

Модели оценки выполнения требований образовательного стандарта

Масленников А.С.,
Киселёва В.П.

Результаты единого экзамена (ЕГЭ) дают возможность анализировать различные аспекты качества подготовки выпускников школ. В статье предложены модели оценки выполнения выпускниками школ требований государственного образовательного стандарта (ГОС), рассмотрены некоторые методологические подходы к использованию результатов ЕГЭ при аттестации школ.

При разработке системы принятия решений об аттестации использованы положения статьи 33 п. 20 Закона РФ «Об образовании»: «Условием аттестации образовательного учреждения является положительная итоговая аттестация не менее 50% выпускников в течение трёх лет, предшествовавших аттестации». Поскольку целью аттестации, согласно тому же пункту ст. 33 Закона, является «установление соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускников требованиям государственных образовательных стандартов», то возникла необходимость уточнения в этом контексте понятия «положительная итоговая аттестация выпускников». Считаем, что следует различать результаты ЕГЭ для выводов о положительной аттестации выпускника как физического лица и результаты ЕГЭ для оценки того, как выпускник освоил образовательный стандарт. Предлагаем три подхода к оценке освоения стандарта общего (полного) образования (базовый уровень) по математике на основе анализа контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ. Рассмотренные модели предполагают участие в контрольном мероприятии всех выпускников школы. В регионах — участниках эксперимента по введению ЕГЭ обязательным предметом, как правило, была математика, поэтому исследования проводились на результатах ЕГЭ по этому предмету.

Модель структурно-уровневого соответствия подготовки выпускников требованиям стандарта

Для решения задачи об аттестации школ по отдельному предмету предлагается модель структурно-уровневого соответствия подготовки выпускников требованиям стандарта. Концептуальной основой этой модели является оценка освоения всех дидактических единиц (ДЕ) предмета на уровне требований ГОС. Согласно этой модели, подготовка выпускника оценивается по каждой ДЕ¹ путём сравнения количества решённых заданий с критерием освоения. Подготовка выпускника считается соответствующей требованиям стандарта, если он освоил все ДЕ. Для школы аттестационным показателем по отдельному предмету является доля выпускников, освоивших все дидактические единицы предмета (табл. 1).

¹ Савельев Б.А., Масленников А.С. Оценка соответствия уровня обученности студентов в целях аттестации образовательного учреждения профессионального образования: Учеб. пособие. М.: Логос, 2003.

Таблица 1. Структура формирования критерия освоения ГОС

Объект оценки	Аттестационный показатель	Критерий освоения ГОС
Выпускник	Доля освоенных дидактических единиц ГОС	Освоение всех дидактических единиц ГОС
Школа	Доля выпускников, освоивших все дидактические единицы ГОС	50% выпускников, освоивших все

Исходя из условия аттестации образовательного учреждения, приведённого в Законе «Об образовании» (ст.33, п.20), в качестве значения аттестационного критерия выбраны 50% выпускников, освоивших все дидактические единицы ГОС. Решение об аттестации школы принимается на основе анализа результатов ЕГЭ за последние три года. Сначала был проведён анализ соответствия содержания КИМ по математике требованиям «Стандарта среднего (полного) общего образования 2004 года (базовый уровень)» (табл. 2).

Таблица 2. Соответствие содержания ГОС и КИМ по математике

Содержание ГОС	Содержание КИМ по математике			
	2001	2002	2003	2004
Алгебра	A1 — A3, A13 B2	A1 — A4 B6	A1-A5 B3, B5	A1 — A4, A12 B2
Функции	A5, A9	A7 — A9	A7, A10 — A13, B4	A7, A10, A11, A13
Начала анализа	A7, A10 — A12 B3	A10 — A12 B1, B2, B4, B7	A14 — A16 B2, B6	A9, A14 B3, B4, B5
Уравнения и неравенства	A4, A8 B1, B4-B7	A5, A6, A13 B3, B5	A6, A8, A9 B1, B7, B8	A5, A6, A8 B2, B7
Геометрия	B8, B9	B8, B9	B9, B10	B8, B9

Установлено, что использовавшиеся для проведения ЕГЭ в 2001–2004 гг. КИМ по математике контролируют пять из шести содержательных линий стандарта. Исключение составляет линия, связанная с теорией вероятностей и математической статистикой, не входившая ранее в учебную программу базового уровня.

Для целей аттестации выделены четыре дидактические единицы (табл. 3), соответствующие четырём содержательным линиям стандарта: алгебра, функции, начала математического анализа, уравнения и неравенства. Для контроля указанных дидактических единиц в КИМ выбраны задания, уровень трудности которых соответствует уровню обязательной подготовки по стандарту, т.е. задания только базовой части (часть А).

Таблица 3. Контролируемые дидактические единицы ГОС

ДЕ ГОС	Задания в КИМ по математике (критерии освоения ДЕ)			
	2001	2002	2003	2004
Алгебра	A1, A2, A3, A13 (3)	A1, A2, A3, A4 (3)	A1,A2, A3, A4,A5 (3)	A1,A2,A3,A4, A12 (3)
Функции	A5, A9 (1)	A7, A8, A9 (2)	A7, A10, A11,A12, A13 (3)	A7, A10, A11, A13 (3)
Начала анализа	A7, A10, A11, A12 (3)	A10, A11, A12 (2)	A14, A15, A16 (2)	A9, A14 (1)
Уравнения и неравенства	A4, A8 (1)	A5, A6, A13 (2)	A6, A8, A9 (2)	A5, A6, A8 (2)

Одним из важных преимуществ этой модели является возможность содержательного анализа результатов освоения стандарта по дидактическим единицам в каждой школе, что позволит вырабатывать конкретные рекомендации для решения возникающих проблем. При реализации модели освоения дидактических единиц стандарта основная трудность связана с

необходимостью учёта тематического содержания заданий конкретных вариантов КИМ для установления их соответствия контролируемым дидактическим единицам стандарта.

Модель оценки освоения стандарта на основе выполнения заданий базового уровня

Для оценки школ по результатам ЕГЭ 2001–2004 гг. может быть рассмотрена аттестационная модель, характеризующая освоение стандарта выпускниками школы по результатам выполнения совокупности заданий базовой части КИМ.

Процедура формирования показателя аттестации школы на основе выполнения выпускниками совокупности заданий базового уровня состоит из нескольких этапов. Для характеристики освоения базового уровня подготовки отдельным выпускником введён показатель «Доля выполненных заданий части А». Исследования показывают, что критерием достаточности освоения базового уровня может быть принято выполнение не менее 70% заданий, т.е. базовый уровень подготовки считается освоенным, если выпускник справляется с 70% заданий. Такая доля выполненных заданий части А была принята нами в качестве критерия освоения базового уровня.

Для характеристики освоения базового уровня подготовки по школе в целом введён показатель «Доля выпускников, соответствующих критерию освоения базового уровня». Для оценки этого показателя предложен критерий «не менее 50% выпускников должны выполнить критерий освоения базового уровня». Структура формирования критерия освоения государственного образовательного стандарта для школы приведена в таблице 4.

Таблица 4. Структура формирования критерия освоения ГОС

<i>Объект оценки:</i>	Выпускник
<i>Аттестационный показатель:</i>	Доля выполненных заданий базового уровня
<i>Критерий освоения ГОС:</i>	Не менее 70% заданий базового уровня
<i>Объект оценки:</i>	Школа
<i>Аттестационный показатель:</i>	Доля выпускников, выполнивших не менее 70% заданий базового уровня
<i>Критерий освоения ГОС:</i>	50% выпускников, выполнивших не менее 70% заданий базового уровня

Аттестационный показатель для школы по этой модели — доля выпускников, выполнивших не менее установленного числа заданий базового уровня. Преимуществом этой модели оценки освоения стандарта становится относительная простота обработки результатов ЕГЭ. Основные трудности при использовании модели — обоснование числа выполненных заданий базового уровня, которые достаточны для принятия решения об освоении стандарта.

Модель оценки освоения стандарта на основе критериального тестового балла

По этой модели показателем выполнения требований стандарта является так называемый критериальный тестовый балл, устанавливаемый по общему результату выполнения заданий КИМ. Процедура формирования критериального тестового балла на основе выполнения выпускниками совокупности заданий КИМ состоит из нескольких этапов:

- определяется количество заданий, контролирующих содержание предмета на уровне

требований стандарта;

- устанавливается минимальное число заданий, выполнение которых является показателем освоения стандарта (например, 70% заданий части А КИМ, как в модели оценки освоения стандарта на основе выполнения заданий базового уровня);
- определяется число первичных баллов, соответствующих установленному в предыдущем пункте показателю;
- по графику соответствия первичных и тестовых баллов устанавливается критериальный тестовый балл.

Таким образом, значение критериального тестового балла — это число баллов за выполнение определённого количества заданий КИМ, соответствующих требованиям стандарта. Тестовые баллы выпускники могут получить как за выполнение заданий базового уровня, так и за выполнение заданий, имеющих повышенный и высокий уровни сложности. При этом учебные элементы заданий базового уровня контролируются заданиями повышенного и высокого уровня, являясь их составной частью. Поэтому критериальный тестовый балл, на наш взгляд, в определённой мере отражает освоение стандарта. Аттестационным показателем по этой модели становится доля выпускников, получивших на ЕГЭ баллы не менее критериального (табл. 5).

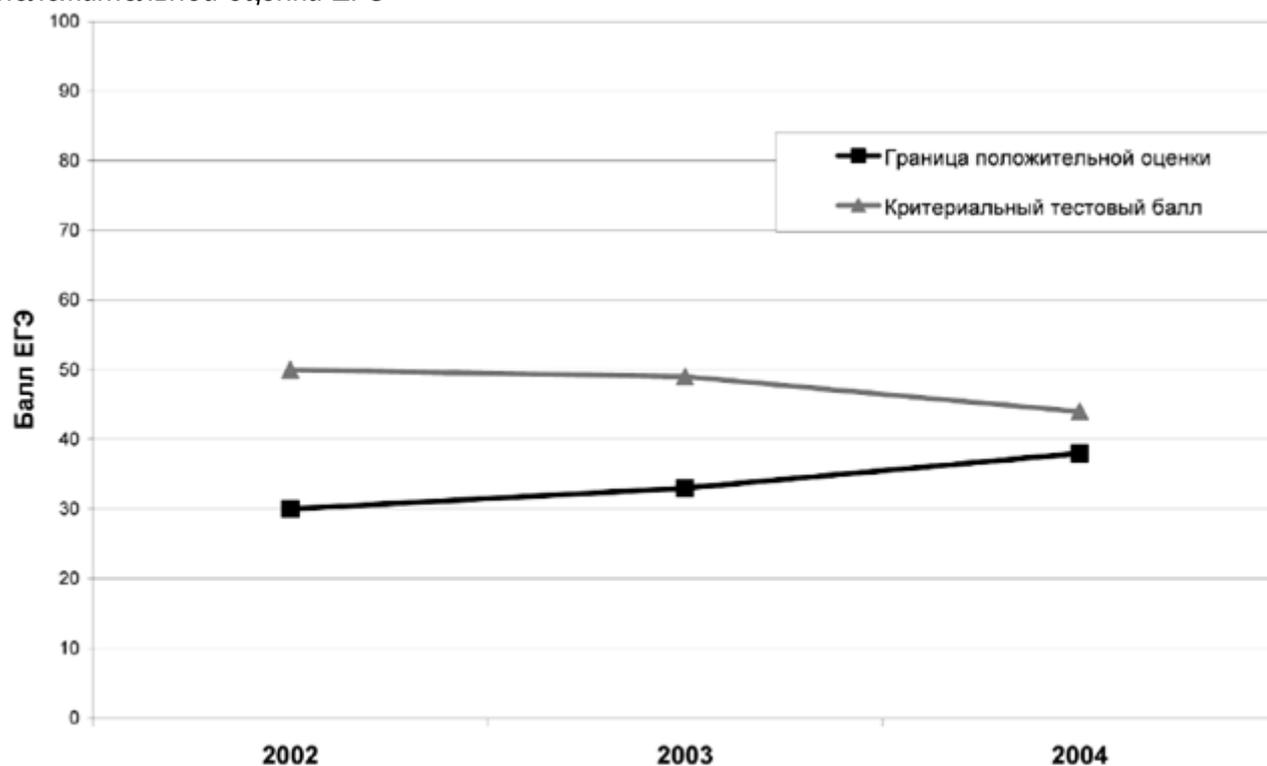
Таблица 5. Структура формирования критерия освоения ГОС

<i>Объект оценки:</i>	Выпускник
<i>Аттестационный показатель:</i>	Количество тестовых баллов за выполнение определённой доли заданий КИМ на уровне требований ГОС
<i>Критерий освоения ГОС:</i>	Критериальный тестовый балл за выполнение определённой доли заданий КИМ на уровне требований ГОС
<i>Объект оценки:</i>	Школа
<i>Аттестационный показатель:</i>	Доля выпускников, превысивших критериальный тестовый балл
<i>Критерий освоения ГОС:</i>	50% выпускников, превысивших критериальный тестовый балл

Преимуществом этой модели оценки освоения стандарта является отсутствие дополнительной обработки результатов ЕГЭ. Основной проблемой при использовании модели является отличие значения критериального балла от границы положительной оценки по результатам ЕГЭ, которая устанавливается для школ, главным образом, из статистических соображений.

Сравнивая значения критериального тестового балла и нижней границы положительной оценки за последние три года проведения ЕГЭ 2002–2004 гг. (рис. 1), можно отметить, что наблюдается чёткая тенденция сближения балла положительной итоговой аттестации выпускника и критериального тестового балла освоения стандарта.

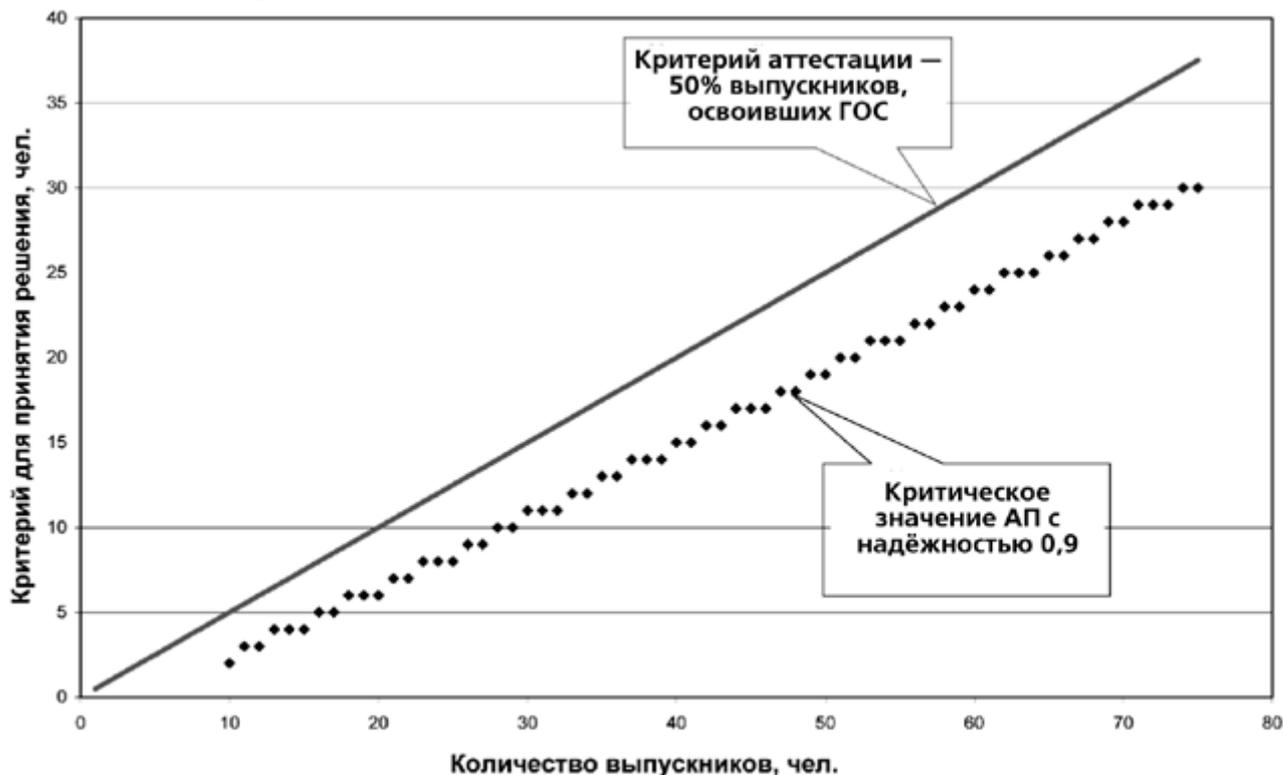
Рис. 1. Сопоставление критериального тестового балла и нижней границы положительной оценки ЕГЭ



Система принятия решений

Система принятия решений об аттестации школ по уровню подготовки выпускников в соответствии с требованиями стандарта среднего (полного) общего образования во всех трёх моделях одинакова. Она основана на анализе соотношения величин аттестационных показателей школ с соответствующим критериальным значением в течение трёх лет. Влияние случайных факторов на результаты выполнения заданий КИМ, а также статистический характер показателя аттестации приводят к необходимости оценивать надёжность принимаемых решений. Для проверки гипотезы о соответствии величины аттестационного показателя школы критериальному значению вводится критическое значение аттестационного показателя, зависящее, в частности, от числа выпускников в школе (рис. 2).

Рис. 2. Зависимость критического значения аттестационного показателя (АП) от контингента выпускников школы



Рассмотрим пример использования данных рисунка 2. Если в школе с контингентом из 20 выпускников не менее 7 учащихся (т.е. 35%) показали требуемый уровень подготовки, то с надёжностью 0,9 не может быть отвергнута гипотеза о соответствии аттестационного показателя этой школы принятому законодательно критерию аттестации (50%).

На основе сопоставления величины аттестационного показателя школы с критериальным значением в течение трёх лет предлагается разделить школы на четыре аттестационные группы: А, В, С и D (табл. 6).

Таблица 6 Распределение школ по аттестационным группам

№ п/п	Обозначение группы	Наименование группы
1	A	Школы, значения аттестационного показателя которых не менее критериального в течение 3-х лет, предшествовавших аттестации
2	B	Школы, значения аттестационного показателя которых 1 год из трёх лет, предшествовавших аттестации, ниже критериального
3	C	Школы, значения аттестационного показателя которых 2 года из трёх лет, предшествовавших аттестации, ниже критериального
4	D	Школы, значения аттестационного показателя которых в течение трёх лет ниже критериального

Очевидно, что школы группы А устойчиво обеспечивают освоение стандарта. В свою очередь, уровень подготовки выпускников школ, отнесённых к группе D, не соответствует требованиям стандарта. Школы, отнесённые к группам В и С, работают нестабильно и образуют так называемую группу риска. Для каждой группы школ должно быть сформулировано своё решение об аттестации в части оценки результатов обучения.

В работе² показано, что статистически значимые выводы о соответствии аттестацион-

ного показателя критериальному значению возможны только для школ с числом выпускников не менее 10. Поэтому для школ с меньшим контингентом предлагается несколько иная методика принятия решений. Для этих школ аттестационный показатель формируется по результатам суммарного числа выпускников за три года. При оценке соответствия аттестационного показателя критериальному значению такие школы могут быть отнесены либо к группе А, либо к группе Д. Для апробации всех трёх моделей оценки освоения стандарта использованы результаты единых государственных экзаменов по математике в 2001-м, 2002-м, 2003-м и 2004 гг. в одном из регионов России.

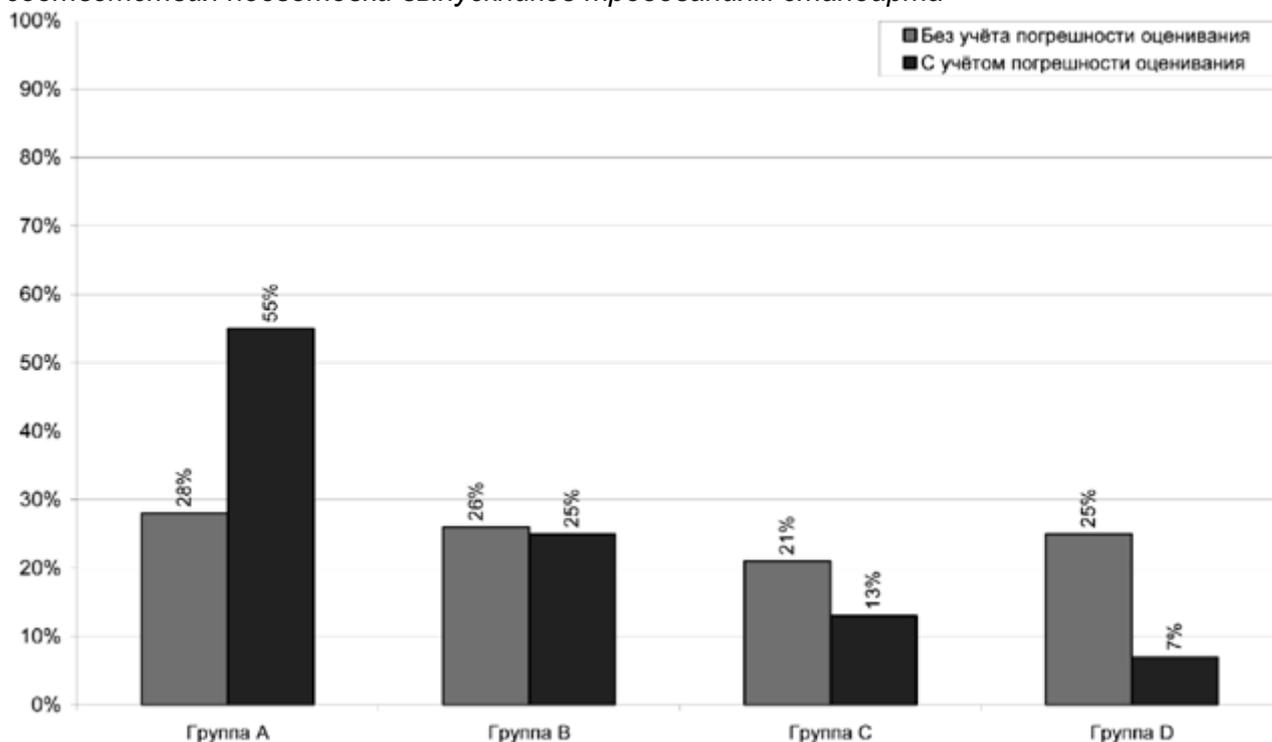
² Масленников А.С., Киселёва В.П. Модели использования результатов Единых государственных экзаменов при аттестации школ: Йошкар-Ола: Центр государственной аккредитации, 2005.

Апробация модели структурно-уровневого соответствия подготовки выпускников образовательных учреждений требованиям стандарта

По результатам ЕГЭ 2001-го, 2003-го и 2004-го гг. по математике для школ региона проведены расчёты процента выпускников, освоивших все контролируемые ДЕ стандарта по математике. При оценке соответствия величины аттестационного показателя школы критериальному значению учитывалось критическое значение этого показателя.

По модели структурно-уровневого соответствия подготовки выпускников требованиям стандарта доля школ в группе А без учёта погрешности оценивания составляет всего 28%, а при её учёте увеличивается до 55% (рис. 3). Доля школ в группе Д соответственно уменьшается от 25 до 7%.

Рис. 3. Распределение школ по условию аттестации для модели структурно-уровневого соответствия подготовки выпускников требованиям стандарта

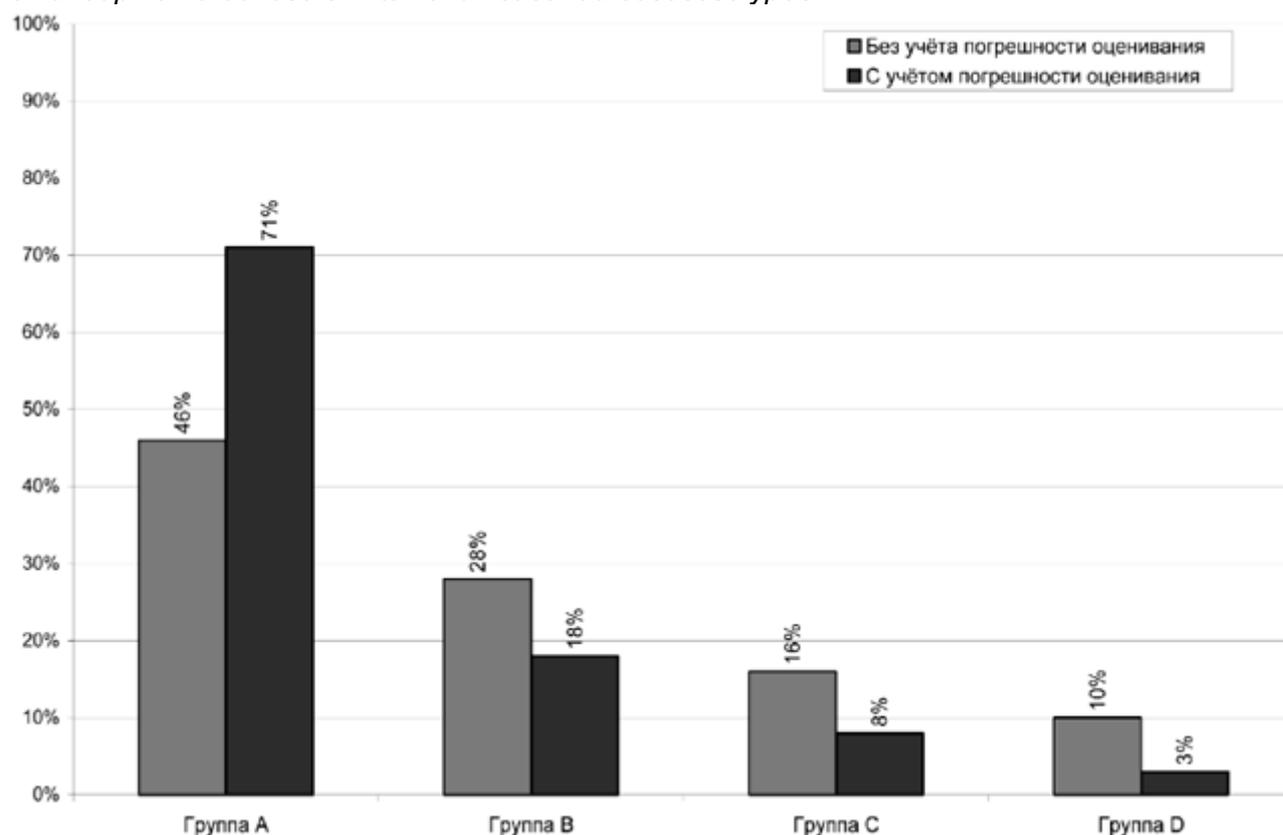


Апробация модели оценки освоения стандарта на основе выполнения заданий базового уровня

По результатам ЕГЭ 2002–2004 гг. по математике для школ региона проведены расчёты процента выпускников, удовлетворяющих критерию освоения базового уровня, то есть выполнивших не менее 70% заданий базового уровня.

По модели оценки освоения стандарта на основе выполнения заданий базового уровня подготовки без учёта погрешности оценивания доля школ, отнесённых к группе А, составляет 46%, а с учётом погрешности оценивания аттестационного показателя — 71%. Проценты школ, отнесённых к группе D, по этой модели составляют соответственно 10 и 3% (рис. 4).

Рис. 4. Распределение школ по условию аттестации для модели оценки освоения стандарта на основе выполнения заданий базового уровня



Апробация модели оценки освоения стандарта на основе критериального тестового балла

По результатам ЕГЭ 2002–2004 гг. по математике для школ региона проведены расчёты процента выпускников, получивших по ЕГЭ баллы не менее критериального тестового балла.

По модели оценки уровня подготовки выпускников по критериальному тестовому баллу без учёта погрешности оценивания к группе А можно отнести 68% школ, а при учёте погрешности оценивания аттестационного показателя эта доля составляет 87% (рис. 5). К группе D отнесены 4% и 1% школ соответственно.

Как мы видим, для всех трёх моделей учёт погрешности оценивания аттестационного показателя приводит к существенному перераспределению школ по аттестационным группам. Предложенные модели использования результатов ЕГЭ по математике эффективно дифференцируют школы по условию аттестации. Однако отметим, что для использования при аттестации школы результатов экзаменов по выбору необходимы дополнительные иссле-

дования.

Сделаем некоторые выводы по использованию рассмотренных моделей. Оценка освоения стандарта на основе результатов ЕГЭ по модели структурно-уровневого соответствия подготовки выпускников школ наиболее корректна, так как позволяет осуществить содержательный анализ освоения структурных элементов стандарта по дидактическим единицам. Такой анализ возможен на всех уровнях интеграции данных, начиная от отдельного класса и заканчивая федеральным уровнем. Этот подход позволяет выработать конкретные рекомендации для решения возникающих проблем на каждом уровне интеграции данных. Основная трудность при реализации этой модели связана с необходимостью учитывать тематическое содержание заданий в конкретных вариантах КИМ для установления их соответствия контролируемым дидактическим единицам стандарта.

Модель оценки освоения стандарта на основе выполнения заданий базового уровня относительно проста в плане обработки результатов ЕГЭ, однако она исключает возможность содержательного анализа освоения структурных элементов стандарта.

Модель оценки освоения стандарта на основе критериального тестового балла не требует дополнительной обработки результатов ЕГЭ и будет приемлема для аттестации школ по мере сближения балла положительной итоговой аттестации выпускника и критериального тестового балла освоения стандарта.

На наш взгляд, предложенные модели использования результатов ЕГЭ при аттестации школ стимулируют мониторинговые исследования оценки соответствия содержания и уровня подготовки выпускников школ требованиям образовательных стандартов и позволяют повысить надёжность и обоснованность принимаемых решений.

Рис. 5. Распределение школ по условию аттестации для модели оценки уровня подготовки выпускников по критериальному тестовому баллу

