остаток прокалили. Смесь выделившихся при прокаливании газов растворили в воде. В разбавленном растворе полученной кислоты растворили кальций, при этом в растворе образовалось две соли, а газ не выделялся. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.*

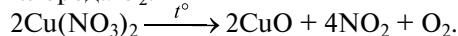
Данное задание условно можно назвать «мысленным» экспериментальным исследованием, целью которого является подтвер-

ждение генетической связи между неорганическими веществами разных классов. Такого рода исследование требует комплексного применения знаний и умений, а его результат должен быть проиллюстрирован посредством уравнений 4 химических реакций, внешние признаки и условия проведения которых подробно описаны в задании. Эти уравнения будут записаны правильно, если приняты во внимание как общие, так и специфические свойства веществ, участвующих в реакции, учтены условия протекания реакций между ними, а также проверена правильность расстановки коэффициентов в каждом из уравнений. Обязательным для выполнения задания является представление развёрнутого ответа с обоснованием всего хода «мысленного» эксперимента и содержащего запись всех 4 уравнений.

Образец развёрнутого ответа к заданию:

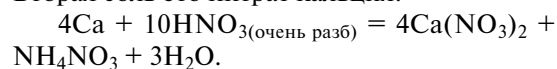
1. При взаимодействии растворов сульфата меди(II) и нитрата бария протекает реакция ионного обмена, в результате которой образуется нерастворимый сульфат бария:  $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ .

2. После отделения осадка  $\text{BaSO}_4$  и выпаривания раствора остаётся нитрат меди(II). Его прокаливанию приводит к образованию оксида меди(II)  $\text{CuO}$ , оксида азота (IV)  $\text{NO}_2$  и кислорода  $\text{O}_2$ :



3. Взаимодействие оксида азота(IV) с водой в присутствии кислорода приводит к образованию азотной кислоты:  $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$ .

4. При взаимодействии *разбавленного раствора*  $\text{HNO}_3$  с таким *активным восстановителем*, как кальций, азот нитрат-аниона  $\text{N}^{+5}$  восстанавливается до  $\text{N}^{-3}$  в ионе аммония, который в избытке азотной кислоты образует соль нитрат аммония. Вторая соль это нитрат кальция:



#### II. Задания, направленные на проверку способности проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций

Проведение расчётов по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной сто-



роны: массы, объёмов (при н.у.), количества вещества (в молях) является также одним из основных научных методов познания в химии.

Формирование у учащихся способности проводить эти расчёты представляется важным направлением обучения познанию. В этих целях при обучении химии используются различные типы расчётных задач. Для решения расчётных задач необходимо знание: основных законов химии, химических свойств неорганических и органических веществ различных классов, сущности и закономерностей протекания изученных типов химических реакций. Успешность решения задач зависит от умения анализировать химическую составляющую условия задания, от правильного использования таких понятий, как «количество вещества», «моль», «молярная масса», «молярный объём» и общепринятых обозначений основных величин (масса, объём, количество вещества), а также от умения выбирать наиболее рациональный способ решения, строить алгоритм действий, формулировать обоснованный ответ<sup>4</sup>.

Ниже приведены примеры некоторых разновидностей расчётных задач.

1) Вид расчётов по уравнениям химических реакций: расчёты массы вещества или объёма газа по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.

#### Пример 5

*Задание базового уровня сложности*  
Определите массу азота, полученного при полном сгорании 5 л аммиака (н.у.).

2) Вид расчётов: установление молекулярной и структурной формулы вещества.

Для установления молекулярной формулы неизвестного органического вещества исполь-

зуют задания высокого уровня сложности. Их выполнение предусматривает проведение расчётов, которые основываются на анализе данных поэлементного состава вещества (массовые доли химических элементов в веществе), или данных о массах продуктов сжигания этого вещества (углекислого газа, воды, азота, галогеноводорода). Далее, учитывая найденную молекулярную формулу вещества и проанализировав информацию о свойствах или способах получения этого органического вещества, можно определить структурную формулу этого вещества. Условие задания сформулировано таким образом, что чётко определяет 4 необходимых элемента развёрнутого ответа на это задание. Рассмотрим пример такого задания и прокомментируем его выполнение.

#### Пример 6

*Задание высокого уровня сложности*  
Органическое вещество А содержит 11,97% азота, 9,40% водорода и 27,35% кислорода по массе и образуется при взаимодействии органического вещества Б с пропанолом-2 в молярном соотношении 1:1. Известно, что вещество Б имеет природное происхождение и способно взаимодействовать как с кислотами, так и со щелочами. На основании данных условия задания:

1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества А;

2) запишите молекулярную формулу вещества А;

3) составьте структурную формулу вещества А, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;

4) напишите уравнение реакции получения вещества А из вещества Б и пропанола-2.

В заключение отметим, что все представленные в статье задания являются типовыми и направлены на проверку тех умений, которые рассматриваются в качестве важных характеристик естественнонаучной грамотности школьников.

<sup>4</sup> Каверина А.А., Молчанова Г.Н., Свириденкова Н.В., Стаханова С.В. Химия. Решение задач повышенного и высокого уровня сложности. Как получить максимальный балл на ЕГЭ. Учебное пособие. — М.: Интеллект-Центр, 2015. — С. 152.

# Использование учебных заданий для повышения уровня усвоения учащимися теоретического материала при изучении общей биологии<sup>1</sup>

**Никишова Елена Александровна**

кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Институт стратегии развития образования» РАО, член разработчиков ФКР для ГИА по биологии, nikishova.e@inbox.ru

**Ключевые слова:** теоретические и эмпирические знания, фактологический материал, учебные задания, тестовые задания, положения клеточной теории.

В настоящее время в школьной практике, согласно ФГОС, взят курс на усиление теоретической направленности биологического образования<sup>2</sup>. По мнению психологов (В.В. Давыдов, Н.Ф. Талызина и др. учёные), учащиеся, овладевая основными теоретическими знаниями, продвигаются вперёд в своём умственном развитии быстрее, чем при усвоении эмпирических знаний<sup>3</sup>. Вместе с тем теоретические знания лучше усваиваются учащимися, если они подкрепляются фактологическим материалом или основываются на нём.

Фактологический материал, изучаемый преимущественно в основной школе, требует при освоении общебиологических закономерностей в старшей школе актуализации и систематизации. Теоретический и эмпирический учебные материалы невозможны друг без друга, то есть взаимодополняемы.

На уроках общей биологии учитель знакомит учащихся с выдающимися открытиями, теориями, законами, закономерностями, гипотезами, правилами и пр. Особое значение придаётся изучению клеточной теории (Т. Шванн и М. Шлейден), теории эволюции (Ч. Дарвин), генетическим закономерностям (Г. Мендель), хромосомной теории (Т.Х. Морган), синтетической теории эволюции — СТЭ (С.С. Четвериков, И.И. Шмальгаузен, А.Н. Северцов), закону гомологических рядов (Н.И. Вавилов), закономерностям экологии (Н.И. Вернадский и др.).

Большое значение при изучении теоретического материала по биологии имеет использование различных типов учебных заданий, решение которых предшествует или сопутствует введению нового материала. Имеются в виду задания, направ-

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках государственного задания «Обновление содержания общего естественнонаучного образования и методов обучения в условиях современной информационной среды» (№ 27.6122.2017/БЧ).

<sup>2</sup> Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / Министерство образования и науки РФ. — М.: Просвещение, 2011.

<sup>3</sup> Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. — М.: Педагогика, 1986. — 240 с.

ленные на формирование у учащихся универсальных учебных действий: познавательных, коммуникативных и регулятивных<sup>4</sup>.

Знакомство учащихся с клеткой происходит ещё в начальной школе в курсе «Окружающий мир», в котором формируются элементарные цитологические представления. Школьники узнают о существовании ядра и оболочки клеток, внутренней среде клетки — цитоплазме. Они рассматривают красочные рисунки различных клеток, изображённых в учебнике, на настенных учебных таблицах, выполняют зарисовки в тетрадах. Предварительное формирование на уроках биологии цитологических понятий предполагает знакомство учащихся с микроскопом, использованием на уроках готовых микропрепаратов.

Знания о клетке продолжают формироваться при изучении систематических курсов биологии (ботаники, зоологии, человека и его здоровья). Как показала практика, самыми яркими и запоминающимися стали работы учащихся с использованием микроскопа на уроках биологии: «Изучение клеток кожицы лука», «Растительные ткани», «Изучение плесени на примере мукоора» в 6-м классе, а в 7-м и 8-м классах — «Наблюдение за строением и поведением инфузории-туфельки», «Изучение клеток слизистой оболочки полости рта человека», «Микроскопическое строение крови человека и лягушки».

В связи с введением в 90-х годах прошлого века обязательного девятилетнего образования и концентрических программ, в 9-х классах учащиеся стали изучать общие закономерности жизни, а по существу — полноценный курс «Общей биологии», который часто дублировал содержание общей биологии в 10–11-х классах. При этом выяснилось, что, выстроив таким образом учебные программы, качество усвоения знаний по биологии у выпускников старшей школы не стало более высоким. В 9-м классе материал об общих закономерностях жизни оказался трудным для усвоения, как и материал в 8-м классе о человеке и его здо-

ровье. В связи с этим школам было разрешено вернуться к изучению биологии по линейной программе, в которой заключительным разделом биологии в основной школе стал раздел «Человек и его здоровье».

Из сказанного следует, что к изучению курса общей биологии в 10-х классах учащиеся должны прийти с достаточно приличным багажом биологических знаний, способствующих усвоению цитологических и других общебиологических знаний, а также с определённым уровнем сформированности УУД.

Приведём пример процесса изучения клеточной теории с использованием различного рода заданий.

Формирование у старшеклассников знаний о клеточной теории, освоение ими её положений будет более успешным при условии актуализации у них понятия «клетка», полученного в процессе обучения в предшествующих классах — начальной и основной школе.

В целях актуализации теоретических и практических знаний у десятиклассников перед изучением темы «Основы цитологии» можно предложить выполнить лабораторную работу: «Строение растительной, животной, грибной и бактериальной клеток». Эта работа будет также полезной с точки зрения закрепления умений работать с микроскопической техникой: готовить микропрепараты с натуральными объектами, пользоваться готовыми микропрепаратами и рассматривать их при малом и большом увеличении. Также в ходе работы продолжают формироваться интеллектуальные УУД: старшеклассники находят особенности строения клеток разных организмов, сравнивают их между собой, делают выводы. В заключительной части работы делают обобщения. Для придания работе большей эмоциональной значимости следует использовать натуральные объекты: листья элодеи, кожицу чешуек лука, разведённые дрожжи, культуру сенной палочки и др.

После рассматривания под микроскопом клеток организмов разных царств, их сопоставления с рисунками учебника, таблиц и других пособий, выполнения их зарисовок школьникам предлагается ответить на некоторые вопросы учебных заданий. В целях экономии времени рекомендуем использовать тестовые задания различной формы и сложности, которые дают возможность охватить большой объём учебного материала за сравнительно короткое время, для выявления ус-

<sup>4</sup> 1) Калинова Г.С., Никишова Е.А. Готовимся к Единому государственному экзамену. Биология. Система заданий и рекомендации по их выполнению. — М.: ООО «Русское слово — учебник», 2016.

2) Калинова Г.С., Никишова Е.А., Петросова Р.А. ЕГЭ. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. Г.С. Калиновой. — М.: Национальное образование, 2016.

воения учебного материала у достаточно большого количества учащихся<sup>5</sup>.

Наряду с заданиями с выбором 1 верного ответа, большое внимание уделяется заданиям с развёрнутым ответом, которые помимо познавательных УУД формируют коммуникативные и регулятивные результаты обучения. При выполнении тестовых заданий необходимо осуществить такие мыслительные операции, как: анализ, синтез, сравнение, обобщение, конкретизацию, классификацию и абстрагирование. Кроме того, старшеклассники будут обсуждать их выполнение, высказывать и отстаивать свою точку зрения. Постоянное обсуждение учебного материала мотивирует школьников к систематической работе в школе и дома, проявлению самостоятельности, использованию для подготовки к урокам разных источников информации, что в целом приводит к лучшему усвоению теоретических знаний.

После подведения итогов лабораторной работы учащимся предлагается ответить на вопросы заданий. Они отвечают на вопросы письменно, а полученные результаты работы обсуждаются потом вместе с учителем. Ниже приведены примеры заданий.

### Пример 1

*Чем отличается растительная клетка от животной клетки?*

*Ответ:*

- 1) наличием в растительных клетках хлоропластов с хлорофиллом;
- 2) в клетках растений осуществляется фотосинтез;
- 3) в растительных клетках имеется клеточная стенка;
- 4) в растительных клетках имеются вакуоли с клеточным соком;
- 5) запасное вещество у растений — крахмал, у животных — гликоген.

### Пример 2

*Чем отличаются растительные клетки от грибных клеток?*

*Ответ:*

- 1) наличием в растительных клетках хлоропластов с хлорофиллом;

2) в клетках растений осуществляется фотосинтез;

3) клеточная стенка у растений состоит из целлюлозы, у грибной — из хитина;

4) запасные питательные вещества у растений крахмал, у грибов гликоген.

### Пример 3

*Раньше грибы относили к царству растений, но потом их выделили в самостоятельное царство. Как Вы считаете, на каком основании это было сделано? Приведите свои аргументы, используя при этом данные микроскопических исследований и сведения о строении и жизнедеятельности грибов и растений.*

*Ответ:*

1) У растений и грибов много отличительных признаков.

2) Приведём признаки, присущие грибам, в отличие от растений:

*клетка: отсутствие пластид, запасной углевод гликоген, клеточная оболочка состоит из хитина.*

3) Грибы — как организмы: для грибов характерен гетеротрофный тип питания, их тело состоит из гифов (нитей).

### Пример 4

*В чём заключаются сходства и различия эукариотических клеток?*

*Ответ:*

1) сходства клеток: наличие ядра (эукариоты), цитоплазмы, плазматической мембраны, органоидов клетки: ЭПС, митохондрий, лизосом, аппарата Гольджи, рибосом, клеточного центра и др.;

2) различия клеток заключается в строении оболочек клеток, наличии пластид, митохондрий, органоидов передвижения (жгутиков, ресничек) и пр.

### Пример 5

*Каковы причины сходства и различия клеток разных организмов?*

*Ответ:*

1) сходства указывают на родство клеток, организмов и других биологических объектов, чем больше сходства, тем в большем родстве они состоят;

<sup>5</sup> Рохлов В.С., Никишова Е.А. Биология. 10 класс: учебно-практическая книга, «Модульный триактив курса». — М.: Национальное образование, 2014.

2) сходства указывают на общность происхождения клеток (от одного далёкого предка), организмов;

3) различия возникают при расхождении организмов в разные экологические ниши, при этом происходит дивергенция — различия по разным признакам;

4) чем больше времени проходит с момента расхождения, тем объекты приобретают больше различий.

В начале изучения клеточной теории также необходимо определить у школьников их реальный уровень подготовки к восприятию учебного материала, осведомлённость в вопросах истории становления и развития клеточной теории, её положений. Предлагаемые задания на работу с текстом предполагают анализ информации, нахождение ошибок и исправление их (см. пример 6).

### Пример 6

Найдите 3 ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложения, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) История изучения клетки тесно связана с изобретением и усовершенствованием оптической техники. (2) В 1665 году голландский исследователь А. Левенгук изучал срезы мёртвой растительной ткани пробки и обнаружил мелкие, отделённые друг от друга ячейки, которые он назвал клетками. (3) В 1838 году немецкие учёные М. Шлейден и Т. Шванн сформулировали клеточную теорию. (4) В конце XIX века был изобретён электронный микроскоп. (5) Он дал возможность изучать не только крупные органоиды клетки, но и мелкие, а также их тонкое строение. (6) Изучая клетки растений под электронным микроскопом, было установлено, что оболочка клеток клеточная стенка состоит из белков и липидов.

Ответ:

ошибки допущены в предложениях

1) 2 — обнаружил клетки и дал им название английский учёный Р. Гук;

2) 4 — электронный микроскоп был изобретён в 30-х годах XX века;

3) 6 — под электронным микроскопом была изучена плазматическая мембрана, состоящая из белков и липидов (оболочка растительной клетки была изучена с помощью

светового микроскопа, она состоит из целлюлозы).

Приведём также примеры тестовых заданий с выбором 1 ответа для выявления практических знаний и умений школьников:

### Пример 7

С изобретением светового микроскопа стало возможным в клетке

1) подсчитать число рибосом

2) увидеть кольцевую хромосому бактерии

3) изучить внутреннее строение митохондрии

4) подсчитать число хлоропластов

Ответ: 4.

### Пример 8

С изобретением электронного микроскопа стало возможным в клетке

1) различить ядро и цитоплазму

2) подсчитать число митохондрий

3) изучить строение плазматической мембраны

4) наблюдать передвижение хлоропластов в цитоплазме

Ответ: 3.

### Пример 9

Лабораторный световой микроскоп с большим увеличением дал возможность увидеть в клетке

1) репликацию ДНК

2) транскрипцию

3) хромосомы в начале профазы

4) хромосомы в поздней профазе

Ответ: 4.

Совместное обсуждение тестовых заданий осуществляется по вопросам:

1) Какие органоиды можно обнаружить в поле зрения светового микроскопа, можно ли подсчитать их число? (Хлоропласты, митохондрии, ядро, вакуоли с клеточным соком.)

2) Какие органоиды имеют очень мелкие размеры, и стали изучаться только при использовании электронного микроскопа? (Лизосомы, плазматическая мембрана, ЭПС, рибосомы и др.)

3) Что можно увидеть на электронных фотографиях? (Органоиды, их ультратонкое строение.)

После выявления уровня подготовленности старшеклассников учитель переходит

к изучению клеточной теории с поправками на уже усвоенные знания и сформированные умения. При изучении клеточной теории учащиеся должны понимать, что, как любая другая теория, клеточная теория создавалась рядом учёных, естествоиспытателей разных стран на протяжении длительного времени. Школьники должны знать, что клеточная теория собиралась по крупицам. Положения теории не являются догмами, они уточняются и пополняются новыми сведениями, выводами и обобщениями. Развитие клеточной теории тесно связано с созданием и совершенствованием микроскопической техники и методов изучения клетки.

Считается, что микроскопы изобретены в конце XVI — начале XVII века, далеко не сразу первые микроскопы были применимы к исследованию биологических объектов. Термин «клетка» впервые был предложен в 1665 году англичанином Робертом Гуком. Английский учёный исследовал тонкий срез пробки коры пробкового дуба под своим микроскопом на чёрном предметном стекле и увидел, по сути, только оболочки отмерших клеток, которые были похожи на мелкие «ячейки», «соты», «поры», «отверстия», «правильно расположенные пустоты». Также он изучал другие растения, например, рассматривал при помощи своего микроскопа сердцевину бузины и других деревьев, мякоть травянистых растений: амброзии, моркови, лопуха. Роберт Гук впоследствии сделал вывод, о том, что все они имеют один план строения.

Современник Роберта Гука нидерландский натуралист Антони ван Левенгук открыл целый мир анималькулей (зверушек) — одноклеточных животных, или простейших. Он первым открыл эритроциты, описал бактерии, дрожжи, чешуйки эпидермиса кожи, изучил строение глаз насекомых, мышечных волокон, сперматозоидов и зарисовал их.

В XVII веке обессмертили свои имена такие микроскописты-исследователи, как Н. Грю, М. Мальпиги и многие, многие другие учёные. Они ввели микроскоп для ботанических, зоологических, эмбриологических и других исследований. Усовершенствование светового микроскопа в XIX веке дало возмож-

ность наиболее эффективно использовать его для дальнейших исследований — разобраться с внутренним содержимым клетки. Меняется представления о строении клетки. Главным в организации клетки стала постепенно считаться не клеточная стенка, а её содержимое — цитоплазма.

Среди ярких открытий того времени было открытие клеточного ядра англичанином Робертом Броуном. Высказывались предположения (Ян Пуркинье) о соответствии структуры органов животных клеточному строению растений (1837). Но чётких доказательств их гомологии приведено ещё не было<sup>6</sup>. В конце 30-х годов XIX века после огромного количества наблюдений и экспериментов, а также анализа и обобщения уже имеющихся в науке данных зоолог Теодор Шванн сформулировал положения клеточной теории. Он сумел установить гомологию животных и растительных клеток<sup>7</sup>.

*Первоначально клеточная теория содержала положения:*

- клетки представляют собой мельчайшие структурные единицы жизни, основную единицу строения всех организмов;
- клетки животных и растений сходны (гомологичны) по своему строению;
- клетки в организме возникают путём новообразований из неклеточного вещества.

Достаточно часто в один ряд со Т. Шванном ставят немецкого учёного ботаника Маттиаса Шлейдена, в качестве соавтора клеточной теории. Работа М. Шлейдена «Материалы по филогенезу» дала возможность понять Т. Шванну значение ядра в жизни клетки. Но М. Шлейден не разделял основную идею Т. Шванна о гомологии клеток растений и животных.

Клеточная теория имела некоторые недостатки, прежде всего связанные, например, с преждевременностью самого открытия. Так, Т. Шванн и М. Шлейден считали, что возникновение клеток происходит из бесструктурного неклеточного вещества, что являлось слабым местом клеточной теории. Механизмы деления клеток в то время были ещё не изучены.

В школьных учебниках эта информация, как правило, не сообщается, но при изучении

<sup>6</sup> Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. Общая цитология. 4-е изд., перераб. и доп. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. — 495 с.

<sup>7</sup> Там же.

предмета на профильном уровне это можно сделать<sup>8</sup>.

История не стояла на месте, развитие знаний о клетке продолжалось. Многие учёные опровергали и не поддерживали идею о появлении клеток из неклеточного вещества, приводили против неё неопровержимые факты и доказательства. Немецкий учёный и врач Рудольф Вирхов закрепил в науке представление о делении клеток: «каждая клетка из клетки» (1858). Впоследствии представление о том, что каждая новая клетка происходит от такой же исходной клетки путём её деления, легло в основу одного из положений клеточной теории.

Историки науки отмечают большие заслуги в науке Карла Бэра. К. Бэр установил, что все многоклеточные организмы начинают своё развитие из одной клетки — зиготы, тем самым учёный внёс вклад в развитие представлений о клетке: клетка — единица развития всего живого. Эти взгляды позднее легли в основу другого положения клеточной теории.

Клеточная теория пополнялась новыми данными по химическому составу и структуре клетки, строению ядра, описанием хромосом, половых клеток. Были также изучены механизмы клеточных делений, основу которых составляли цитологические знания. С изобретением микроскопической техники совершенствовались методы изучения клеток.

При проверке усвоения и закрепления знаний о методах исследования клеток можно использовать приведённые ниже примеры тестовых заданий.

### Пример 10

С помощью метода меченых атомов в клетке изучают

- 1) форму органоидов
- 2) размеры ядра и хромосом
- 3) процессы жизнедеятельности
- 4) плотность клеточных структур

Ответ: 3.

### Пример 11

Методы изучения клетки путём центрифугирования основаны на том, что

- 1) цитоплазма и находящиеся в ней органоиды способны перемещаться
- 2) в клетку вводятся радиоактивные элементы, способные перемещаться и обнаруживать себя
- 3) после вращения органоиды осаждаются отдельными слоями (фракциями)
- 4) разные клеточные органоиды избирательно окрашиваются и становятся заметными на препаратах
- 5) разные клеточные органоиды имеют неодинаковую плотность

Выберите все верные ответы.

Ответ: 3, 5.

### Пример 12

Метод изучения клетки путём автордиографии основан на том, что

- 1) цитоплазма и находящиеся в ней органоиды способны перемещаться
- 2) в клетку вводят радиоактивные элементы, способные перемещаться и обнаруживать себя
- 3) разные клеточные органоиды избирательно окрашиваются и становятся заметными на препаратах
- 4) разные клеточные органоиды имеют неодинаковую плотность и после вращения осаждаются отдельными слоями

Ответ: 2.

### Пример 13

Цитогенетический метод изучения наследственности человека основан на

- 1) микроскопическом исследовании структуры хромосом
- 2) сравнении анатомических и физиологических параметров организмов близнецов
- 3) изучении родословных семей, в которых имеются проявления наследственных заболеваний
- 4) подсчёте и изучении числа хромосом
- 5) измерении содержания тех или иных веществ в жидкостях организма человека

Выберите все верные ответы.

Ответ: 1, 4.

Рассказ учителя о методах изучения клетки осуществляется с учётом биологической подготовки класса и возможностей школьного оборудования. Наряду с достаточно известными методами изучения клетки (центрифугирования и меченых атомов и др.), он характеризует такие используемые мето-

<sup>8</sup> Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. — М.: Мнемозина, 2010. — 400 с.

ды в цитологии, как рентгеноструктурный анализ, микрохирургия, замедленная кино- и видеосъёмка, цисто- и гистохимия, культура клеток и др.<sup>9</sup>

Прорывом в изучении цитологии явилось изобретение электронного микроскопа в 30-е годы XX века. Проблема изучения органоидов клетки стала реально возможной. Цитология того периода занялась изучением ультраструктуры клетки (более тонкой структуры). Надо сказать, что отсутствие электронного микроскопа не помешало исследователям открыть некоторые органоиды клетки, тем более, что часть из них имеет достаточно большие размеры. Пластиды хорошо обнаруживаются с помощью светового микроскопа. Приблизительно такие же размеры, как пластиды, имеют митохондрии. Р. Альтман увидел митохондрию, описал её и назвал «биопластом» (1894), а К. Бенд в 1897 году назвал «биопласт» «митохондрией» (1897), и этот термин прижился в науке. Аппарат (комплекс) Гольджи был назван в честь итальянского учёного Камилло Гольджи, впервые обнаружившего органоид в нервных клетках в 1898 году. Впоследствии уже с помощью электронного микроскопа изучали мелкие органоиды и ультраструктуру органоидов<sup>10</sup>.

Накопленные и уточнённые данные позволили сформулировать *положения современной клеточной теории*:

- 1) Клетка — элементарная единица живого — вне клетки нет жизни.
- 2) Клетка — единая система, состоящая из множества закономерно связанных друг с другом элементов. Она представляет собой определённое целостное образование, состоящее из сопряжённых функциональных единиц — органелл или органоидов.
- 3) Клетки сходны — гомологичны — по строению и по основным свойствам.
- 4) Клетки увеличиваются в числе путём деления исходной клетки после удвоения её

генетического материала (ДНК): клетка от клетки.

5) Многоклеточный организм представляет собой новую систему, сложный ансамбль из множества клеток, объединённых и интегрированных в системы тканей и органов, связанных друг с другом с помощью химических факторов, гуморальных и нервных (молекулярная регуляция).

6) Клетки многоклеточных организмов типотентны, то есть обладают генетическими потенциями всех клеток данного организма, равнозначны по генетической информации, но отличаются друг от друга разной экспрессией (работой) различных генов, что приводит к их морфологическому и функциональному разнообразию — к дифференцировке.

Анализ школьных учебников показал, что изложение положений клеточной теории авторами происходит произвольно, количество сформулированных положений разное, но содержание их одинаково<sup>11</sup>.

Приведём более адаптированные для обучения учащихся старшей школы положения клеточной теории, которые были обобщены на основе учебников разных школьных линий:

1. Клетка — основная структурная, функциональная единица живого, единица развития всех живых организмов, наименьшая единица жизни.
2. Клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны (гомологичны) по своему строению, химическому составу, основным проявлениям жизнедеятельности и обмену веществ.
3. Размножение клеток происходит путём их деления, и каждая новая клетка образуется в результате деления исходной (материнской) клетки.
4. В сложных многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемой ими функции и образуют ткани; из тканей состоят органы, которые тесно связаны между

<sup>9</sup> Цитология / Под ред. чл.-корр. АН СССР А.С. Трошина. Учебник для пед. ин-тов. — М.: Просвещение. — 1969. — 304 с.

<sup>10</sup> Гюнтер Э., Кемпфе Л., Либберт Э., Мюллер Х., Пенцил Х. Основы общей биологии: Пер. с нем. / Под общ. ред. Э. Либберта. — М.: Мир, 1982. — 440 с.

<sup>11</sup> 1) Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) / А.В. Теремов, Р.А. Петросова. — М.: Мнемозина, 2010. — 400 с.

2) Биология. Общая биология. 10 класс: учебн. для общеобразовательных учреждений: базовый уровень / [Д.К. Беляев, П.М. Бородин, Н.Н. Воронцов и др.]; под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица. — М.: Просвещение, 2009. — 304 с.

3) Биология. Общая биология. 10–11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: профил. уровень: в 2 ч. Ч. 1 / [П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц и др.]; под ред. В.К. Шумнова и Г.М. Дымшица. — М.: Просвещение, 2010. — 303 с.



собой и подчинены нервным и гуморальным системам регуляции.

Для закрепления изученного материала целесообразно использование тестовых заданий с выбором 1 правильного ответа, примеры которых приведены ниже.

#### Пример 14

*Почему клеточная теория стала одним из выдающихся обобщений биологии?*

1) объяснила действие экологических факторов

2) вскрыла механизмы эволюционного развития органического мира

3) дала основу к раскрытию эволюционных связей между организмами

4) дала возможность изучить важные биополимеры — белки и нуклеиновые кислоты

Ответ: 3.

#### Пример 15

*Выберите утверждение, соответствующее положению современной клеточной теории.*

1) в клеточных ядрах организмов разных видов находится определённое число хромосом

2) в многоклеточных организмах клетки специализированы по выполняемым ими функциям и образуют ткани

3) при гибридизации соматических клеток разных видов организмов объединяются их генетические программы

4) в клетках родственных видов возникают сходные мутации

Ответ: 2.

Знания о клетке не ограничиваются изучением клеточной теории. Дальнейшее совершенствование методов изучения клетки дало возможность более подробно изучить состав, строение клеток, изучить химизм энергетического, белкового обмена клеток, рассмотреть с позиций физики и химии вопросы фотосинтеза и хемосинтеза, основу процессов бесполого и полового размножения организмов, клеточного деления при митозе и мейозе и т.п. Положения клеточной теории легли в основу содержания тем, изучаемых в 10-м классе по общей биологии: «Клетка — единица живого», частично темы «Организм как биологическая система» (размножение организмов).

При изучении этих вопросов и закреплении полученных знаний целесообразно использовать приведённые ниже примеры заданий (с множественным выбором ответа, на соотнесение объектов, процессов, явлений, на установление последовательности и с развёрнутым ответом).

#### Пример 16

*Установите соответствие между характеристикой клетки и типом её организации.*

ХАРАКТЕРИСТИКА

А) наследственный материал не ограничен от цитоплазмы

Б) имеют хромосомы линейного типа

В) осуществляется митотическое деление

Г) осуществляется деление клетки мейозом

Д) окисление питательных веществ происходит в митохондриях

Е) имеют кольцевую хромосому

ТИП ОРГАНИЗАЦИИ

1) прокариоты

2) эукариоты

Ответ: 122221

#### Пример 17

*Установите последовательность процессов, происходящих при поступлении в клетку воды с молекулами полимеров путём пиноцитоза.*

1) полимерные вещества расщепляются под действием ферментов лизосом

2) пузырьки с водой и полимерами отпочковываются от канальца

3) мономеры поступают в цитоплазму

4) пиноцитозные пузырьки сливаются с лизосомой

5) плазматическая мембрана впячивается в клетку в виде тонкого канальца

Ответ: 52413.

**Пример 18**

Брожение считают более древним и малоэффективным типом энергетического обмена. Объясните, почему.

Ответ:

1) первоначально в атмосфере Земли не было свободного кислорода (отсутствие фотосинтезирующих организмов);

2) брожение — анаэробный процесс;

3) при брожении освобождается гораздо меньше энергии, чем при окислении органических веществ с участием кислорода.

**Пример 19**

В соматических клетках дрозофилы содержится 8 хромосом. Какое число хромосом и молекул ДНК содержится в ядре при гаметогенезе перед началом мейоза I и мейоза II? Объясните, как образуется такое число хромосом и молекул ДНК.

Ответ:

1) перед началом мейоза I число хромосом — 8, число молекул ДНК — 16;

2) перед началом мейоза I ДНК реплицируется, и каждая хромосома состоит из двух хроматид, но число хромосом не меняется;

3) перед началом мейоза II число хромосом — 4, число молекул ДНК — 8;

4) перед началом мейоза II после редукционного деления мейоза I число хромосом и число молекул ДНК уменьшается в 2 раза.

При завершении изучения темы «Клетка — единица живого» учитель и старшеклассники подводят итоги, отмечая огромное значение клеточной теории в науке и её дальнейшего развития. Учитель сообщает, что всё чаще используются понятия «биология клетки» и «клеточная биология» вместо «цитологии». Это связано с постоянным развитием знаний о клетке. Знания о клетке вышли за рамки цитологии, в настоящее время клетка изучается на молекулярном и геномных уровнях организации. Термин «цитология» постепенно устаревает.

Старшеклассники делают дополнения о том, что огромное значение современная цитология имеет в медицине. Найдены перспективные лекарственные средства, воздействующие только на определённые патологические клетки, эти препараты практически не имеют побочных действий на организм больного.

В заключение отмечается развивающее значение клеточной теории в формировании мировоззрения самих старшеклассников, в воспитании культурного багажа, достижении личностных результатов обучения.

## Оценка умений и навыков письменной речи в курсе английского языка

**Позднякова Елизавета Владимировна**

магистрант направления подготовки «Оценка и мониторинг образовательных результатов в системе общего образования», МГПУ, pozdnakova0611@mail.ru

**Ключевые слова:** оценка умений письменной речи, модели заданий, КИМ ОГЭ и ЕГЭ по английскому языку, международные языковые экзамены, PET, FCE, TOEFL.

Одним из ключевых моментов модернизации российского образования является необходимость его гармонизации с образовательными системами других государств, в том числе и по критериям качества. В настоящее время постоянно расширяется международное сотрудничество. Не вызывает сомнений тот факт, что письменная речь при этом приобретает всё большее значение, то есть возрастает роль письменного общения в получении и передаче информации. Таким образом, в современных условиях учащимся необходимо владеть письменной речью на высоком уровне для реальной письменной коммуникации.

Сами понятия «письмо» и «письменная речь» могут пониматься по-разному. В лингвистике под письмом понимается графическая система как одна из форм выражения. В методике под письмом понимается овладение учащимися графической и орфографической системами иностранного языка для фиксации речевого и языкового материала в целях его лучшего запоминания и в качестве помощника в овладении устной речью и чтением. Письменная речь и в лингвистике, и в методике рассматривается как процесс выражения мыслей в графической форме.

Часто в методике термины «письмо» и «письменная речь» не противопоставляются. Термин «письмо» может включать в себя и письмо как таковое, и письменную речь. В англоязычной методической литературе эти понятия также не противопоставляются.

Следует иметь в виду, что когда мы говорим о письме как самостоятельном виде речевой деятельности, то речь идёт о письменной речи. Цель обучения письму в данном контексте — научить учащихся писать на иностранном языке те же тексты, которые образованный человек умеет писать на родном языке, а любой текст, написанный автором, — это выражение мыслей в графической форме<sup>1</sup>.

До недавнего времени в обучении школьников иностранным языкам письму как виду речевой деятельности уделялось мало внимания. Основной целью было овладение техникой письма на раннем этапе обучения и орфографией на более продвинутом этапе. Письменные по форме задания носили репродуктивный характер (спиши, вставляя пропущенные буквы; перепиши текст от 1-го лица; выпиши слова или предложения и т.д.) и не были направлены на формирование умений письма как вида речевой коммуникации. Продуктивный по своей природе вид речевой деятельности превращался, таким образом, в средство обучения другим

<sup>1</sup> Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам. Базовый курс лекций: Пособие для студентов пед. вузов и учителей. — М.: Просвещение, 2002. — С. 187–188.

видам речевой деятельности и развития языковых (лексических, грамматических) навыков. Изменение общественно-политической ситуации, развитие международных контактов во всех сферах, вовлечённость в эти контакты всё большего числа россиян, международная интеграция привели к росту роли и значения умений и навыков реального иноязычного общения. Изменилось и само понимание этого общения в языковой педагогике и шире — в образовании в целом<sup>2</sup>.

В соответствии с примерной основной образовательной программой основного общего образования по иностранным языкам выпускник 9-го класса общеобразовательного учреждения должен овладеть следующими умениями в письменной речи:

- заполнять анкеты и формуляры, сообщая о себе основные сведения (имя, фамилия, пол, возраст, гражданство, национальность, адрес и т.д.);
- писать короткие поздравления с днём рождения и другими праздниками, с употреблением формул речевого этикета, принятых в стране изучаемого языка, выражать пожелания (объёмом 30–40 слов, включая адрес);
- писать личное письмо в ответ на письмо-стимул с употреблением формул речевого этикета, принятых в стране изучаемого языка: сообщать краткие сведения о себе и запрашивать аналогичную информацию о друге по переписке; выражать благодарность, извинения, просьбу; давать совет и т.д. (объёмом 100–120 слов, включая адрес);
- писать небольшие письменные высказывания с опорой на образец/план.

Кроме этого выпускник получит возможность научиться:

- делать краткие выписки из текста с целью их использования в собственных устных высказываниях;
- писать электронное письмо (e-mail) зарубежному другу в ответ на электронное письмо-стимул;
- составлять план/тезисы устного или письменного сообщения;
- кратко излагать в письменном виде результаты проектной деятельности;

<sup>2</sup> Методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2016 года. Английский язык. Авторы-составители: М.В. Вербицкая, К.С. Махмурян.

— писать небольшое письменное высказывание с опорой на нелинейный текст (таблицы, диаграммы и т.п.)<sup>3</sup>.

В основном государственном экзамене по иностранным языкам на данный момент предусмотрено написание личного письма (объёмом 100–120 слов), которое является ответом на письмо друга по переписке из страны изучаемого языка. При написании личного письма необходимо следовать всем правилам оформления письма: написать дату, адрес, приветствие, прощальную фразу и подпись. Данное задание на протяжении уже многих лет показывает свою эффективность. Однако важно отметить тот факт, что есть и другие виды письменных работ, на основе которых можно проверить уровень сформированности умений и навыков письменной речи.

Проанализировав ряд учебников по английскому языку, можно сделать вывод о том, что с 5-го по 9-й класс учащиеся выполняют такие письменные работы, как составление историй, написание электронного письма, статьи, отзыва на фильм, открытки, записки, биографии, эссе, и ряд других работ. Кроме этого, изучив ряд иностранных учебных пособий по английскому языку, можно отметить, что учащимся предлагается выполнить следующие задания: написать электронное письмо, рекламу, рассказ, официальное и неофициальное письмо, рассказ-описание, объявление, личный профиль, блог, отзыв на фильм, записку, приглашение, эссе, биографию, статью, открытку, историю и резюме. Сравнивая задания в российских и иностранных учебниках, можно ещё раз подчеркнуть то, что наши современные учебные пособия в целом соответствуют мировым стандартам.

Хорошо известно, что выпускники 11-го класса также сталкиваются с заданиями, направленными на контроль навыков письма. В ЕГЭ по английскому языку раздел 4 «Письмо» состоит из 2 заданий, выполнение которых требует демонстрации разных умений письменной речи, относящихся к 2 уровням сложности (базовому и высокому). Первое задание включает написание лич-

<sup>3</sup> Примерная основная образовательная программа основного общего образования. Сайт Министерства Образования и Науки Российской Федерации. <http://минобрнауки.рф/документы/938>

ного письма на основе письма-стимула от зарубежного друга по переписке; второе — создание развернутого письменного высказывания с элементами рассуждения «Моё мнение» на основе предложенного высказывания по актуальной проблематике, входящей в школьную программу профильного уровня<sup>4</sup>.

Процесс обучения иноязычному письму в школе осуществляется с постепенным усложнением предметного содержания, объёма и характера продуцируемых учащимися текстов, повышением сложности и разнообразия используемых языковых средств. Нельзя не отметить тот факт, что в современном мире люди всё чаще пользуются компьютером, когда им необходимо что-то кому-то написать. И всё чаще людям приходится писать не просто письма, а электронные письма (e-mail). Задания по письму должны отражать современные реалии жизни. Важно учиться тому, что пригодится в повседневной жизни и будет иметь практическое применение.

В настоящее время существует большое количество международных экзаменов. При-

ведём пример заданий на контроль сформированности умений и навыков письменной речи на примере международного кембриджского экзамена PET. PET (Preliminary English Test) — тест по английскому языку, который оценивает владение языком на среднем уровне (Threshold B1), установленном Советом Европы для сертификации языковой компетенции. На этом уровне учащиеся должны продемонстрировать свои навыки использования английского языка в повседневных ситуациях в своей стране и за рубежом<sup>5</sup>.

В письменной части международного экзамена PET учащиеся должны выполнить 3 задания: изменить предложение, написать текст в соответствии с указаниями и написать письмо или рассказ на заданную тему.

В первом задании учащимся предлагается дополнить второе предложение таким образом, чтобы значение этого предложения осталось точно таким же, как и первое предложение. При этом, учащимся необходимо добавить не более 3 слов. Важно отметить, что данное задание является заданием на лексическую, грамматическую и синтаксическую трансформацию.

<sup>4</sup> ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений», журнал «Педагогические измерения». — № 4. — 2016. — С.23.

<sup>5</sup> <http://www.languagelink.ru/exams/pet/>

### Пример задания № 1

#### Part 1

##### Questions 1–5

Here are some sentences about a popular restaurant.

For each question, complete the second sentence so that it means the same as the first.

Use no more than three words.

Write only the missing words on your answersheet. You may use this page for any rough work.

Example:

0 Restaurant Nicole is popular because of its central location.

Restaurant Nicole is popular because it is situated in ..... of town.

Answer:

1. Restaurant Nicole opened five years ago.  
Restaurant Nicole has ..... open for five years.
2. Restaurant Nicole can take groups of a maximum of thirty people.  
Restaurant Nicole can take groups of up ..... thirty people.
3. The chef creates special menus at certain times of year.  
Special menus ..... by the chef at certain times of year.
4. Some guests like to listen to live music during their meal.  
Some guests enjoy ..... to live music during their meal.

## Инструментарий

5. Customers often ask if the restaurant has any vegetarian dishes. Customers often want to know if ..... are any vegetarian dishes at the restaurant<sup>6</sup>.

Во втором задании учащимся необходимо написать электронное письмо своему другу. Объём письма 35–45 слов. При этом учащимся необходимо помнить правила оформления и написания электронного письма: приветствие, прощальная фраза, подпись.

### Пример задания № 2

#### Part 2

##### Question 6

Your friend, Chris, has invited you to a special party which he is organising for your college teacher. Write an email to Chris. In your email, you should

- accept the invitation
- suggest how you could help Chris prepare for the party
- ask Chris for some ideas for a present for your teacher.

Write 35–45 words on your answer sheet<sup>7</sup>.

В третьем задании учащимся даётся для выполнения 1 из 2 заданий на выбор. Одно из предложенных заданий — это письмо другу, в котором тебе необходимо ответить на вопросы друга, которые заданы в письме-стимуле. Во втором из предложенных заданий учащимся необходимо написать историю. Первое предложение уже дано. Объём письменного ответа в обоих заданиях одинаковый (около 100 слов).

### Пример задания № 3

#### Part 3

Write an answer to one of the questions (7 or 8) in this part. Write your answer in about 100 words on your answer sheet.

Tick the box (Question 7 or Question 8) on your answer sheet to show which question you have answered.

##### Question 7

- This is part of a letter you have received from your pen friend.

I have to give a presentation to my English class about either a successful sportsperson or a musician from your country. Who should I choose? What information could I include?

- Now write a letter answering your friend's questions.
- Write your letter in about 100 words on your answer sheet.

##### Question 8

- Your English teacher has asked you to write a story.
- Your story must begin with this sentence:  
Tim felt angry as he got off the train.
- Write your story in about 100 words on your answer sheet<sup>8</sup>.

<sup>6</sup> <http://www.cambridgeenglish.org/exams/preliminary/preparation/>

<sup>7</sup> <http://www.cambridgeenglish.org/exams/preliminary/preparation/>

<sup>8</sup> <http://www.cambridgeenglish.org/exams/preliminary/preparation/>

Проанализировав задания в разделе «Письмо» одного из международных экзаменов, можно увидеть, что, во-первых, детям нужно выполнить не 1 задание, а 3, в отличие от российского экзамена. Во-вторых, предлагается альтернатива, то есть экзаменуемому можно выбрать то задание, которое ему больше нравится и где, по его мнению, он сможет лучше продемонстрировать владение умениями и навыками письменной речи.

Существуют и другие примеры заданий на контроль уровня сформированности умений и навыков письменной речи в других международных экзаменах. FCE (First Certificate in English) — это Кембриджский экзамен третьего уровня сложности. Многие университеты признают FCE как свидетельство владения английским языком на среднем уровне<sup>9</sup>. В этом экзамене письменная часть включает в себя 2 письменных задания по 140–190 слов каждое:

- обязательное написание эссе (согласиться или не согласиться с высказыванием, высказать мнение, аргументировать свою точку зрения, сравнить и сопоставить идеи и точки зрения, прийти к выводу);

- на выбор 1 задание из 3 (типы письменных работ: статья, неофициальное или официальное письмо или e-mail, отчёт или отзыв).

Ещё одним примером международного экзамена является экзамен TOEFL (Test of English as a Foreign Language). Этот экзамен — один из многих стандартизированных тестов, разрабатываемых (ETS — Education Testing Service).

В секции «Writing» представлены 2 вида заданий.

Первое задание (интегрированное):

- необходимо прочитать небольшой текст (200–300 слов);

- необходимо прослушать дискуссию, где тема, заявленная в тексте, освещается с различных точек зрения;

- необходимо в письменном виде обобщить услышанные точки зрения и объяснить, как они взаимосвязаны с прочитанным ранее текстом. Объём работы — 150–225 слов.

Второе задание:

- Необходимо написать эссе на заданную тему.

Вопросами контроля умений и навыков письменной речи занимаются и российские, и зарубежные учёные. В своей книге «Testing

for language teachers» Артур Хьюз делает предположение, что самый лучший способ проверить умения письменной речи — это дать испытуемому задания что-то написать. Только так можно проверить уровень сформированности умений и навыков письменной речи. При этом возникает ряд сложностей. Во-первых, должна быть разработана спецификация, в которой дана подробная информация непосредственно о структуре и типах заданий. Во-вторых, говоря о контроле, результат которого играет важную роль в жизни испытуемого, следует отметить, что испытуемым нужно предлагать не одно задание, а несколько. В то же время количество заданий должно быть обоснованным.

Несомненно, важно отметить тот факт, что при контроле умений и навыков письменной речи нужно проверять именно это умение, а не другие. Что же под эти подразумевается? Например, чтобы результат показывал реальную картину сформированности умений и навыков письменной речи, задания не должны требовать от испытуемого такие способности, как креативность, воображение, или чтение длинной инструкции. Кроме этого, очень важны критерии оценки, которые должны оценивать именно то, что планировалось проверить, и не должны зависеть от экспертов, которые проверяют данные задания<sup>10</sup>.

Оценочная деятельность является одной из ведущих, и вместе с тем одной из сложнейших. Современная технология оценивания в ЕГЭ базируется на шкалировании (балльное, основанное на критериях и экспертизе). Шкалирование рассматривается как определение масштаба, метод моделирования реальных процессов с помощью числовых систем; создание эмпирической системы исследуемых объектов, фиксирование типа отношений между ними и построение числовой системы, моделирующей отношения эмпирической системы объектов. Другими словами, шкалирование предполагает сравнение объекта с предложенным эталоном — шкалой. Шкала представляет собой заранее заданный набор описаний типичных ответов с точки зрения их качества, используемый экспертом в оценочных процедурах. В шкалах часто используют критерии и дескрипторы для их описания. Под критерием оценивания обычно понимается качественная характеристика рече-

<sup>9</sup> <http://www.mbaconsult.ru/toefl/about/writing/>

<sup>10</sup> Arthur Hughes. Testing for Language Teachers, CUP.

вого продукта. Шкалирование обычно имеет 3 модели, соответственно выделяются дихотомическая (верно — неверно), аналитическая (по отдельным критериям), холистическая (целостное оценивание по признакам). В ЕГЭ в разделе «Письмо» используется аналитическая шкала. В ОГЭ в разделе «Письмо» используется также аналитическая шкала<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> Махмурян К.С. «ЕГЭ: технологии оценивания раздела «Письмо»». <http://www.pro-school.ru/stati/ege-texnologii-ocenivaniya-razdela-pismo/>

Несомненно, умения и навыки письменной речи являются важной частью языкового образования учащихся. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту экзамен по иностранному языку станет обязательным для сдачи для всех учащихся. Останется ли экзамен в неизменном виде или же произойдут какие-то изменения, остаётся ещё вопросом для многих учителей иностранного языка. Однако очень важно, чтобы в случае изменений были учтены опыт российского экзамена и, несомненно, опыт международных экзаменов.



# Обновление содержания заданий КИМ ЕГЭ по иностранному языку — «Я — гражданин России» и «Я — патриот своего города»

**Кузьмин Павел Владимирович**

кандидат педагогических наук, директор ГАОУ ДПО «Московский центр качества образования», mcko@edu.mos.ru

**Ключевые слова:** ЕГЭ, КИМ, иностранный язык, экзамены, задания, эксперты, МЦКО, учебные пособия.

Эксперты Московского центра качества образования подготовили предложения по доработке контрольных измерительных материалов для единого государственного экзамена по иностранному языку, учитывающие национально-культурный контекст. Цель предложений — развитие у учащихся умения представлять свой город, рассказывать о его достопримечательностях, инновациях, достижениях при общении с зарубежными сверстниками.

Посмотрим, как менялись подходы к наполнению пособий и экзаменов по иностранным языкам национальным контекстом в нашей стране. Основными темами на экзамене по иностранному языку в советский период были: «История и культура СССР», «Географическое положение и климат СССР», «Школа в СССР», «Москва — столица СССР», «Достопримечательности Москвы», «Исследование космоса», «Преимущества советского строя и образа жизни», «Съезды КПСС», «География, история и культура страны изучаемого языка».

В 90-е годы XX века учащиеся сдавали экзамен по таким разделам, как «Школьная жизнь и система образования», «Важность занятий иностранным языком», «Различные виды труда и профессии», «Досуг, увлечения», «Спорт и физкультура», «Путешествия», «Жизнь и быт в городе и в сельской местности», «Литература, музыка, живопись», «Наука и техника».

При активном росте интереса к изучению иностранного языка и отсутствию новых российских учебников их место в то время заняли зарубежные, построенные на реалиях других стран. Под зарубежные учебники подстроились и учебные программы в школах. Очевидно, что основу в них составляли материалы о странах изучаемого языка. Всё это привело к тому, что наши школьники о столице Великобритании знали больше, чем о Москве.

В современной системе образования ситуация с изучением иностранного языка изменилась. Школьники стали изучать темы: «Повседневная жизнь — дом, друзья, школа», «Здоровый образ жизни», «Городская и сельская жизнь в России и в странах изучаемого языка», «Научно-технический прогресс», «Природа и экология», «Современная молодёжь, профессии», «Страны изучаемого языка», «Путешествия по своей стране и за рубежом», «Праздники в России и в странах изучаемого языка».

Существенно менялись структура и тематика экзаменов по иностранному языку. Так, в советские годы в экзамен входили чтение текста, перевод фрагмента текста на русский язык, пересказ прочитанного текста, монолог по предложенной теме. При этом в экзаменационных билетах присутствовало равное количество тем об СССР и стране изучаемого языка. Но на экзаменах слабо проверялись навыки аудирования и письма.

В следующий временной период — 90-е годы XX века — экзамен по иностранному языку включал в себя чтение текста, пересказ прочитанного текста, беседу с учителем по предложенной теме. При этом только 4 из 25 тем содержали устное высказывание о родной стране. На экзаменах по-прежнему слабо проверялись навыки аудирования и письма.

В наше время экзамен по иностранному языку состоит из письменной части (аудирование, чтение, грамматика и лексика, письмо) и устной (чтение текста вслух, условный диалог-расспрос, тематическое монологическое высказывание). Возможность учащегося рассказать о родной стране представлена только в разделе «Письмо» и в устной части экзамена. На экзаменах проверяются все речевые умения школьника.

В ЕГЭ по иностранному языку присутствуют тексты о России, но доля этих заданий по сравнению с общим числом контрольных измерительных материалов мала.

Если обратиться к Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта общего образования, то в нём сказано, что в обязательном минимуме содержания основных образовательных программ Стандарта среднего (полного) общего образования (базовый уровень) представлен раздел «Социокультурные знания и умения». В нём предусмотрен раздел «Развитие страноведческих знаний и умений, основанных на сравнении фактов родной культуры и культуры стран изучаемого языка».

В требованиях к уровню подготовки выпускников говорится о том, что «в результате изучения иностранного языка на базовом уровне ученик должен уметь рассказывать о своём окружении, рассуждать в рамках изученной тематики и проблематики; представлять социокультурный портрет своей страны и страны/стран изучаемого языка». Кроме того выпускник должен «использовать приобретённые знания и умения в практической

деятельности и повседневной жизни для изучения ценностей мировой культуры, культурного наследия и достижений других стран; ознакомления представителей зарубежных стран с культурой и достижениями России». В требованиях к уровню подготовки выпускников на профильном уровне говорится о том, что «в результате изучения иностранного языка на профильном уровне ученик должен уметь создавать словесный социокультурный портрет своей страны и стран/страны изучаемого языка на основе разнообразной страноведческой и культуроведческой информации».

В результате изучения иностранного языка выпускник должен уметь представлять социокультурный портрет своей страны, идентифицировать себя гражданином своей страны. Поэтому целесообразно включать в контрольные измерительные материалы ЕГЭ по иностранному языку больше информации о России и Москве. Включение заданий с развёрнутым ответом и текстов для чтения и аудирования, содержащих информацию о Москве как о столице России, позволит выпускникам чувствовать себя уверенно, представляя свою страну, её историю и достижения при общении с носителями других языков, а педагогам — уделять больше внимания в процессе подготовки к экзаменам изучению тем, связанных с жизнью и историей столичного мегаполиса. Ведь иностранный язык в школе — это ещё и средство для учащихся, педагогов и родителей воспитания патриотизма, гордости за свою страну, уважения и любви к родному городу.

Для подготовки учебных материалов о Москве на иностранном языке для школьников при Департаменте образования города Москвы была создана специальная рабочая группа. В её состав вошли представители 8 департаментов Правительства Москвы. От всех ведомств были получены предложения (24 разнообразных текста), которые были одобрены издательством «Просвещение». Среди тем, которые проработаны рабочей группой, — «Профайл Москвы» (основные сведения, информация о столице России), «Музеи», «Путешествия», «Еда и напитки», «Моя семья», «Природа и экология» и многие другие.

Ассоциация учителей иностранных языков Москвы подготовила образцы возможных заданий для КИМ ЕГЭ по английскому языку по разделам: «Чтение», «Грамматика и лексика», «Личное письмо», в которых ис-

пользуется содержание, относящееся к истории и культуре России.

В частности, для раздела «Чтение» предложен текст о русской дружине, для раздела «Грамматика и лексика» — тексты о музее деревянного зодчества «Малые Корелы», советском космонавте Алексее Леонове, а также о путешественнике Афанасии Никитине и его пути из Твери в Индию. В разделе «Личное письмо» школьникам предлагается написать ответ на письмо от англоговорящего друга, который интересуется: сложно ли изучать

русский язык? Насколько популярно изучение русского языка за рубежом и в каких странах? С какими проблемами можно столкнуться в процессе изучения русского языка? Также среди возможных тем — «От луговины к «Лужникам»» (к 60-летию легендарного спорткомплекса), «Елисейский магазин» (как одно из самых старейших предприятий российской торговли, открытое еще в 1901 году) и многие другие.

Приведём примеры двух заданий, использующих описанную выше тематику.

### Пример 1. Раздел «Чтение»

Прочитайте текст и заполните пропуски A–F частями предложений, обозначенными цифрами 1–7. Одна из частей в списке лишняя. Занесите цифры, обозначающие соответствующие части предложений, в таблицу.

#### Druzhina

Druzhina is usually simply translated as «the retinue of a Slavic prince». In fact, although the name remained the same, the nature of the druzhina changed many times over the centuries, and is still hotly disputed by historians today. One thing is clear — understanding the druzhina is key to figuring out how Russian princes \_\_\_A\_\_\_ throughout the Middle Ages.

From the 6th and 7th centuries, as Slav tribes grew from small chiefdoms organized by kinship into bigger societies \_\_\_B\_\_\_, their structure changed. No longer just villagers, the inhabitants of these principalities stratified into different classes with various roles. A Slav knyaz (prince) needed a force to back up his authority, and the warrior class that emerged to address that need formed the druzhina. Numbering only a few hundred, these were elite warriors, equipped with armour and heavy weapons \_\_\_C\_\_\_. The knyaz fed and often shared quarters with members of the druzhina, the druzhinniki. In return, \_\_\_D\_\_\_ in his raids and sieges, often given a share of the spoils. They were free men, and theoretically could leave the service of the knyaz at any time, though in reality, the dissolution of the druzhina was likely to happen \_\_\_E\_\_\_. Although not exactly the same, their Western equivalents were Scandinavian housecarls.

After the turn of the first millennium, the druzhina developed a more formal hierarchy. The top landowners and military leaders — those close to the knyaz himself — became the boyars, and formed the elder druzhinas. These would hold council with the knyaz himself and take part in all of the strategic decisions. The younger druzhinas were left with the traditional duties of \_\_\_F\_\_\_ but were given new responsibilities as court officials and fine collectors.

The feudal system, of which the druzhina was a large part, played an important role in the splintering of Russia into fiefdoms, which was one reason the country was easy prey for the invading Golden Horde in the 13th century. Nevertheless, the Boyars — the highest noblemen who emerged as part of the druzhina — remained a key component of the Russian state until the 17th century.

1. that required more sophisticated management
2. when their leader died or lost power
3. that were rare at the time
4. gift his druzhinniki land from conquest
5. lived, fought and controlled their domains
6. they served as his bodyguards and followed him
7. guarding and fighting for the knyaz

A	B	C	D	E	F

**Пример 2. Раздел «Личное письмо»**

You have received a letter from your English-speaking pen-friend Mark who writes:

...I'm going to study the Russian language when I enter the university. I believe it will be interesting but difficult. Is Russian quite popular today as a foreign language? Why or why not? Do you happen to know in which countries learning Russian is popular? What problems are foreigners usually faced with while learning Russian?

By the way, my cousins from Canada are coming soon...

Write a letter to Mark.

In your letter

- answer his questions
- ask 3 questions about his cousins.

Write 100–140 words.

Remember the rules of letter writing.

Важно добавить в контрольные измерительные материалы ЕГЭ по английскому языку задания о Москве, чтобы школьники могли рассказать о столице своей страны, исторических местах и ключевых событиях, легендарных личностях, культуре и искусстве города, зданиях и сооружениях и т.п.

# Методы использования результатов педагогической диагностики и возможности интерпретации результатов оценочных процедур

**Кузнецова Нина Михайловна**

кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественнонаучного и математического образования ГАУ ДПО Липецкой области «ИРО», Kuznetsova-biol@mail.ru

**Ключевые слова:** педагогическая диагностика, методы использования результатов диагностики, процедуры педагогической диагностики, мониторинг обученности, коррекция знаний.

Совершенствование процессов обучения и как следствие повышение качества образования возможно при условии получения объективных, оперативных, непрерывно обновляемых и многоаспектных данных о качестве образования. К настоящему времени сложились различные направления оценки качества образования, одним из которых является мониторинг обученности на основе педагогической диагностики образовательных достижений учащихся (стартовый, рубежный, итоговый контроль качества обучения). Под педагогической диагностикой понимают познавательную-преобразовательную деятельность педагога по распознаванию и учёту индивидуальных и групповых особенностей, состояний и свойств участников образовательного процесса и его компонентов, направленную на обеспечение результативности данного процесса и достижение педагогических целей<sup>1</sup>.

В системе педагогической диагностики выделяют ряд структурных компонентов, одним из которых является совокупность методов использования результатов диагностики:

- непосредственное педагогическое воздействие;
- опосредованное педагогическое воздействие;
- координация и планирование педагогических действий;
- прогнозирование, рекомендации, пожелания;
- управленческие решения<sup>2</sup>.

Одним из направлений работы учителя на основе интерпретации результатов педагогической диагностики, является использование *методов непосредственного педагогического воздействия* на основе коррекции знаний обучающихся. Коррекция знаний должна обеспечить совершенствование всех основных качеств знаний и познавательных универсальных учебных действий. Процесс коррекции планируется с учётом того, что освоение знаний должно происхо-

<sup>1</sup> Артищева Е.К. Педагогическая диагностика как основа системы коррекции знаний // Педагогическая диагностика. — 2016. — № 1. — С. 3–17.

<sup>2</sup> Ефремов О.Ю. Педагогика. Учебное пособие / О.Ю. Ефремов. — СПб.: Питер, 2016. — 352 с.

**Результаты процедур диагностики образовательных достижений учащихся**

Уче- ник №	Стартовая диагностика		Тематическая оценка № 1		Внутришколь- ный мониторинг		Тематическая оценка № 2		ЕГЭ	
	Первичный балл	Стобалльная шкала	Первичный балл	Стобалльная шкала	Первичный балл	Стобалльная шкала	Первичный балл	Стобалльная шкала	Первичный балл	Стобалльная шкала
1	34	59	27	50	–	–	42	69	42	69
2	36	62	40	67	53	85	54	87	56	91
3	–	–	17	38	–	–	44	72	43	71
4	–	–	25	48	44	72	46	74	40	67
5	–	–	30	54	50	79	51	81	52	83
6	49	78	52	83	56	91	55	90	58	95
7	42	69	46	74	49	78	52	83	52	83
8	26	49	24	47	–	–	34	59	35	61
9	29	53	45	73	–	–	49	78	53	85
10	39	66	50	79	56	91	57	93	57	93
11	28	52	42	69	53	85	52	83	56	91
12	–	–	37	63	43	71	–	–	42	69

дить на 3 уровнях: усвоение и воспроизведе-  
ние (репродукция), использование на прак-  
тике (умения), перенос на нестандартные си-  
туации (трансформация)<sup>3</sup>.

Важно, что выявление пробелов в знани-  
ях школьников происходит не в результате  
итоговой аттестации, а в ходе ряда процедур  
педагогической диагностики: стартовой, те-  
кущей и тематической оценки и других. Это  
даёт возможность внесения корректив в учеб-  
ный процесс непосредственно по получении  
промежуточной оценки.

Представим результаты некоторых оце-  
ночных процедур на примере педагогиче-  
ской диагностики образовательных достиже-  
ний учащихся 11-го класса с углублённым из-  
учением биологии, которая осуществлялась  
учителем биологии МБОУ «Гимназия № 64»  
г. Липецка О.А. Душкиной.

Будем анализировать результаты 5 оце-  
ночных процедур, которые проводились в те-

чение учебного года. Для стартовой диагно-  
стики и первой тематической оценки диагно-  
стические работы составлялись учителем,  
на основе использования материалов сайта  
«РЕШУ ЕГЭ», для внутришкольного монито-  
ринга и второй тематической оценки исполь-  
зовались готовые типовые экзаменационные  
комплекты ЕГЭ из одного из сборников. Для  
шкалирования результатов и перевода первич-  
ных баллов в стобалльную шкалу использова-  
лась информация официального информаци-  
онного портала ЕГЭ.

В табл. 1 представлен пример результатов  
учащихся класса в разных оценочных проце-  
дурах.

Сравнение результатов в стобалльной  
шкале первой тематической диагностики и  
результатов ЕГЭ указывает на качествен-  
ный рост знаний учащихся в течение учебно-  
го года (рис. 1).

Анализ результатов каждого диагностиче-  
ского обследования позволял учителю коррек-  
тировать знания учащихся: обнаруживать от-  
клонения в ожидаемых результатах обучения  
и вносить изменения в процесс обучения, то

<sup>3</sup> Беспалько В.П. Программированное обучение (ди-  
дактические основы) / В.П. Беспалько. М.: Высшая школа,  
1970. 300 с.

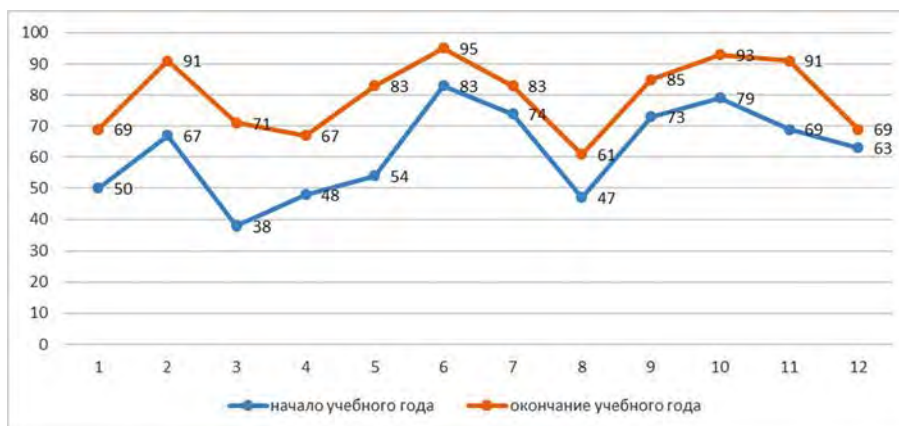


Рис. 1. Сравнительные результаты диагностики на начало учебного года и его окончание

Таблица 2

### Диагностика учебных достижений и опосредованное педагогическое влияние

Индивидуальные учебные достижения, отражённые в результатах диагностики	Индивидуальные учебные достижения ученика на основе опосредованного педагогического воздействия (по информации портфолио)						
<p>Индивидуальные учебные достижения: 4 ряд - 10-й ученик</p> <table border="1"> <tr> <td>ряд4</td> <td>66</td> <td>79</td> <td>91</td> <td>93</td> <td>93</td> </tr> </table>	ряд4	66	79	91	93	93	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к городскому и региональному этапам Всероссийской олимпиады и участие в них (призёр).</li> <li>• Прохождение курсов в центре дополнительного образования «Стратегия» (похвальная грамота).</li> <li>• Участие в олимпиаде «Гелиантус» (призёр).</li> <li>• Участие в олимпиаде школьников СПбГУ по «медицине» (призёр).</li> </ul>
ряд4	66	79	91	93	93		

есть использовать методы *непосредственного педагогического воздействия*.

Одним из направлений работы учителя является использование *методов опосредованного педагогического воздействия*. Возникает потребность в использовании новых современных педагогических технологий, направленных на повышение познавательной активности школьников.

Одной из таких технологий является портфолио — папка индивидуальных учебных достижений ученика. В работе над портфолио учащийся под опосредованным руководством учителя оценивает не только уровень личных достижений, но и свой индивидуальный рост, проводит сравнение не с группой сверстников, а с самим собой. Такая работа способствует развитию у ученика ряда качеств и умений, важнейшими из которых являются спо-

собность к рефлексии и осознание собственных ресурсов<sup>4</sup>.

Так, результаты опосредованного влияния учителя на учащихся можно проследить на основе информации табл. 2.

Во втором столбце таблицы отражены результаты опосредованного влияния педагога на результаты проведённых мониторингов: подготовка ученика к олимпиадам разного уровня, помощь в выборе индивидуальной образовательной траектории. Приведённый фрагмент диаграммы показывает существенное улучшение результатов этого ученика в процессе обучения.

<sup>4</sup> Ионина Н.Г. Портфолио достижений учащегося как технология профориентационной работы при обучении биологии // Биология в школе. — 2014. — № 5. — С. 42–47.

Анализ контрольной работы по биологии проведен проведенны 10 учителями: Денисова А.А. 24.05.2015 г.

Диагностическая карта

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																												
уровень сложности	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	б	п	п	п	п	п	в	в	в	в																											
ол-во орфо/пунктограм	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3																											
Ученик №	Задания																				всего задан- ный	выпо- лнено	% вы- пол- нено	сум- мари балл	оценк а учите- ля	реком- ендуе- мая оценк	самоо- ценка уч- ся	срав- нени е с ИРО	№	ФИ учащегося	Инд. бал л	Уро- вен ь обуч	хор - отл															
1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	2	0	1	2	0	1	1	1	20	16	80	18	4	4	4	1	1	4 и 5	отл																	
2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	2	3	20	15	75	16	4	3	3	2	2	2,75	3	уд																	
3	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	2	0	1	1	1	20	15	75	16	3	3	3	3	3	1,75	2	уд																	
4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	2	1	2	1	0	1	1	1	20	17	85	19	4	4	4	4	4	3,75	4	хор																	
5	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2	1	2	2	0	3	20	16	80	16	4	4	4	5	5	4	4	хор																		
6	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2	1	1	2	0	1	1	20	16	80	17	4	4	4	6	6	2,5	2 и 3	уд																		
7	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	2	1	0	20	16	80	17	4	4	4	7	7	3,5	3 и 4	хор																		
											217	111	51	121																																		
%											100	86	86	71	86	87	86	71	71	71	20	97	91	86	71	71	86	217	111	121																		
СО	100																				Количество учащихся выпол работу		7		число учащихся		7		число учащихся на "4 и 5"		3 и 4		хор															
РЕЗ	77																				Количество учащихся "4 и 5"		6		сумма баллов		121		сумма баллов		121		хор															
ОЦ	77																				Оценки за работу, %		3 0		4 86		5 14																					
КО	86																																															
УР																																																

Рис. 2. Структура диагностической карты

Одним из необходимых методов использования результатов диагностики является **координация и планирование** педагогических действий<sup>5</sup>.

Приведём пример анализа результатов педагогической диагностики на основе диагностических карт, который был проведён учителем МБОУ «Лицей № 1» г. Усмани Липецкой области А.А. Денисовой и методическим объединением района.

Профильное обучение в 10–11-х классах, отмечает учитель, реализуется в лицее по индивидуальным образовательным маршрутам. Класс делился на группы: физико-математического, биолого-химического и гуманитарного направлений. Биолого-химическая группа была сформирована из 7 человек, для которых созданы условия для углублённого изучения биологии и химии. На начало учебного года для учащихся данной группы была проведена вводная диагностическая работа с целью выявления исходного уровня биологических знаний. В основу работы легли задания ОГЭ по биологии с учётом подбора заданий базового, повышенного и высокого уровня. Анализ результатов показал, что уровень базовых био-

логических знаний вполне удовлетворительный, несмотря на отсутствие пятёрок («4» — 57%; «3» — 43%).

В конце 10-го класса была проведена промежуточная диагностическая работа, составленная по учебному материалу 10-го класса. В работу были включены в качестве заданий высокого уровня задачи по цитологии и генетике. Результат проведённой работы продемонстрировал незначительную положительную динамику: «4» — 86%; «3» — 14%. Пятёрки и двойки также отсутствовали. В 11-м классе, после завершения планомерной подготовки к ЕГЭ, в конце учебного года был проведён ещё 1 диагностический срез. На этот раз задания работы охватывали все разделы биологии и также были представлены разноуровневыми заданиями (в основу работы легли задания ЕГЭ). Результаты качества знаний — 100%: «5» — 57%; «4» — 43%. Пример структуры одной из диагностических карт представлен на рис. 2.

На основе результатов диагностики методическое объединение учителей биологии района *скоординировало и спланировало* дальнейшие педагогические действия по повыше-

<sup>5</sup> Ефремов О.Ю. Педагогическая диагностика в современном образовании: системный подход к познавательно-педагогической деятельности педагога. [Электронный ресурс] / О.Ю. Ефремов. Режим доступа: <http://www.kpinfo.org/>



нию качества знаний и как следствие результатов государственной итоговой аттестации.

Методическое объединение пришло к выводу, что «на старшей ступени образования должен рассматриваться вопрос о создании системы подготовки к сдаче итоговой аттестации в форме ЕГЭ. Учебных занятий в форме уроков, а иногда и дополнительных консультаций, оказывается недостаточно, так как объём учебного материала, который необходимо усвоить для успешной сдачи экзамена, очень велик и требует не только теоретических навыков, но и хорошего знания практических элементов. Ликвидировать данный пробел сможет реализация программы дистанционного обучения, предназначенная для проведения внеурочных занятий по школьному курсу биологии с выбором наиболее важных разделов»<sup>6</sup>. Была составлена программа дистанционного обучения, которая в настоящее время активно реализуется. Опыт дистанционного обучения используют педагоги всего региона.

*Методы прогнозирования, рекомендаций и пожеланий* используются при диагностике результатов различного уровня, но в первую очередь они важны при изучении результатов государственной итоговой аттестации выпускников 9-х и 11-х классов. Приведём фрагменты аналитического отчёта результатов ГИА-9<sup>7</sup>, который составлен председателем региональной предметной комиссии по биологии (автор данной статьи).

Так, в ОГЭ по биологии в Липецкой области в 2016 году приняло участие 3754 человека. Средний процент выполнения всех предложенных заданий 65,3, средний показатель выполнения заданий части 1 (с выбором ответа, базового и повышенного уровней сложности) составил 67%, части 2—54,5%.

В отчёте предлагаются и сравнительные данные с прошлым 2015 годом, они иллюстрируются в виде таблиц и диаграмм. Например, средний процент выполнения заданий части 1 по всем аттестуемым за 2015 и 2016 годы соответствует 67. Определяются расхождения в результатах выполнения отдельных заданий, выделяются группы заданий, результаты выполнения которых значительно выше в текущем

году по сравнению с предыдущим и несколько ниже. На основе сравнения данных проводится интерпретация результатов:

Можно отметить, что выпускники 2016 года наиболее успешно справились с проверяемыми элементами: «Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма», «Обмен веществ. Выделение. Покровы тела», «Взаимосвязи организмов и окружающей среды»: «Влияние экологических факторов на организмы», «Признаки организмов. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Царство Грибы», «Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы». Значительно повысился уровень выполнения метапредметного задания (№ 22) на проверку умения оценивать правильность биологических суждений.

Отчёт представил анализ результатов ОГЭ 2016 года и по содержательным блокам. Приведём фрагмент анализа результатов выполнения одного из содержательных блоков заданий.

Задания по второму блоку «Признаки живых организмов» проверяли знание 2 центральных тем, изучаемых в 9-м классе: клеточной организации жизни и признаков одноклеточного и многоклеточного организма. Первая тема блока в экзаменационной работе была представлена заданиями только базового уровня. Средний процент выполнения заданий составил 66. Вторая тема была представлена заданиями разного уровня сложности, и результаты их выполнения соответствовали заявленному уровню: для базового уровня — № 2—66%, № 20—74%, для повышенного — № 23—76%, № 24—86%, № 25—56%, № 26—28%, № 27—52%, № 29—82%) и для высокого уровня — № 30—68%. Это позволяет говорить о том, что результаты выполнения заданий по темам блока «Признаки живых организмов» подтверждают реальное усвоение материала большинством учащихся.

В то же время затруднения вызвали задания, требовавшие не только выделения наиболее важных сторон организации живого, но и знания сути биологических процессов, обеспечивающих существование организ-

<sup>6</sup> Денисова А.А. Дистанционная подготовка к ЕГЭ, как форма обучения в современном образовательном пространстве / А.А. Денисова. Материалы всероссийской научно-практической конференции. — Липецк: ИРО, 2015. — С. 68–70.

<sup>7</sup> Кузнецова, Н.М. Аналитический отчет результатов государственной (итоговой) аттестации 2016 г. в 9 классе (ОГЭ) по биологии. / Н.М. Кузнецова. Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://cmoko48.lipetsk.ru/>

мов— разных царств живой природы. Показанные результаты свидетельствуют о том, что у части выпускников слабо сформированы познавательные универсальные учебные действия, без которых невозможно усвоение объективно сложного материала, проверяемого в заданиях.

Анализ результатов педагогической диагностики, базирующийся на методах прогнозирования, рекомендаций и пожеланий, необходим учителю, так как помогает ему определить основные направления деятельности: внимательное изучение нормативных документов, определяющих структуру и содержание экзамена; использование разнообразных видов учебной деятельности, предусмотренных ФГОС; отбор тренировочных пособий и методических разработок для непосредственной подготовки к итоговой аттестации<sup>8</sup>; увеличение доли самостоятельной деятельности учащихся как на уроке, так и во внеурочной ра-

боте; акцентирование внимания на выполнении творческих, исследовательских заданий<sup>9</sup>.

Таким образом, в практике педагогической диагностики перечисленные методы (непосредственное педагогическое воздействие, опосредованное педагогическое воздействие, координация и планирование педагогических действий, прогнозирование, рекомендации, пожелания и другие) реализуются в своей совокупности, неразрывно друг от друга, их осуществление конкретизируется в образовательной деятельности педагогов, методических служб, Институтов развития образования и далее в управленческих решениях различного уровня. Важнейшей составляющей рассмотренных методов педагогической диагностики является то, что на основании анализа интерпретации результатов оценочных процедур приобретает новая информация о том, как улучшить качество образования и развить личность ученика.

<sup>8</sup> Калинова, Г.С. Совершенствование экзаменационной модели ЕГЭ по биологии с учётом требований ФГОС. // Педагогические измерения. — 2016. — № 1. — С. — 66–74.

<sup>9</sup> Рохлов, В.С. Об использовании результатов ГИА — 2012 в преподавании биологии. // Биология в школе. — 2012. — № 10. — С. 33–44.

## ЕГЭ по обществознанию: мифы и реальность

**Таньшина Наталья Александровна**

учитель истории и обществознания МБОУ «СОШ села Плеханово Грязинского муниципального района Липецкой области», [tanshina.natalya@yandex.ru](mailto:tanshina.natalya@yandex.ru)

**Ключевые слова:** единый государственный экзамен, социальные стереотипы о ЕГЭ по обществознанию, образовательные результаты.

В современной школе механизмом итоговой оценки образовательных результатов является единый государственный экзамен (ЕГЭ)<sup>1</sup>. Несмотря на то, что ЕГЭ является формой государственной итоговой аттестации выпускников на протяжении 15 лет, споры вокруг него не утихают. Активизация общественных дискуссий на эту тему наблюдается ежегодно на фоне начала кампании ЕГЭ в основные сроки. Кроме того, тема ЕГЭ является одной из основных «фишек» предвыборной агитации некоторых политических партий. Такой общественный интерес к данной проблеме понятен и объясним. Школа как социальный институт выполняет социальный заказ на образование и воспитание граждан. Данный социальный заказ выступает результатом согласования интересов личности, общества и государства.

Огромный общественный резонанс вызван тем, что ЕГЭ затрагивает интересы как участников образовательного процесса, так и общества в целом. В качестве «групп интересов» выступают выпускники, родители, учителя общеобразовательных организаций, высшая школа, институты гражданского общества, равнодушные граждане, государство. Основные вопросы, вокруг которых ведутся споры, можно свести к двум основным моментам: процедура ЕГЭ, содержание КИМов.

В настоящее время продолжается процесс реформирования образования, который связан с переходом на ФГОС, разработкой концепций преподавания школьных дисциплин, в том числе и обществознания, изменения подходов к системе оценки качества образования.

В данной статье будет предпринята попытка анализа существующих в обществе «мифов о ЕГЭ» и их соотношения с реальным накопленным опытом.

Известно, что ЕГЭ по обществознанию является самым популярным экзаменом по выбору на протяжении многих лет. Многие склонны объяснять причину такой популярности тем, что это «самый лёгкий экзамен». Примерно так рассуждают многие учащиеся 9-х классов, когда принимают решение о выборе ОГЭ по обществознанию. В 2016 году, например, 90% выпускников 9-х классов приняли такое решение в нашем регионе.

Данное заблуждение приводит часть выпускников 11-х классов к мнению о том, что к ЕГЭ по обществознанию (в отличие от математики, физики, химии и др.) можно специально не готовиться, потому что «и так как-нибудь получится сдать». Доля таких выпускников значительна среди участников экзамена, которые в текущем году получили, например, 40 баллов и не перешли порог.

<sup>1</sup> Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года с изменениями 2015–2016 года (глава 6, статья 59).

Главная реальная причина, по которой выпускники выбирают и сдают ЕГЭ по обществознанию, заключается в том, что результаты данного экзамена необходимы для поступления в вузы на самые различные специальности. Нельзя не заметить, что и специфика данного курса, к которой стоит отнести его практикоориентированность, нацеленность на социализацию личности, связь с личным социальным опытом, делает данный предмет и интересным, и любимым для многих учащихся.

Для того, чтобы сделать обоснованный вывод о том, действительно ли школьный курс обществознания является «лёгким предметом», необходимо охарактеризовать его структурную и содержательную составляющие и соотнести это с результатами ЕГЭ.

Обществознание — школьный предмет, который носит интегративный характер. Он включает в себя основы знаний нескольких социальных наук: философии, социологии, политологии, юриспруденции, экономики. То есть к моменту выхода на ЕГЭ выпускник должен освоить огромный пласт теоретической информации. Часть материала, изучаемого в школьном курсе обществознания, обладает высокой степенью абстрактности базовых понятий и высокой степенью сложности теоретического материала (например, темы «Познание», «Теория государства» и др.). Объектами контроля являются не только знания об обществе в единстве его основных сторон и базовых институтов, социальных качествах личности и условиях их формирования, ключевых познавательных процедурах и особенностях социального познания; знания в сфере экономики, политики, права, социальных отношений, духовной жизни, но также и основные компетенции личности<sup>2</sup>. Участники экзамена должны иметь хорошую теоретическую подготовку, уметь применять теоретические знания в заданном контексте, уметь давать развёрнутые ответы в соответствии с требованиями задания.

Необходимо отметить, что КИМы по обществознанию содержат 9 заданий с развёрнутым ответом. Комплекс данных заданий проверяет сформированность универсаль-

ных учебных действий и базовых компетенций личности.

Часть заданий (21–24) оценивают умение работать с неадаптированным научно-популярным текстом. Первые два задания проверяют понимание содержания текста. Два других задания предполагают самостоятельное формулирование и аргументацию оценочных, прогностических и иных суждений, связанных с проблематикой текста. Задание 25 требует умения самостоятельно раскрывать смысл ключевых обществоведческих понятий и применять их в заданном контексте. Задание 26 проверяет умение конкретизировать примерами изученные теоретические положения и понятия обществоведческого курса. Для выполнения задания 27 необходимо уметь применять обществоведческие знания в процессе решения познавательных задач по актуальным социальным проблемам. Задание 28 выявляет умение систематизировать и обобщать социальную информацию, устанавливать и отражать в плане структурные, функциональные, иерархические и иные связи социальных объектов, явлений, процессов. 29-е задание (мини-сочинение) проверяет широкий комплекс умений: раскрывать смысл авторского суждения, привлекать изученные теоретические положения общественных наук, самостоятельно формулировать и конкретизировать примерами собственные рассуждения, делать выводы.

Таким образом, даже краткая характеристика структуры и требований КИМ, на мой взгляд, является свидетельством того, что на самом деле ЕГЭ по обществознанию отнюдь не лёгкий, он предъявляет высокие требования к уровню теоретической подготовки участников экзамена и владения ключевыми компетенциями личности.

Помимо представления о «лёгкости ЕГЭ по обществознанию» бытует мнение о том, что ЕГЭ — «угадайка», а также что можно «натаскать» на ЕГЭ (это относится к ЕГЭ по любому предмету).

Тестологи считают, что доля «случайных попаданий» в правильные ответы для заданий с единственным правильным ответом может варьироваться от 10 до 50% в зависимости от количества заданий в тесте, типов и особенностей формулирования заданий. Это справедливо при условии, что задания проверяют

<sup>2</sup> Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2016 году единого государственного экзамена по обществознанию. — <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.

знания, которые должны быть просто запомнены и воспроизведены в неизменном виде<sup>3</sup>.

Возможно, не стоит на данном моменте останавливаться подробно в связи с тем, что из КИМов исключены задания с выбором 1 ответа. Хочется отметить лишь, что опыт работы в региональной предметной комиссии и анализ результатов ЕГЭ из года в год подтверждают вывод о том, что причиной неуспеха на ЕГЭ является большое количество ошибок, допущенных при выполнении первой части экзамена. Возникает вопрос: если всё так просто и возможно угадать, почему этого не происходит?

Далее хотелось бы разобраться в том, возможно ли «натаскать на ЕГЭ» и на какое количество баллов может рассчитывать «натасканный» выпускник. Действительно, часть заданий ЕГЭ по любому предмету проверяет базовые знания выпускников. Когда говорят о «натаскивании», прежде всего речь идёт именно об этих заданиях. Для выполнения таких заданий необходимо, чтобы теоретическая информация по всем темам курса, проверяемым на ЕГЭ, была понята и усвоена учеником, очень желательно, чтобы вся усвоенная им информация была систематизирована.

Следующий этап подготовки к экзамену — это выполнение большого количества заданий по каждой теме. То есть за хорошими результатами выполнения заданий базового уровня стоит огромный совместный труд учителя и ученика. Поскольку на сегодняшний день не существует открытого банка заданий, из которых гарантированно будут сформированы КИМы, предугадать, какое конкретно задание попадёт на экзамене конкретному выпускнику, невозможно. Даже если предположить, что такой банк заданий был бы создан, представляется сомнительной возможность выучить наизусть несколько сотен (тысяч?) вопросов — ответов для того, чтобы гарантированно воспроизвести их на экзамене. То есть подготовка к ЕГЭ предполагает не механическое запоминание дидактических единиц, а достижение предметных и метапредметных результатов, которые позволят выпускнику сдать ЕГЭ успешно.

Необходимо заметить, что целый ряд заданий второй части (23, 24, 26, 27) предполагает возможность широкого веера ответа. Не существует единого шаблона построения ответа, который бы выпускник мог просто выучить и механически воспроизвести на экзамене. Безусловно, существует определённый алгоритм построения ответа, который участники экзамена должны освоить. Во-первых, необходимо чётко понять требование задания и определить количество компонентов ответа. Во-вторых, необходимо вспомнить обществоведческую теорию, которая необходима для построения ответа. В-третьих, необходимо сопоставить теорию с имеющимся практическим опытом (собственным или социальным) для того, чтобы подкрепить теорию примерами. Результаты выполнения данных заданий отражают не только уровень теоретической подготовки выпускника, но и показывают степень сформированности ключевых компетенций личности.

Анализ результатов проверки ЕГЭ позволяет выделить наиболее типичные ошибки, которые допускают участники экзамена при выполнении данных заданий. К их числу относятся:

- неумение применить известные из курса обществознания общие положения к анализу явлений и фактов общественной жизни;
- отсутствие навыков выявления не только законов и закономерных тенденций, но и локальных связей и отношений;
- недостаточность навыков по обобщению приведённых данных и формулировке выводов, конкретизации общих положений фактами, примерами из курса, материалов СМИ, личного социального опыта, установлению причинно-следственных связей между указанными объектами и процессами<sup>4</sup>.

Хотелось бы остановиться на задании 28, которое требует составления развёрнутого плана по заданной теме. Казалось бы, данный тип задания даёт возможность для того, чтобы «натаскать» ученика на его выполнение. Анализ результатов ЕГЭ показывает, что получить хоть какие-то баллы за данное задание удаётся примерно половине участников экзамена,

<sup>3</sup> Чельщикова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учеб. пособие / М.Б. Чельщикова. — М.: Логос, 2002. — 432 с.

<sup>4</sup> Лискова Т.Е. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года по обществознанию [Электронный ресурс] / Т.Е. Лискова. Режим доступа: [http://www.fipi.ru/documents?field\\_yesar\\_tid=All&term\\_node\\_tid\\_depth=11&field\\_discipline\\_tid=All&page=7](http://www.fipi.ru/documents?field_yesar_tid=All&term_node_tid_depth=11&field_discipline_tid=All&page=7)

а на максимальный балл задание выполняют около 10% выпускников<sup>5</sup>.

Отдельного комментария требует задание 29. Это альтернативное задание по написанию мини-сочинения (эссе) по заданной теме. Тему выпускник выбирает самостоятельно из предложенного перечня. Темы заданы в виде кратких высказываний представителей общественной мысли, политических деятелей, деятелей науки и культуры. Каждая тема относится к одной из базовых наук, изучаемых в курсе обществознания (философия, экономика, социология, право, политика). В своей работе выпускник должен сформулировать обществоведческую проблему, о которой говорится в высказывании, сформулировать собственную позицию по отношению к авторской точке зрения на проблему, а затем аргументированно, с примерами, желательно на теоретическом уровне доказать свою позицию.

Даже краткая характеристика требований данного задания даёт представление о том, насколько сложным оно является для участников экзамена. Подтверждением данного суждения являются результаты ЕГЭ. Около 25% участников экзамена удаётся получить за данное задание 1 балл (из 5 максимально возможных). Этот балл выставляется по первому критерию оценивания за верное понимание смысла высказывания. Только 6–7% выпускников получают максимальный балл по второму критерию, который оценивает качество теоретической аргументации. И от 9 до 14% выпускников получают максимальный балл за корректно приведённые примеры<sup>6</sup>.

Готовя своих учеников к экзамену, каждый учитель организует работу над эссе по основным обществоведческим темам, которые часто встречаются в афоризмах — темах эссе. Но даже качественно проведённая работа не гарантирует участнику экзамена получения высоких баллов за это задание. Воспроизведение на репродуктивном уровне «домашних заготовок» позволяет получить 1–2 балла за мини-сочинение. Дело в том, что каждый афоризм предлагает нам проанализировать одну

из ключевых обществоведческих проблем под определённым углом зрения.

В качестве примера приведу темы эссе, которые встречались в разные годы на экзамене:

- «Прогресс указывает только направленные движения, и ему безразлично, что ожидает нас в конце этого пути — благо или зло» (Й. Хейзинга);
- «Прогресс технологии одаряет нас всё более совершенными средствами для движения вспять» (О. Хаксли);
- «Революция — варварский способ прогресса» (Ж. Жорес);
- «Прогресс наук и машин — это полезное средство, но единственной целью цивилизации является развитие человека» (Э. Флайано).

Очевидно, что все эти афоризмы предполагают изложение теории по теме «Прогресс», но в одном случае надо сосредоточиться на проблеме противоречивости прогресса, в другом — проанализировать предпочтительность форм прогресса, а в третьем — порассуждать о критериях прогресса. Для того, чтобы понять это, выпускник должен иметь хорошую теоретическую подготовку, которая поможет ему верно выстроить логику рассуждения. Кроме того, выпускник должен иметь опыт формулирования корректных примеров, которые являются органичной составляющей эссе.

Позволю напомнить, что в соответствии с критериями оценивания для получения максимального балла по третьему критерию примеры должны быть из различных источников (из истории, литературы или других наук, из социальной жизни или личного опыта)<sup>7</sup>. Становится очевидным, что для выполнения требования данного критерия выпускник должен обладать элементарным кругозором, который является результатом его интеллектуального развития.

Хорошую почву для размышлений на тему «натаскивания на ЕГЭ» даёт нам опыт ЕГЭ-2013. На сегодняшний день официально признано, что в 2013 году произошла утечка информации, варианты ЕГЭ появились в Интернете, и у выпускников появилась возмож-

<sup>5</sup> *Таньшина Н.А.* Отчёт о результатах методического анализа результатов ЕГЭ по обществознанию в Липецкой области в 2015 году [Электронный ресурс] // Статистико-аналитический отчёт о результатах ЕГЭ Липецкой области. Режим доступа: <http://cmoko48.lipetsk.ru/cmoko.aspx?item=133>

<sup>6</sup> Там же.

<sup>7</sup> Демонстрация контрольных измерительных материалов для проведения в 2016 году единого государственного экзамена по обществознанию. — <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.

ность проработать задания накануне экзамена со всеми имеющимися подручными средствами. Можно было предположить, что результаты ЕГЭ окажутся «аномально высокими». Но этого не произошло. Основная масса результатов находилась в диапазоне от 40 до 70 баллов. В целом результаты оказались сопоставимы с предыдущим и последующим годами. Данный факт ещё раз подтверждает, что для получения высоких результатов недостаточно умения воспроизводить заранее усвоенную информацию на репродуктивном уровне.

Подведём итоги.

Расхожее представление о лёгкости ЕГЭ по обществознанию является заблуждением, поскольку КИМы предъявляют высокие требования к уровню теоретической подготовки участников экзамена, а также требуют овладения ключевыми компетенциями личности. Задания ЕГЭ по обществознанию обладают высокой дифференцирующей возможностью в определении уровня подготовки выпускников. Только 1,5–2% участников экзамена получают очень высокие баллы. Именно данная категория выпускников может претендовать

на поступление в лучшие вузы страны. Как показывает практика, эти выпускники успешно справляются с дополнительными испытаниями, которые имеют право проводить такие вузы. Многие высокобалльники являются победителями и призёрами различных этапов всероссийской олимпиады школьников по обществознанию, вузовских олимпиад. Понимание данного факта ещё раз подтверждает, что успешная сдача ЕГЭ по обществознанию отнюдь не случайность.

Социальные стереотипы о ЕГЭ-«угадайке» и возможности «натаскивания» на ЕГЭ также не соответствуют реалиям. Ещё раз хочется отметить, что воспроизведение информации на репродуктивном уровне не даёт возможности получения максимальных баллов (а иногда и баллов вообще) за выполненные задания. Успех на ЕГЭ есть результат кропотливого ежедневного труда учителя и ученика по формированию системных теоретических знаний, а также ключевых компетенций личности. В результате такой работы происходит развитие личности ребёнка, что и является главной целью образовательного процесса.

## Contents

### List of abbreviations

BSE — Basic State Examination  
EQA — Educational Quality Assessment  
FAI — Fund of assessment instruments  
FL — Foreign languages  
FSES — Federal State Educational Standards  
HEI — Higher Educational Institution  
MI — Measuring instruments  
SSA — State summative assessment  
SSE — State School-leaving examination  
USE — Unified State Examination

## Contents

### EDITORIAL COLUMN

*Reshetnikova, O.A.*

#### **National examinations in the Russian Federation and the international comparative studies of educational quality: common points**

**Abstract:** In the article we describe the ways in which the measuring instruments for the state summative assessment and all-Russian tests are being improved which is done considering the experience of participation in the international comparative studies of educational quality. We note how the results of the national examinations influence the result of Russian students in the international studies.

**Keywords:** state summative assessment, measuring instruments, international comparative studies, National examinations, item models.

### ANALYTICS

*Kravtsov, S.S.*

#### **Participation of the Russian Federation in the international comparative studies of educational quality**

**Abstract:** We describe specific features of the international comparative studies of educational quality in which the Russian Federation takes part and analyze the results of Russian students in TIMSS and PISA. The role of the international studies in the formation of the unified system of educational quality assessment in the Russian Federation is marked.

**Keywords:** international comparative studies of educational quality, unified system of educational quality assessment, monitoring research, results of the assessment procedures.

*Kovaleva, G.S., E.L. Rutkovskaya, A.V. Polovnikova*

#### **Financial literacy of Russian students: status and the dynamics of changes (based on PISA 2015 results)**

**Abstract:** In the article we present the results of the second round of the international survey PISA-2015 of the 15 year old students' financial literacy. We look at the features of the international test; analyze the results of Russian students in different areas of financial literacy. We present factors related to the rising level of financial literacy of Russian students and give recommendations for the improvement of financial education in the system of general education.

**Keywords:** financial literacy, financial education, international survey PISA

*Rydze, O.A.*

#### **Mathematics achievements of Russian primary school students: the characteristics of achievements based on the international study TIMSS-2015 results**

**Abstract:** In the article we present methodological analysis of achievements and of some difficulties the Russian fourth graders met doing TIMSS items in all parts of a mathematics primary school course. We describe the potential of the international study to raise the quality of primary school students' education



in the subject of mathematics and give recommendations to the teachers on the development of subject and universal skills of the students.

**Keywords:** international comparative study, mathematics achievements, primary school student, subject skills, universal learning activities, achievements, difficulties

*Demidova, M.Y.*

### **The main results in Natural Science part in TIMSS for primary schools**

**Abstract:** In the article we analyse the main results in Natural Science part of the comparative study TIMSS for primary schools. We compare the Russian programs «Our environment» and the program of the international study, analyse the results in different content blocks and activities.

**Keywords:** TIMSS study, Natural Science, subject «Our environment», item samples, analysis of the results

*Kuznetsova, M.I.*

### **The international comparative study of literacy achievement of primary school students PIRLS: the concept, main results and tendencies**

**Abstract:** In the article we describe the basic approaches to the assessment of reading literacy of the primary school students in the international comparative study PIRLS, we look at the main results of Russian students, describe the methodology of the study results analysis which allowed us to make the recommendations for the improvement of teaching Reading in primary schools.

**Keywords:** reading literacy, PIRLS study, monitoring research, groups of reading skills, fiction and informative texts, methodology of the study results analysis.

*Denischeva, L.O., Krasnyanskaya, K.A.*

### **Approaches to the assessment and main results of the 8<sup>th</sup> graders in mathematics within the frame of the international comparative study TIMSS-2015**

**Abstract:** In the article we present approaches to the development of TIMSS instruments, the results of the latest round and tendencies in the changes in the achievements during the last twenty years. We make a comparative analysis of the content and the requirements of the international study and Russian standards of Mathematics education and give recommendations for the preparation of Russian students in the light of international priorities.

**Keywords:** international comparative study, mathematical training, educational achievements, general success, types of cognitive activities, achievements and difficulties of students.

*Kamzeeva, E.E.*

### **Specifics of Natural Science items for Russian 8<sup>th</sup> graders in TIMSS**

**Abstract:** In the article we present main approaches to the assessment of Natural Science achievements in TIMSS, characterize the main results of the study's last round, and look at the peculiarities of the performance of students of different ability levels. We compare the program of the study's Natural Science part to that of Basic State Examination in Physics.

**Keywords:** international study TIMSS, Natural Science, thematic parts of the content, cognitive areas, results of Russian students, comparison of TIMSS and BSE contents.

*Roslova, L.O.*

### **In search of the ways for the students' Mathematical literacy development**

**Abstract:** In the article we describe the approaches to the assessment of mathematical literacy in the international comparative study PISA. We analyse achievements and deficits demonstrated by Russian students in doing different groups of items of the international study. We give recommendations for the improvement of mathematics teaching methodology for better building of mathematical literacy.

**Keywords:** PISA study, assessment of mathematical literacy, analysis of the results, types of cognitive activities, levels of mathematical literacy

*Kovaleva, G.S., Loginova, O.B.*

### **Successful school and effective system of education: which factors help to approach the ideal? (Based on PISA-2015)**

**Abstract:** In the article we present the main results in Natural Science literacy in PISA-2015 and describe the factors related to the level of Natural Science literacy. We pay special attention to the teaching practices and the investments into education (financial, personal and time resources). We define the ways for raising the effectivity of Natural Science education.

**Keywords:** PISA international study, natural Science literacy, models of factors relations, Natural Science education, teaching practices, investments into education

## Contents

*Gvozdev, E.N., Nikulin, N.N., Rodnevsкая, M.A.*

### **The specifics of the international comparative study ICILS**

**Abstract:** In the article we describe general approaches to the assessment of the information and computer literacy in the international study ICILS, we describe the instruments used in the study, and demonstrate the skills which are assessed in the study showing the item samples.

**Keywords:** ICILS, international study, computer literacy, information literacy, item samples

## INSTRUMENTS

*Zinina, E.A., Braga, T.V.*

### **Organization and methodological approaches to the administration and analysis of the final essay in the Russian Federation subjects**

**Abstract:** In the article the organization and administration of the final essay in the Russian Federation subjects is described. We look at the final essay as a form of assessment, demonstrate approaches to the development of assessment criteria and marking schemes, we discuss the approaches to the results analysis and their use at the institutional and regional levels.

**Keywords:** final essay, form of admittance to the State Final Attestation, forms of organization, principles for the final essay marking commission formation, approaches to the results analysis

*Kaverina, A.A., Molchanova, G.N., Sviridenkova, N.V., Snastina, M.G.*

### **The experience of item development for the assessment of Natural Science literacy of students in teaching Chemistry**

**Abstract:** In the article we classify the skills necessary for the formation of the Natural Science literacy in the course of Chemistry. We suggest methodological approaches to the development of chemistry items aimed at the assessment of an ability to make calculations with chemical formulas and chemical equations, and mastering modelling as a cognitive activity.

**Keywords:** Natural Science literacy, practical tasks, practice referenced items, models of chemistry items, cognitive skills

*Nikishova, E.A.*

### **Using study assignments for improvement of the students' achievements in mastering theoretical material in the course of general Biology**

**Abstract:** In the article we describe the specifics of the general Biology study in the senior grades. We look at the cell theory, its tenets, development and its place in science. We show the exceptional role of test items in illustration of the cell theory, in the development of the cell notion, in the formation of cross-subjects results.

**Keywords:** theoretical and empirical knowledge, facts, study assignments, test items, cell theory tenets

*Pozdnyakova, E.V.*

### **The assessment of writing skills in the course of English**

**Abstract:** In the article we discuss approaches to the assessment of writing skills at the lessons of English. We analyse the requirements of the educational standard and the experience of the international language exams. We look at some assignment samples aimed at the assessment of certain writing skills.

**Keywords:** assessment of writing skills, assignment samples, measuring instruments in English BSE and English USE, international language exams, PET, FCE, TOEFL.

## REGIONAL SYSTEMS OF EDUCATIONAL QUALITY ASSESSMENT

*Kuzmin, P.V.*

### **Renewal of the content of the USE in foreign languages – «I am a citizen of Russia» and «I am a patriot of my city»**

**Abstract:** In the article we suggest the ways for the renewal of the USE items context which consider the national-cultural context. We suggest possible topics for the items based on the materials related to Moscow.

**Keywords:** USE, measuring instruments, foreign language, examinations, test items, experts, MCEQ, teaching materials

*Kuznetsova, N.M.*

**Methods of application of the results of educational diagnostics and possibilities in interpreting the result of assessment procedures**

**Abstract:** In the article we analyse the possibilities in interpretation of educational diagnostics data, give the examples of the application of the methods of direct educational impact and indirect educational impact, prognosis, recommendation and suggestion. We look at how the results may be used in teachers' practice, in methodological services, in educational institutions.

**Keywords:** educational diagnostics, methods of application of the results of educational diagnostics, educational diagnostics procedures, monitoring achievements, corrections.

*Tanshina, N.A.*

**Social Studies USE: myths and reality**

**Abstract:** We present the characteristics of social stereotypes on Social Studies USE and attempt to assess their justification analyzing the Social Studies course and the content and structure of the USE measuring instruments as well as the results of students on certain items.

**Keywords:** Unified State Examination, social stereotypes on Social Studies USE, educational results.

---

Подписано в печать 10.07.2017. Формат 60×90/8  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ.л. 16,25. Усл.-печ.л. 16,25  
Тираж 1023 экз. Заказ №

Учредитель ООО «НИИ школьных технологий».  
Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №77-15870 от 07.07.2003 г.  
109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2  
Тел.: (495) 345-52-00  
E-mail: narob@yandex.ru  
Распространение: no.podpiska@yandex.ru

Отпечатано в типографии НИИ школьных технологий  
Тел. (495) 972-59-62

**ШКОЛЬНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

**2017**

Индексы: 81151, 47006