

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА КАФЕДРЫ РУССКОГО ЯЗЫКА И ОБЩЕГО ЯЗЫКОЗНАНИЯ МГПУ Г.М. БОГОМАЗОВА (1936–2008)



Родился в Москве
30 января 1936 года.
Закончил с отличием МГПИ
им. В.И. Ленина, историко-
филологический факультет,
очную аспирантуру по кафедре
фонетики ЛГУ. Защитил
докторскую диссертацию
по проблемам русской фонетики.
С 1995 года работал на кафедре
русского языка филологического
факультета ГОУ ВПО МГПУ.
Автор двух пособий по фонетике,
свыше 100 научных и учебно-
методических работ.

Г.М. Богомазов, Е.Ю. Спиридонова

О КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ СВЯЗИ ГРАМОТНОСТИ С ДРУГИМИ ФОРМАМИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЯЗЫКОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

Грамотность — это широкое понятие, подразумевающее целый ряд навыков, которыми должен обладать человек. Грамотным считается носитель языка, умеющий читать и грамматически правильно (без ошибок) писать.

Под грамотностью в широком смысле понимается владение навыками устной и письменной речи в соответствии с нормами литературного языка. В данной работе термин «грамотность» будет трактоваться *в узком смысле* как *умение грамматически правильно (без ошибок) писать*.

Ключевые слова: грамотность; языковые способности; скорость чтения; глубина чтения; слогоделение.

Становление и развитие грамотности в период школьного обучения является одной из важнейших задач школьного образования. Решение этой задачи остается актуальным в настоящее время. Об этом свидетельствуют многочисленные результаты школьных выпускных экзаменов и вступительных экзаменов в вузы. Соответственно остается актуальной разработка методов повышения эффективности обучения русскому языку в общеобразовательной школе.

В известной статье Л.В. Щербы [9] была поставлена задача об активном использовании эксперимента в лингвистических исследованиях. Любой эксперимент требует разработки методов выполнения измерений и обработки их результатов. Д.И. Менделееву принадлежит высказывание: «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять». В данной работе была поставлена задача экспериментальной оценки (измерения) связи грамотности учащихся с другими формами проявления языковых способностей.

На качественном уровне преподавателям русского языка и лингвистам известно, например, что чем лучше учащийся читает, тем грамотнее он пишет (как правило!). Но вопрос о том, насколько сильна эта связь, как она изменяется с возрастом и при переходе от одного уровня обучения к другому, на качественном уровне решить невозможно. Если же круг проявлений языковых способностей расширить, то обсуждение их взаимодействия с грамотностью без количественных оценок оказывается почти беспредметным. Выявление связи грамотности с другими языковыми способностями на качественном уровне может позволить найти новые пути решения задачи повышения грамотности учащихся в период школьного обучения.

Для решения поставленной задачи необходимо было, во-первых, выбрать круг языковых способностей, связь которых с грамотностью предполагается анализировать. В данной работе анализируется связь грамотности со скоростью чтения, глубиной чтения, способностью к простому слогаделению и способностью к морфологически правильному слогаделению. Во-вторых, было необходимо разработать методы измерения, позволяющие получить количественные оценки каждой из этих языковых способностей каждого учащегося.

В третьих, нужно было разработать подход к обработке результатов измерений, полученных при работе с определенной группой учащихся, который позволяет проанализировать эволюцию измеренных характеристик каждой формы проявления языковых способностей при переходе группы учащихся из класса в класс, связь различных языковых способностей с грамотностью и эволюцию этой связи. В четвертых, нужно было подготовить, организовать и провести эксперименты, необходимые для получения исходных статистических данных.

Результаты решения этих задач, основанные на материалах работы с группой учащихся в 3-м, 5-м и 6-м классах (4-го класса в этой школе нет), представлены в данной статье. На основе этих результатов сформулированы определенные выводы и гипотезы о связи различных видов языковых способностей с грамотностью и о возможностях использования этой связи при обучении русскому языку.

1. Грамотность как форма проявления языковых способностей

1.1. Количественные характеристики грамотности группы учащихся

При разработке методов оценки грамотности было важно опираться на количественные характеристики.

При классно-урочной системе образования оценка грамотности чаще всего определяется при проведении диктантов. Количество ошибок, которые делают учащиеся, зависит как от сложности диктанта, так и от степени усвоения учащимися орфографических и пунктуационных норм языка, т. е. уровня сформированности грамотности. Поэтому можно утверждать, что количество ошибок в надлежащим образом подобранных диктантах является мерой грамотности (точнее, мерой неграмотности) учащегося.

Рассмотрим методы количественной оценки грамотности класса на конкретном примере. В Приложении приведена таблица П 1, в которой номеру каждого учащегося в списке класса поставлено в соответствие число ошибок, сделанных им в двух диктантах, проведенных учителем в последней четверти третьего класса. Диктанты были написаны с временным интервалом

в 5 недель. При проверке диктантов учитывались не только ненормативные написания, но и исправления (исправление засчитывалось за 0,5 ошибки). По этой таблице (2-й столбец) были рассчитаны среднее число ошибок \bar{n}_j и среднеквадратичное отклонение от среднего σ_{nj} . Они рассчитывались по известным в математической статистике формулам [4; 5]:

$$\bar{n}_j = \frac{1}{M_j} \sum_{m=1}^{M_j} n_{mj}, \quad (1)$$

$$\sigma_{nj} = \sqrt{\frac{1}{M_j - 1} \sum_{m=1}^{M_j} (n_{mj} - \bar{n}_j)^2}, \quad (2)$$

где n_{mj} — число ошибок, сделанных учащимся с номером m по списку из таблицы П 1,

j — номер класса, определяющий уровень обучения,

M_j — общее число учащихся в классе.

В нашем примере число учеников 3-го класса $M_3 = 25$, номер класса $j = 3$, среднее число ошибок $\bar{n}_3 = 6,7$, среднеквадратичное отклонение от \bar{n}_3 равно $\sigma_{n3} = 3$. На рисунке 1а приведена диаграмма, наглядно показывающая, как распределились ученики этого класса по числам ошибок. На рисунке 1а по оси абсцисс отложено число ошибок n_3 , а по оси ординат — количество (n_3) учащихся, сделавших число ошибок, лежащих в интервалах (0 – 2), (2 – 4), (4 – 6), (6 – 8), (8 – 10), (10 – 12), (12 – 14). При этом те, кто сделал число ошибок, лежащее на границе 2-х интервалов, относились к интервалу, лежащему слева (например, сделавшие 4 ошибки отнесены к интервалу (2 – 4)). Из рисунка 1а видно, что в третьем (исходном для данного цикла экспериментов) классе учащихся можно разделить по грамотности на 3 группы. Учащиеся с хорошими исходными данными (5 чел.), учащиеся со средними исходными данными (18 чел.) и учащиеся с плохими исходными данными (2 чел.).

Для оценки динамики изменения грамотности тех же 25 учеников аналогичные по сложности диктанты были проведены в первой четверти 5-го класса (напомним, 4-го класса в данной школе нет, и между этими двумя экспериментами прошло около полугода, включая летние каникулы).

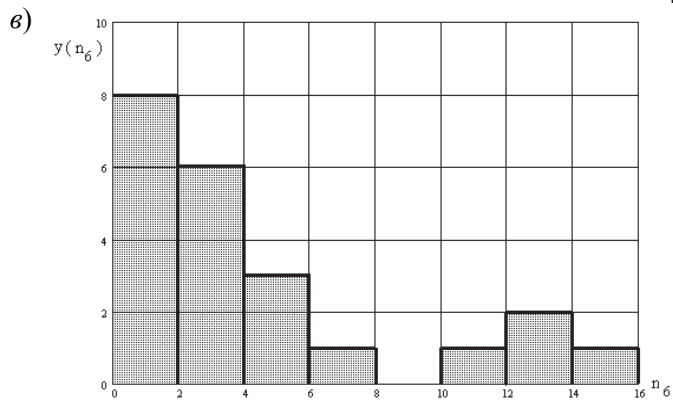
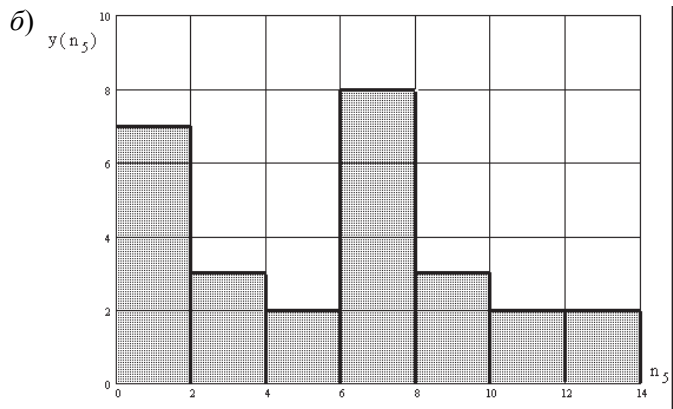
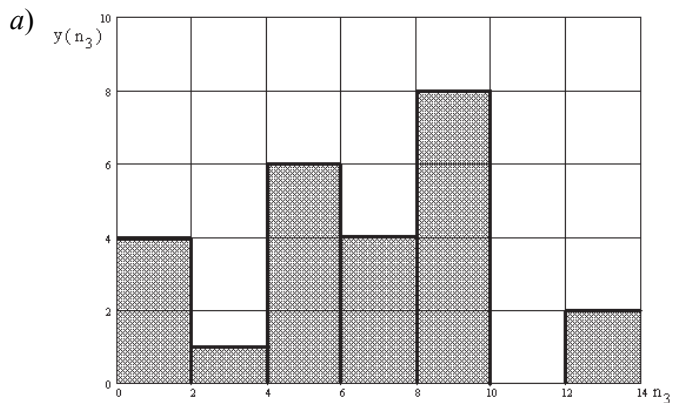


Рис. 1. Диаграммы, отражающие распределение учащихся по числу ошибок, сделанных ими в диктантах:
 а) в 3-м классе (n_3); б) в 5-м классе (n_5); в) в 6-м классе (n_6)

Числа ошибок, сделанных теми же учащимися в двух диктантах 5-го класса, приведены в 3-м столбце таблицы П 1, представленной в Приложении. Расчеты по формулам (1), (2) дали в этом случае следующие результаты: $\bar{n}_5 = 5,6$, $\sigma_{n_5} = 3,7$. Диаграмма, построенная по результатам этих диктантов, показана на рисунке 1б. Из нее видно, что характер распределения учащихся по грамотности несколько изменился. Увеличилась доля учащихся, допустивших малое число ошибок, и уменьшилась доля учащихся со средним числом ошибок, при этом грамотность слабых учащихся практически не изменилась.

Во втором полугодии 6-го класса проверка грамотности была проведена в третий раз. (Правда, из 25 учащихся в 6-м классе осталось 22, что отражено в таблице П 1 Приложения.) Диаграмма, отражающая распределение учащихся в 6-м классе по числу сделанных ошибок, приведена на рисунке 1в. Из этого рисунка видно, что тенденции, отмеченные при сравнении данных по 5-му и 3-му классам, сохранились и в 6-м классе. Среднее число ошибок $\bar{n}_6 = 4,6$, среднеквадратичное отклонение $\sigma_{n_6} = 4,5$. Продолжается рост числа учащихся, делающих малое число ошибок за счет уменьшения числа учащихся со средним числом ошибок. Однако группа учащихся, допускающих большое число ошибок, не уменьшилась.

1.2. Оценка стабильности характеристик грамотности

Приведенные расчеты характеризуют в среднем грамотность рассматриваемой группы учащихся. Однако они не дают представления о стабильности грамотности во времени. Оценить эту стабильность можно, рассчитав коэффициент корреляции между совокупностями ошибок в диктантах, проведенных в различное время. Коэффициент корреляции между совокупностями ошибок в двух различных испытаниях рассчитывается по формуле [4; 5]:

$$k_{ni,nj} = \frac{1}{\sigma_{ni}\sigma_{nj}} \sum_{m=1}^{M_j} (n_{mi} - \bar{n}_i)(n_{mj} - \bar{n}_j), \quad (3)$$

где n_{mi} и n_{mj} — числа ошибок учащегося со списочным номером m в i -м и j -м классах,

\bar{n}_i и \bar{n}_j — средние значения чисел ошибок в i -м и j -м классах,

σ_{ni} , σ_{nj} — среднеквадратичные отклонения чисел ошибок в i -м и j -м классах.

Обратим внимание на важное свойство коэффициента корреляции (3). Если $n_{mi} = n_{mj}$, то $k_{ni, nj} = 1$. Это следует из формул (2), (3), и это означает, что коэффициент корреляции совокупности $\{n_{mi}\}$ с той же совокупностью, характеризующий максимально возможную статистическую связь, равен единице и не может быть больше единицы. Чем меньше коэффициент корреляции $k_{ni, nj}$, тем слабее статистическая связь между двумя совокупностями $\{n_{mi}\}$ и $\{n_{mj}\}$, характеризующими состояние грамотности класса на различных отрезках времени (в данном случае на различных уровнях обучения).

Коэффициент корреляции между совокупностями ошибок n_{m3} и n_{m5} в диктантах 3-го и 5-го классов, рассчитанный по формуле (3) и данным 2-го и 3-го столбцов таблицы П 1 из Приложения, оказался равным $k_{n3, n5} = 0,90$.

Чтобы пояснить смысл такого значения коэффициента корреляции, рассмотрим диаграмму, показанную на рисунке 2а. На этом рисунке по оси абсцисс отложено число ошибок, сделанных учащимся со списочными номерами m в диктантах 3-го класса, по оси ординат — число ошибок, сделанных тем же учащимся в диктантах 5-го класса. Таким образом, учащемуся с номером m на рисунке 2а ставится в соответствие точка с координатами (n_{m3}, n_{m5}) . Например, учащийся со списочным номером $m = 5$ в соответствии с рисунком 2а сделал в 3-м классе 3,5 ошибки, а в 5-м — 2. Нетрудно видеть, что у большинства учащихся изменение числа ошибок в этих двух испытаниях относительно невелико. Заметные изменения в лучшую сторону произошли у учеников со списочными номерами 10, 11, а в худшую — у ученика с номером 20. Однако на общий уровень статистической связи между мерами грамотности в 3-м и 5-м классах эти изменения существенного влияния не оказали: коэффициент корреляции уменьшился на 0,1 по сравнению с максимально возможной величиной. Если при расчете коэффициента корреляции исключить этих трех учащихся, то коэффициент корреляции будет равен 0,97.

Аналогичным образом был рассчитан коэффициент корреляции между совокупностями $\{n_{m5}\}$ и $\{n_{m6}\}$ ошибок, сделанных учащимися в 5-м и 6-м классах. Он оказался равным $k_{n5, n6} = 0,69$.

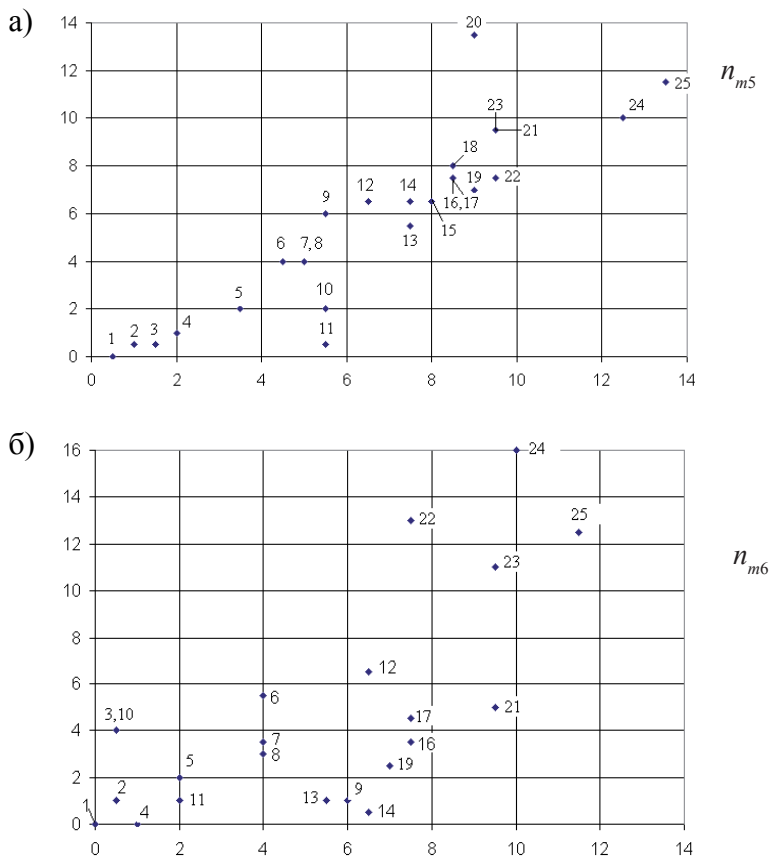


Рис. 2. Диаграммы, характеризующие изменение грамотности учащихся в интервалах между двумя измерениями:

а) между 3-м и 5-м классами; б) между 5-м и 6-м классами

Диаграмма изменений грамотности между 5-м и 6-м классами показана на рисунке 2б. Из этой диаграммы видно, что за этот период у значительного числа учащихся произошли заметные изменения грамотности: у учащихся со списочными номерами 9, 13, 14, 16, 17, 19, 21 заметно уменьшилось число ошибок, а у учащихся с номерами 3, 10, 22, 24 число ошибок заметно увеличилось. Именно эти обстоятельства привели к снижению коэффициента корреляции до 0,69.

Таким образом, значение коэффициента корреляции при сравнении испытаний в 3-м и 5-м классах позволяет сделать вывод

о достаточно высокой стабильности распределения учащихся по числу ошибок, хотя испытания были разделены почти полугодичным интервалом и проводились на различных диктантах. Если бы два испытания были разделены меньшим интервалом, следовало бы ожидать еще более сильной корреляции, однако единичная корреляция при испытаниях на различных диктантах не может быть достигнута из-за влияния многочисленных факторов на состояние учащихся при выполнении работ в разное время.

Испытания в 5-м и 6-м классах были разделены более чем годичным интервалом, в течение которого началось систематическое изучение грамматики. Очевидно, что этот материал усваивался и использовался при написании диктантов по-разному разными учащимися. Этим можно объяснить значительные изменения грамотности учащихся по сравнению с прогнозом, который мог быть сделан на основе распределения учащихся по грамотности в 5-м классе. Относительно близкими к прогнозируемым результатам оказались числа ошибок, сделанных учащимися со списочными номерами 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 23, 25. Числа сделанных ими ошибок в диктантах 6-го класса близки к числам ошибок, сделанных ими в диктантах 5-го класса, умноженным на отношение (\bar{n}_6 / \bar{n}_5) , характеризующее изменение сложности диктанта 6-го класса по сравнению с диктантом 5-го класса.

Уменьшение коэффициента корреляции между результатами испытаний в 5-м и 6-м классах отражает различие скоростей прогресса отдельных учащихся на интервале, разделяющем эти два испытания. То обстоятельство, что из 22 учащихся 11 человек показали в 6-м классе результаты, очень близкие к прогнозируемым по данным 5-го класса, объясняет достаточно высокий коэффициент корреляции между характеристиками грамотности в 5-м и 6-м классах.

2. Другие формы проявления языковых способностей

2.1. Скорость чтения

Одной из форм проявления языковых способностей [8] является чтение. Поэтому развитие навыков чтения находит-

ся под контролем учителя начиная с первого класса. Соответствующий вид занятий в школьной программе назван «Техникой чтения». Для количественной оценки техники чтения в школьной практике используется *скорость чтения*. Скорость чтения определяется количеством слов, прочитанных учащимся за 1 минуту. При ее измерении детям предлагается специально подобранный текст. Установлены определенные нормативы по скорости чтения для учащихся разных классов. Эти нормативы даны в таблице 1.

Таблица 1

**Нормативы по скорости чтения
для учащихся общеобразовательной школы**

	1-е полугодие	2-е полугодие
1 класс	20–30 слов	30–40 слов
2 класс	40–45 слов	45–50 слов
3 класс	50–60 слов	65–70 слов
5 класс	70–80 слов	80–90 слов
6 класс	90–110 слов	110–120 слов

Представляет интерес провести статистический анализ данных о скорости чтения той же группы учащихся, для которой был выполнен анализ грамотности. В Приложении приведены данные о скорости чтения той же группы учащихся (5-й, 6-й, и 7-й столбцы таблицы П 1).

Диаграммы, характеризующие распределение учащихся по скорости чтения, построенные по данным таблицы П 1, приведены на рисунке 3. Были рассчитаны средние скорости чтения по всей группе учащихся и среднеквадратичные отклонения от средних скоростей. Эти данные приведены в таблице 2.

Из приведенных данных видно, что большинство учащихся изучаемой группы соответствует нормативным требованиям по скорости чтения.

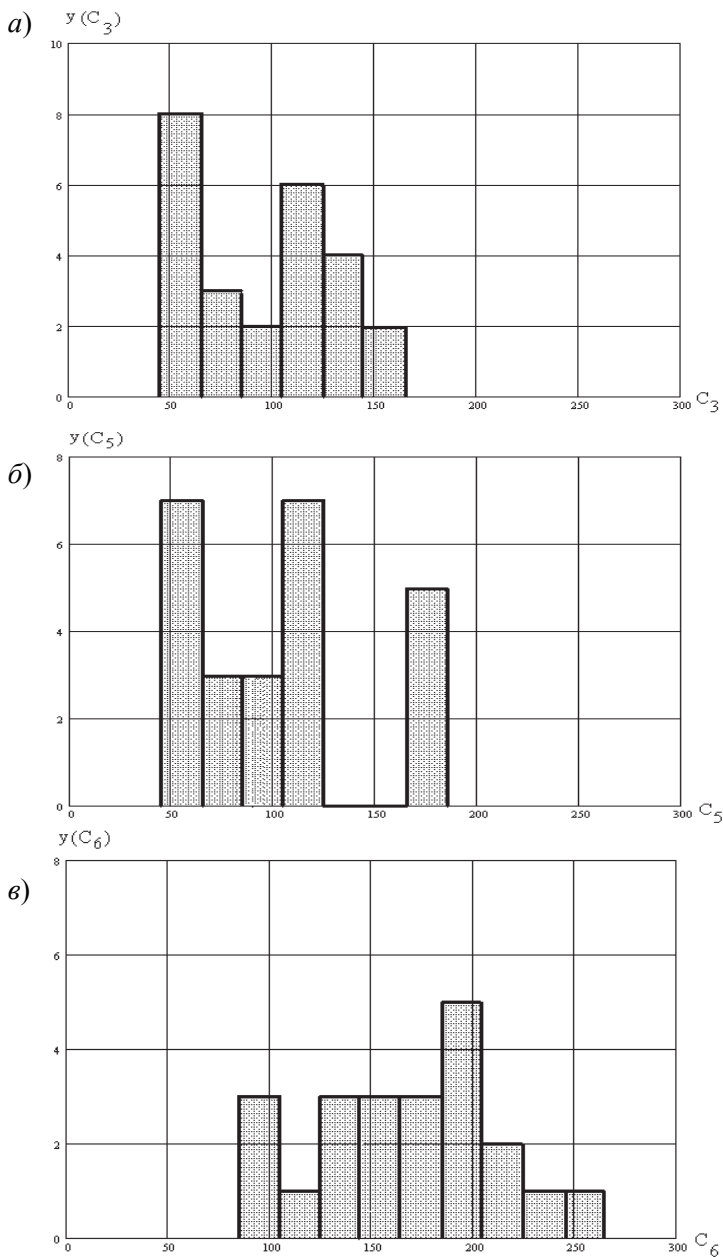


Рис. 3. Диаграммы, характеризующие распределение группы учащихся по скорости чтения:
 а) 3-й класс; б) 5-й класс; в) 6-й класс

Таблица 2

**Средние характеристики скорости чтения
и среднеквадратичные отклонения от средней скорости**

Класс (<i>j</i> -й)	Средняя скорость чтения (слов/мин) \bar{c}_j	Максимальная нормативная скорость	Среднеквадратич- ное отклонение от средней скорости чтения σ_{cj}
3-й	98	70	37
5-й	104	80	43
6-й	168	120	43

Из сравнения диаграмм распределения учащихся по скорости чтения для разных уровней обучения видно, что увеличение средней скорости чтения в интервале между 3-м и 5-м классами (рис. 3а и рис. 3б) происходит в основном за счет увеличения числа быстро читающих. В интервале между 5-м и 6-м классами наблюдается примерно одинаковое абсолютное приращение скорости быстро читающих и медленно читающих (сдвиг диаграммы рисунка 3в вправо относительно диаграммы рисунка 3б) с сохранением примерно того же среднеквадратичного разброса скоростей.

Перейдем к анализу характера изменения скорости чтения учащихся изучаемой группы. Для оценки стабильности взаимного распределения их по скорости чтения рассчитаем коэффициент корреляции между столбцами таблицы П 1, характеризующими скорость чтения каждого учащегося в каждом классе.

Обозначим скорость чтения учащегося со списочным номером *m* в классе с номером *j* через C_{mj} (тогда скорость чтения ученика с номером 12 в 3-м классе будет обозначена C_{123} и в соответствии с табл. П 1 она равна 143 словам в мин.). Тогда коэффициент корреляции между данными о скорости чтения в классе с номерами *i* и *j* рассчитывается по формуле:

$$k_{ci,cj} = \frac{1}{\sigma_{ci}\sigma_{cj}} \sum_{m=1}^M (C_{mi} - \bar{C}_i)(C_{mj} - \bar{C}_j), \quad (4)$$

где \bar{C}_i и \bar{C}_j — средние скорости чтения на уровнях *i*-го и *j*-го классов,

соответственно:

$$\bar{C}_i = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M C_{mi}, \quad (5)$$

а σ_{ci} и σ_{cj} — среднеквадратичные разбросы скоростей:

$$\sigma_{ci} = \sqrt{\frac{1}{M-1} \sum_{m=1}^M (C_{mi} - \bar{C}_i)^2}. \quad (6)$$

Коэффициенты корреляции между скоростями чтения в смежных классах были рассчитаны по формулам (4), (5), (6) и имеют следующие значения:

$$k_{c3, c5} = 0,97, k_{c5, c6} = 0,79. \quad (7)$$

Чтобы пояснить смысл этих коэффициентов, рассмотрим диаграммы, характеризующие изменение скорости чтения каждого учащегося при переходах от 3-го класса к 5-му и от 5-го к 6-му (рис. 4). Диаграмма перехода от 3-го класса к 5-му (рис. 4а) показывает, что изменения скорости чтения каждого учащегося за примерно полугодовой интервал относительно невелики. Все точки расположены вблизи прямой, на которой отношение скоростей чтения в 5-м и 3-м классах постоянно и равно отношению средних скоростей (\bar{C}_5 / \bar{C}_3). Этим объясняется высокое значение коэффициента корреляции $k_{c3, c5}$ (7). Из этого результата можно сделать вывод о стабильности распределения учащихся по скоростям чтения на относительно небольшом отрезке времени (полгода) и о достоверности сделанных оценок скоростей чтения учащихся на данном отрезке времени.

Коэффициент корреляции $k_{c5, c6}$ оказался заметно меньше единицы. Это свидетельствует о различном характере изменения скорости чтения у разных учащихся. Так, у учащихся со списочными номерами 3, 5, 16, 17, 22, 24, 25 скорость чтения увеличилась значительно больше, чем в среднем по группе, у учащихся с номерами 1, 2, 7, 9 значительно меньше, чем в среднем. Это отражается в уменьшении коэффициента корреляции.

2.2. Глубина чтения

При оценке языковых способностей по скорости чтения возникает вопрос о том, насколько хорошо учащийся понимает прочитанное и выделяет основное содержание читаемого материа-

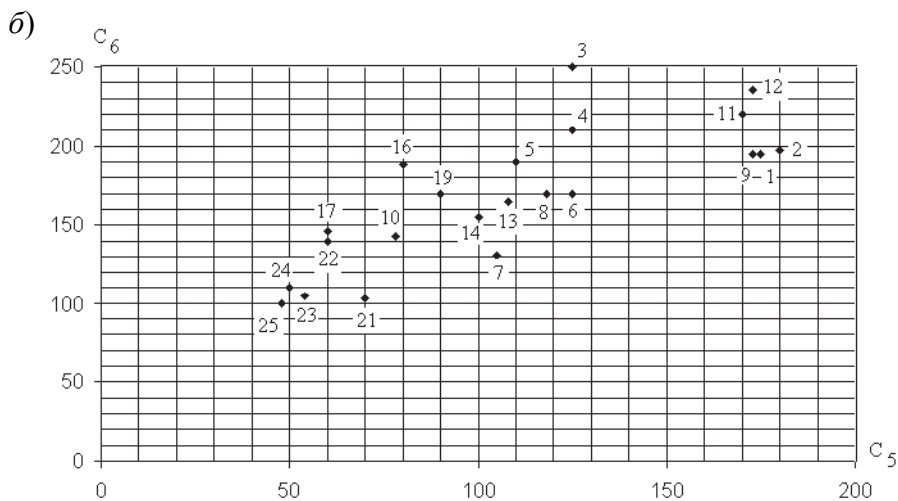
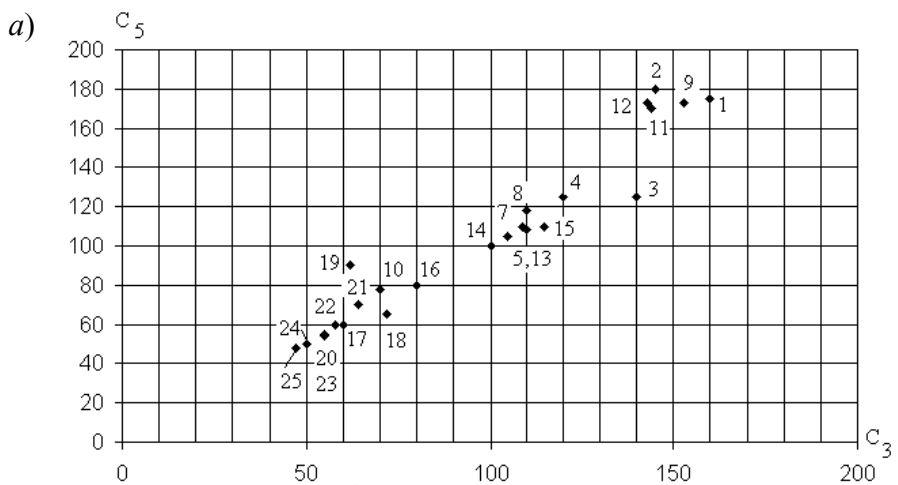


Рис. 4. Диаграммы, характеризующие изменение скорости чтения учащихся в интервалах между двумя измерениями:

а) между измерениями в 3-м и 5-м классах;

б) между измерениями в 5-м и 6-м классах

ла. Для количественной оценки глубины понимания читаемого материала И.Ф. Невוליным [6] была введена характеристика, названная им «глубиной чтения», и разработана методика ее измерения.

Эта методика состоит в следующем. Учащийся читает (про себя) предложенный ему текст как можно внимательнее, чтобы после прочтения подробно пересказать его, употребляя ключевые слова. Текст напечатан на одной стороне стандартного листа, и, прочитав его, учащийся переворачивает лист чистой стороной вверх. Фиксируется время от момента начала чтения до завершения. Это время называется «время визирования» и обозначается $t_{\text{виз}}$.

Затем он пересказывает текст. По неточностям пересказа или пропущенным частям ему задаются вопросы, которые не должны быть подсказывающими. Если он не может ответить на вопрос по памяти, то ему разрешается повернуть лист, найти место в тексте, позволяющее дать правильный ответ, снова повернуть лист чистой стороной вверх и ответить на вопрос. Время каждого дополнительного просмотра текста t_k ($k = 1, 2, \dots, K$), где K — общее число дополнительных просмотров, измеряется.

Глубина чтения g каждого ученика рассчитывается по формуле:

$$g = \frac{N}{t_{\text{виз}} + \sum_{k=1}^K t_k}, \quad (8)$$

где N — число слов в тексте.

Результаты измерения глубины чтения для той же группы учащихся, о которой шла речь выше, приведены в таблице П 1 Приложения (8, 9 и 10 — столбцы). Диаграммы, характеризующие распределение учащихся по глубине чтения в 3-м, 5-м и 6-м классах, приведены на рисунке 5, а в таблице 3 приведены средние значения глубины чтения в каждом классе и среднеквадратичные отклонения от средних значений.

Таблица 3

Средние характеристики глубины чтения

Класс (<i>j</i> -й)	Средняя глубина чтения (слов/мин.) \bar{g}_j	Среднеквадратичное отклонение от средней глубины чтения σ_{gj}
3-й	71	30
5-й	65	37
6-й	99	33

Из таблицы 3 видно, что средняя глубина чтения в интервале между 3-м и 5-м классами почти не изменилась (формально даже несколько снизилась), а в интервале между 5-м и 6-м классами глубина чтения заметно увеличилась. Это свидетельствует об интеллектуальном развитии учащихся на данном интервале. Среднеквадратичный разброс по глубине чтения остается примерно постоянным для исследуемой группы, что отражает степень неоднородности группы по языковым способностям.

Сравнивая усредненные характеристики скорости чтения (табл. 2) и глубины чтения (табл. 3), видим, что средняя глубина чтения меньше соответствующей средней скорости в каждом классе. Среднеквадратичные разбросы по скорости чтения в различных классах также слабо различаются. По величине среднеквадратичные разбросы по глубине чтения и по скорости чтения также различаются незначительно. Поэтому о степени неоднородности группы по языковым способностям можно судить как по среднеквадратичному разбросу по глубине чтения, так и по среднеквадратичному разбросу по скорости чтения. Сравнение диаграмм, показанных на рисунке 5, подтверждает вывод о практическом отсутствии прогресса каждой подгруппы учащихся по глубине чтения между 3-м и 5-м классами и о заметном прогрессе каждой подгруппы в интервале между 5-м и 6-м классами.

Перейдем к анализу характера изменения глубины чтения среди учащихся изучаемой группы. Для оценки стабильности взаимного расположения их по глубине чтения рассчитаем коэффициенты корреляции между столбцами таблицы П 1, характеризующими глуби-

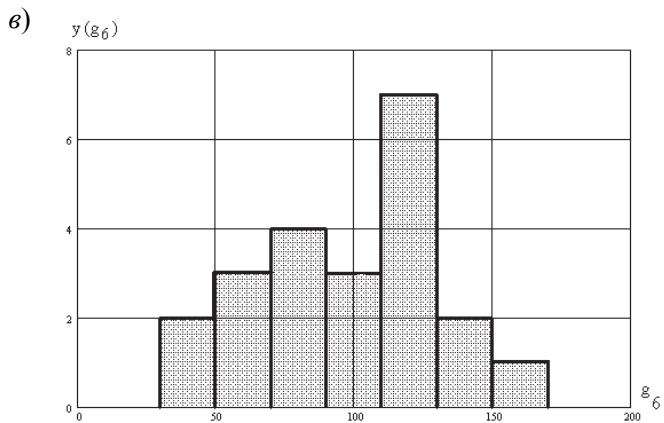
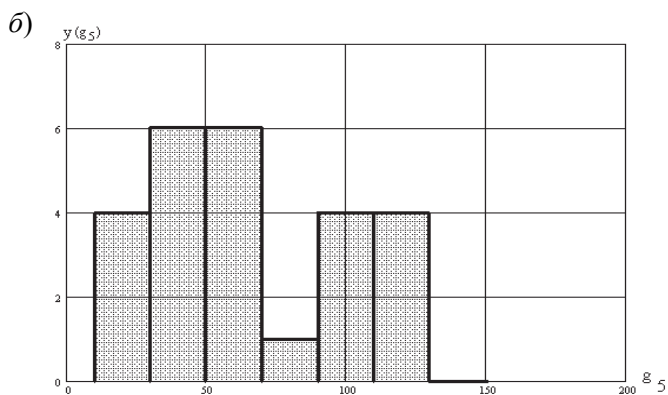
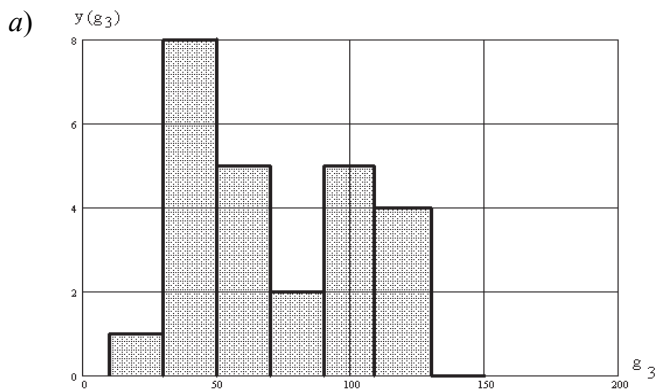


Рис. 5. Диаграммы, характеризующие распределение группы учащихся по глубине чтения:
 а) 3-й класс; б) 5-й класс; в) 6-й класс

ну чтения каждого учащегося в каждом классе. Расчеты коэффициентов корреляции выполнялись по формулам (4 – 6), в которых значения скорости чтения m -го учащегося в j -м классе C_{mj} , заменялись значениями глубины чтения g_{mj} того же учащегося в том же классе. Рассчитанные коэффициенты корреляции между глубинами чтения в смежных классах имеют следующие значения:

$$k_{g^3, g^5} = 0,55, k_{g^5, g^6} = 0,45. \quad (9)$$

Как и прежде, поясним эти значения, пользуясь диаграммами, приведенными на рисунке 6. Из них видно, что у значительной части учащихся произошли существенные изменения глубины чтения в каждом из интервалов (между 3-м и 5-м классами и между 5-м и 6-м). Учащиеся со списочными номерами 5, 6, 7, 10, 14, 19, 23 заметно улучшили эту характеристику в интервале между измерениями в 3-м и 5-м классах (рис. 6а). Учащиеся со списочными номерами 3, 9, 12, 13, 21, 22, 24 в том же интервале ухудшили эту характеристику. Остальные 11 учащихся показали примерно одинаковые результаты в этих испытаниях. Эта изменчивость индивидуальных значений глубины чтения отражается в уменьшении коэффициента корреляции по глубине чтения по сравнению с коэффициентом корреляции по скорости чтения. Еще более сильные относительные перемещения учащихся по этой характеристике наблюдаются в интервале между испытаниями в 5-м и 6-м классах (см. рис. 6б). Соответственно уменьшился и коэффициент корреляции k_{g^5, g^6} (9).

2.3. Слоговоеделение

Одним из проявлений языковых способностей учащихся является умение правильно делить слово на слоги. Опыт показывает, что без освоения слогоделения невозможно научиться рациональному чтению. Поэтому представляет интерес измерение способности учащихся правильно выполнять слогоделение и анализ связи этой языковой способности с другими языковыми способностями учащихся.

Измерение навыков слогоделения было проведено в той же группе учащихся по следующей методике. Учащимся было предложено 72 специально подобранных слова, содержащих различное

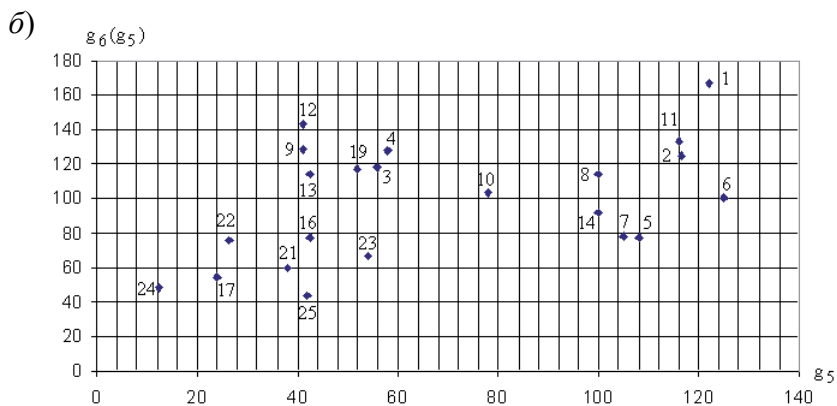
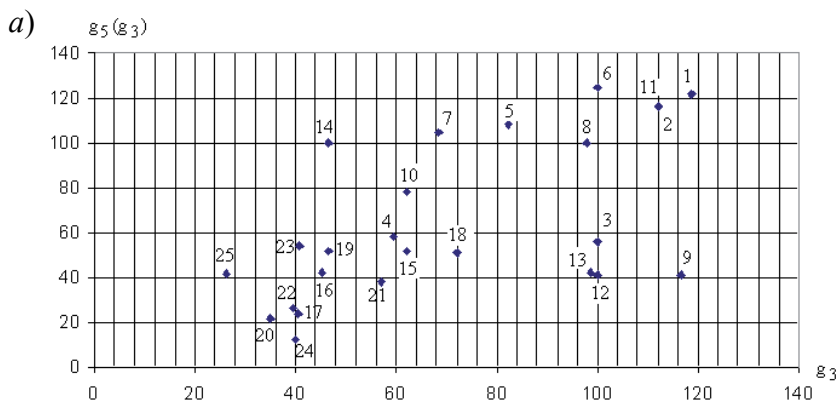


Рис. 6. Диаграммы, характеризующие изменения глубины чтения учащихся в интервалах между двумя измерениями:

а) между измерениями в 3-м и 5-м классах;

б) между измерениями в 5-м и 6-м классах

количество слогов (от одного до восьми). Эти слова относились к различным частям речи. Результаты их работы оценивались по количеству сделанных ошибок (таких как несоответствие числа слогов и числа гласных). Эти результаты приведены в таблице П 2 Приложения. В столбцах 2, 3, 4 представлены числа ошибок, сделанных учащимися при испытаниях, проведенных в 3-м, 5-м и 6-м классах.

На рисунке 7 показаны диаграммы, характеризующие распределение учащихся по числу ошибок, сделанных в этих испытаниях в 3-м, 5-м и 6-м классах. Из этих диаграмм видно, что подавляющее большинство учащихся сделало в этих работах не более одной ошибки, хотя отдельные учащиеся в 3-м классе сделали по 10–12 ошибок, а один учащийся в 6-м классе сделал 25 ошибок. (При окончательной обработке данных по 6-му классу этот результат был исключен, так как этот выброс был связан со стрессовым состоянием учащегося во время выполнения контрольной работы.) Средние значения чисел ошибок и среднеквадратичные отклонения от среднего приведены в таблице 4. В последней строке в скобках приведены данные, полученные с учетом аномального числа ошибок в работе учащегося со списочным номером 16 (25 ошибок). Основная цифра последней строки получена без учета этого выброса.

Таблица 4

**Средние характеристики результатов
контроля навыков слогаделения**

Класс (<i>j</i> -й)	Среднее число ошибок \bar{r}_j	Среднеквадратичное отклонение σ_{rj}
3-й	2,6	3,5
5-й	1,6	2,2
6-й	1,2 (2,3)	1,77 (5,36)

Коэффициенты корреляции между числами ошибок рассчитывались по формуле (3) с заменой обозначений чисел ошибок в диктантах числами ошибок в работах по слогаделению. При этом под r_{mi} понималось число ошибок в работе учащегося по слогаделению. Результирующие значения коэффициентов корреляции таковы:

$$k_{r3, r5} = 0,88, k_{r5, r6} = 0,2 (0,4) \quad (10)$$

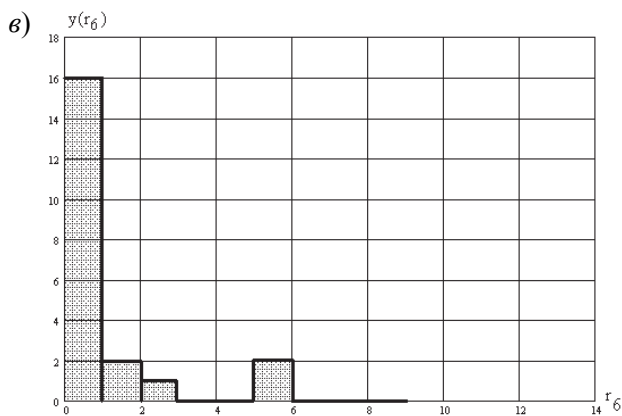
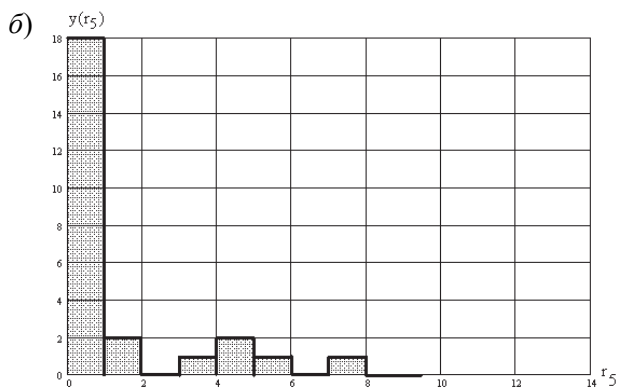
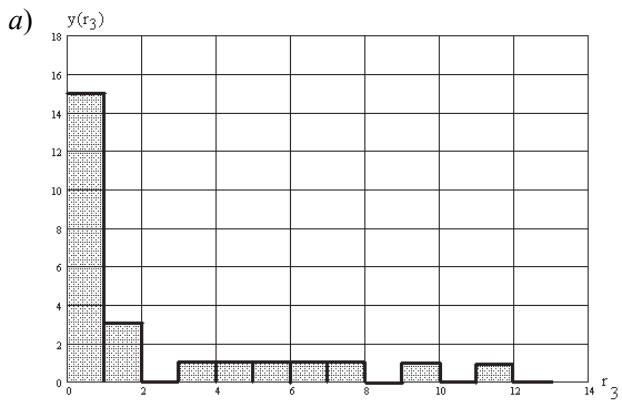


Рис. 7. Диаграммы, характеризующие распределение учащихся по числу ошибок в контрольной работе по слогаделению:
a) 3-й класс; *б)* 5-й класс; *в)* 6-й класс

Диаграммы изменения числа ошибок в слогаделении показаны на рисунке 8. Из них видно, что по этой характеристике в рассматриваемой группе учащихся существенных изменений приобретенных навыков (и соответственно числа делаемых ошибок) между 3-м и 5-м классам и между 5-м и 6-м классам не происходит. Возрастает процент учащихся, делающих очень малое число ошибок в тестовой работе по слогаделению. Можно утверждать, что к концу 6-го класса подавляющее большинство учащихся данной группы слогаделение выполняет правильно.

2.4. Слогаделение с учетом требования морфологической правильности

Результаты работ по слогаделению, полученные в процессе проведения эксперимента с той же группой учащихся в 3-м, 5-м и 6-м классах, были проанализированы с иной точки зрения. В данном случае определялось количество ошибок с учетом требования морфологической правильности слогаделения, т. е. учитывалось умение ребенка отделить при членении слова на слоги приставку от корня (от-блеск, по-стель, рас-свет, на-гнись, о-слаб и др.), корень от суффикса, например, отделить суффиксы -ск, -ств, -ник, -ост, -лив, -ну и др. Такого рода умение тоже может рассматриваться как одна из форм проявления языковых способностей детей определенного возраста. Будем далее для краткости называть такое слогаделение морфослогаделением.

При статистической обработке материала в качестве ошибок учитывались все отклонения от морфологически правильного слогаделения и те случаи, когда правила слогаделения давали возможность реализовать правильное морфослогаделение, а учащийся эти возможности не использовал. Например, вместо правильного морфослогаделения «по-стель» (с отделением приставки от корня) приводилось морфологически неверное «пос-тель». Так, при делении слова «прыгнул» на слоги возможны варианты «прыг-нул» и «пры-гнул», но правильным считается первый, так как при этом корень отделяется от суффикса; при делении на слоги слова «промокли» возможны варианты «про-мок-ли» и «про-мо-кли», но первый считается правиль-

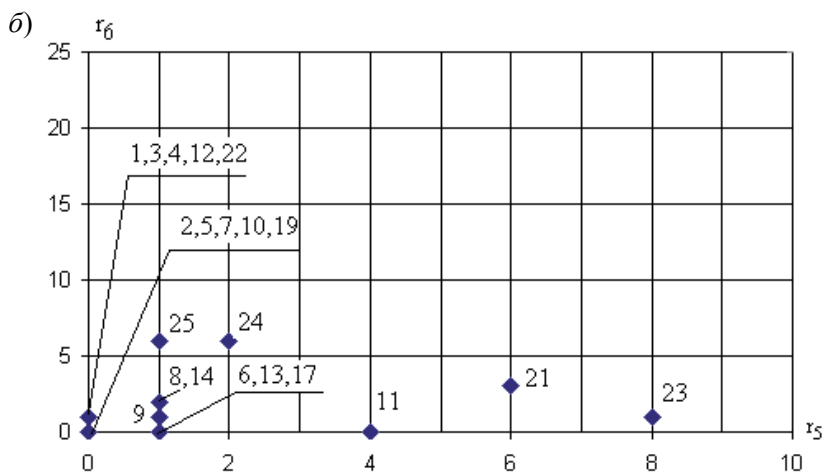
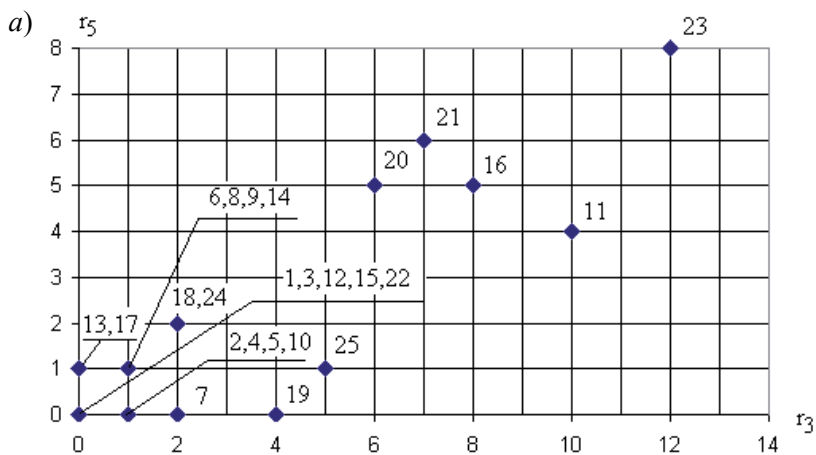


Рис. 8. Диаграммы, характеризующие изменение числа ошибок учащихся в работах по слогаделению в интервалах между двумя измерениями:
 а) между измерениями в 3-м и 5-м классах;
 б) между измерениями в 5-м и 6-м классах

ным, так как корень отделяется от суффикса. Проявление этой языковой способности учащихся оценивалось по количеству допущенных ошибок. Соответствующие числа ошибок приведены в таблице П 2.

Приложения. В столбцах 5, 6, 7 представлены числа ошибок, сделанных учащимися при проведении экспериментов в 3-м, 5-м и 6-м классах.

На рисунке 9 приведены диаграммы, дающие представление о распределении учащихся по числу ошибок, допущенных ими в процессе проведения экспериментов в 3-м, 5-м и 6-м классах. Из анализа диаграмм видно, что количество ошибок, сделанных учениками, от класса к классу несколько увеличивается. Если в 3-м классе количество ошибок колеблется от 4 до 26, то в 5-м классе это колебание происходит в пределах от 10 ошибок до 32, а в 6-м от 4 до 34 ошибок. При этом важно отметить, что набор слов, использованный в экспериментах, во всех классах был одним и тем же. Диаграммы также демонстрируют определенную равномерность распределения ошибок между учащимися в каждом классе. Средние значения чисел ошибок и среднеквадратичные отклонения от среднего приведены в таблице 5. Данные таблицы 5 подтверждают выводы, сделанные на основе анализа диаграмм рисунка 9.

Таблица 5

Средние характеристики результатов работ по морфослогоделению

Класс (j-й)	Среднее число ошибок \bar{w}_j	Среднеквадратичное отклонение σ_{wj}
3-й	17	6,3
5-й	20	7,6
6-й	21	7,7

Коэффициенты корреляции между числами ошибок были рассчитаны с использованием формул (3, 4), в которых числа ошибок в диктантах n_{mj} были заменены числами ошибок учащихся в работах по морфослогоделению w_{mj} . Полученные значения коэффициентов корреляции таковы:

$$k_{n3, w5} = 0,65, k_{n5, w6} = 0,46. \quad (11)$$

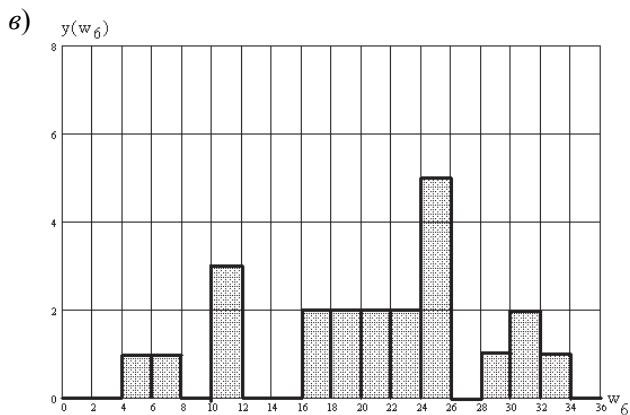
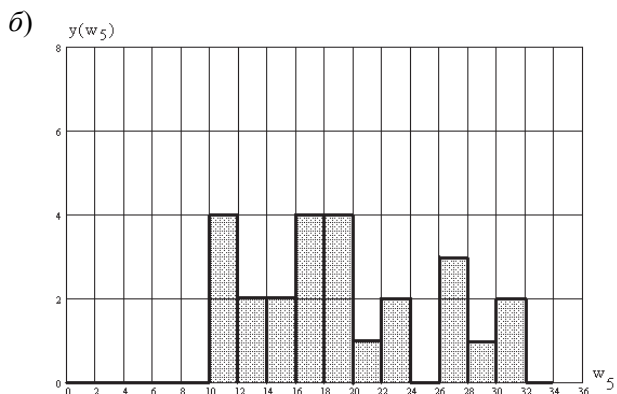
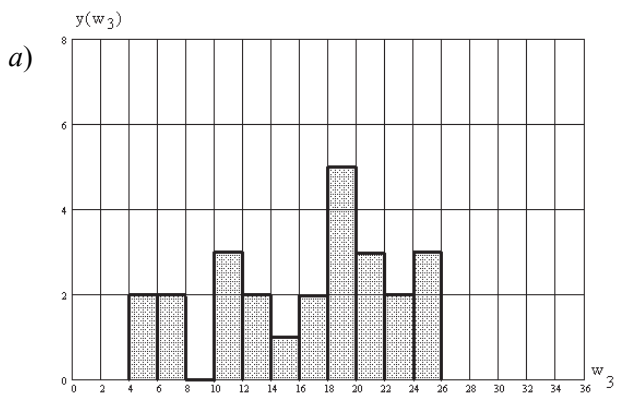


Рис. 9. Диаграммы, характеризующие распределение учащихся по числу ошибок в контрольной работе по морфословоделению: а) 3-й класс; б) 5-й класс; в) 6-й класс

Диаграммы изменения числа ошибок при слоговой делении с учетом морфоделения приведены на рисунке 10. Из анализа этих рисунков видно, что число ошибок, которое делает примерно 40 % учащихся, заметно изменилось от испытания в 3-м классе к испытанию в 5-м классе (рис. 10а). Это отражается в значении коэффициента корреляции $k_{w3, w5}$. Если сравнить результаты испытаний в 5-м и 6-м классах (рис. 10б), то число таких «нестабильных» учащихся возрастает примерно до 50–60 %. Соответственно и коэффициент корреляции между результатами этих испытаний $k_{w3, w5}$ оказался меньше.

Из этих результатов можно сделать вывод о том, что способность учащихся выполнять морфологически правильное слоговое деление в промежутке между 3-м и 6-м классами по крайней мере не улучшилось. Скорее следует отметить некоторое ухудшение этой способности в среднем по данной группе. Этот результат отличается от результатов оценки грамотности, скорости чтения, глубины чтения и навыков простого (обычного) слоговой деления. Все эти характеристики на данном интервале у всех учащихся испытываемой группы улучшились.

3. Связь грамотности с другими формами проявления языковых способностей

3.1. Связь между грамотностью и скоростью чтения

Из опыта многих учителей известно, что, как правило, те учащиеся, которые лучше читают, оказываются более грамотными, т. е. делают меньше ошибок в письменных работах. Однако информации о количественных характеристиках связи между грамотностью и уровнем развития техники чтения учащихся, насколько нам известно, в литературе нет.

Рассмотрим одну из возможных количественных характеристик этой связи, опираясь на данные о количестве ошибок, допущенных учащимися в испытательных работах, и данные о скорости чтения этих же учащихся (табл. П 1 Приложения).

В качестве количественной меры связи между грамотностью и скоростью чтения будем использовать коэффициент корреляции между совокупностями данных о числе ошибок учащихся и дан-

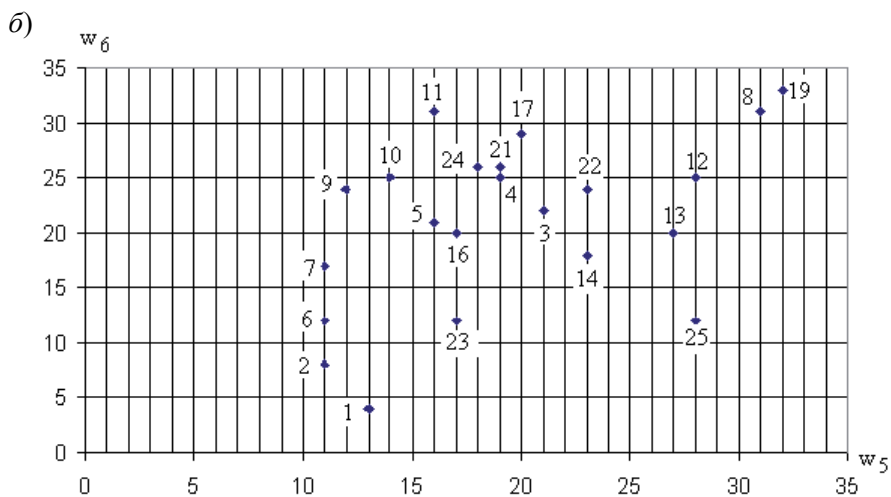
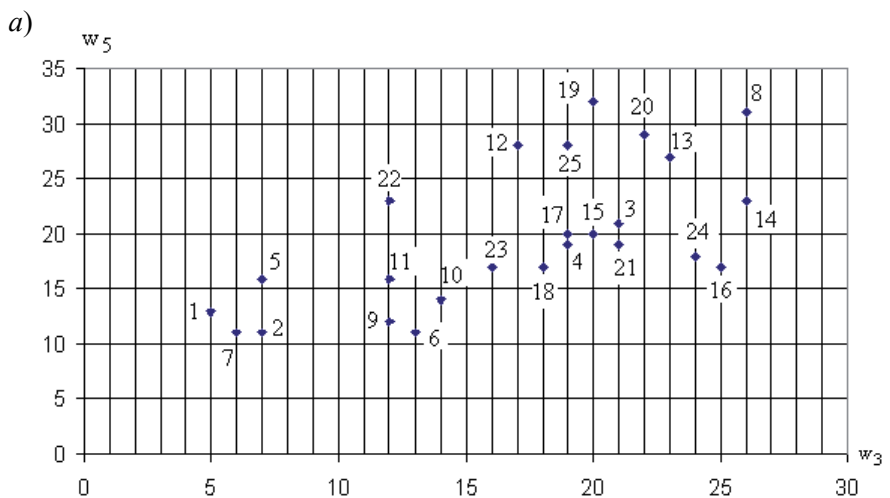


Рис. 10. Диаграммы, характеризующие изменения способности учащихся к морфослоговой делению в интервалах между двумя измерениями:

- а) между измерениями в 3-м и 5-м классах;
- б) между измерениями в 5-м и 6-м классах

ных об их скорости чтения. Этот коэффициент корреляции рассчитывается по формуле:

$$k_{ni,cj} = \frac{1}{\sigma_{ni} \sigma_{cj}} \sum_{m=1}^M (n_{mj} - \bar{n}_j)(C_{mj} - \bar{C}_j). \quad (12)$$

Все обозначения, используемые здесь, введены в пояснениях к формулам (3) и (4).

Чтобы пояснить смысл коэффициента корреляции (12), отметим, что если бы между скоростью чтения и числом ошибок существовала линейная связь, при которой

$$C_{mj} = C_0 - A \cdot n_{mj}, \quad (13)$$

(то есть с увеличением числа ошибок на n_{mj} скорость чтения C_{mj} того же учащегося уменьшалась бы на A слов в минуту), то коэффициент корреляции между скоростью чтения и числом ошибок был бы равен (-1) . Знак «минус» отражает тот факт, что с увеличением числа ошибок скорость чтения убывает (наблюдается в большинстве случаев). Однако у реальных учащихся связь между уменьшением скорости чтения и увеличением числа ошибок наблюдается *только в среднем* по достаточно большому числу испытуемых. Чем ближе коэффициент корреляции к (-1) , тем сильнее статистическая связь между скоростью чтения и грамотностью.

Поясним понятие статистической связи между грамотностью и скоростью чтения при помощи диаграмм связи между этими характеристиками для учащихся 3-го, 5-го и 6-го классов, показанных на рисунке 11.

Из рисунка 11а видно, что для большинства учащихся 3-го класса утверждение о том, что, чем больше число ошибок в тестовой работе, тем меньше скорость чтения, справедливо, хотя у некоторых учащихся при большей скорости чтения число ошибок также больше. Однако расчет коэффициента корреляции для этого класса дает величину $k_{n_3, c_3} = -0,81$. Это свидетельствует о том, что у большинства учащихся связь между скоростью чтения и грамотностью весьма сильна.

Аналогичные диаграммы связи, построенные по результатам испытаний в 5-м и 6-м классах, приведены на рисунке 11б, в. Из рисунка 11б видно, что для большинства учащихся в 5-м классе

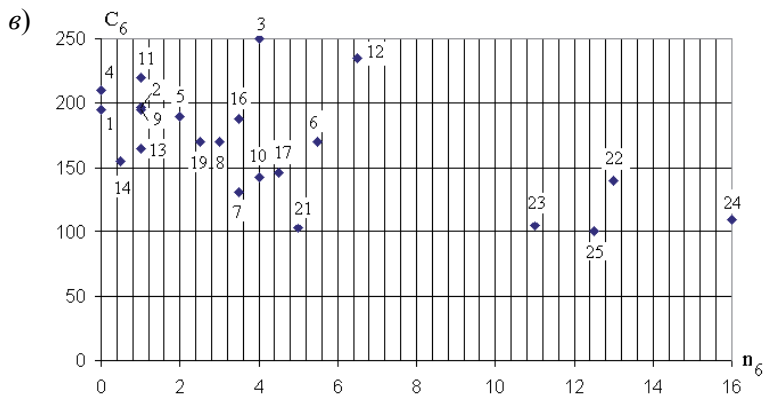
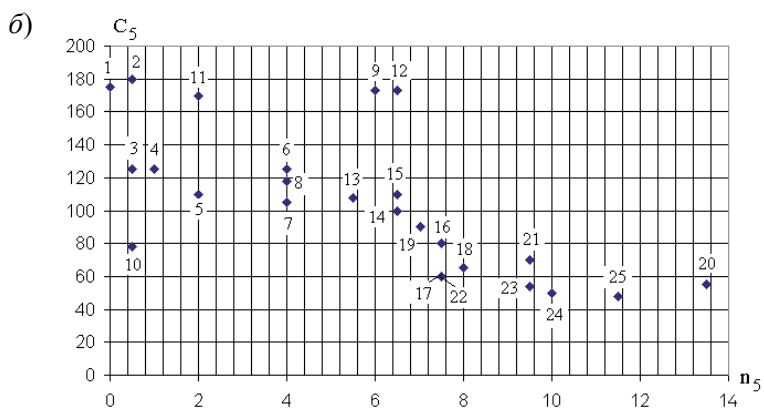
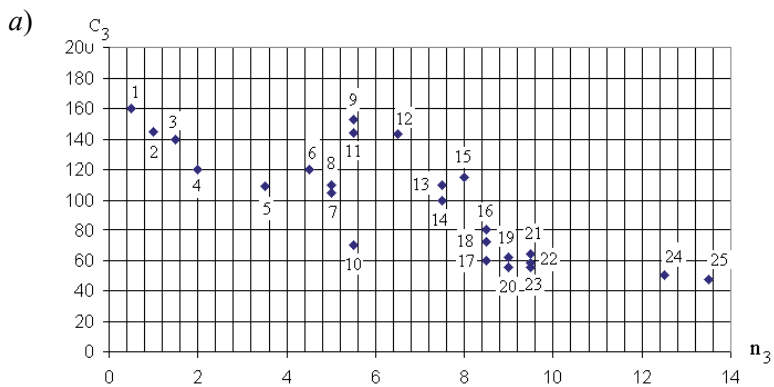


Рис. 11. Диаграммы, характеризующие связь между грамотностью и скоростью чтения:
а) 3-й класс; б) 5-й класс; в) 6-й класс

снижение скорости чтения действительно сопровождается увеличением количества ошибок. Из общей тенденции выпадают учащиеся со списочными номерами 10 и 9, 11, 12. У учащегося с номером 10 наблюдается очень малое число ошибок при низкой скорости чтения. Напротив, у учащихся с номерами 9, 11, 12 при *почти максимальной* для данного класса скорости чтения число ошибок достаточно велико (оно близко к среднему по группе). Из-за аналогичных отклонений от общей тенденции коэффициент корреляции в 5-м классе ниже, чем в 3-м, и составляет $k_{n5, c5} = -0,69$.

Для 6-го класса диаграмма связи показана на рисунке 11в. Соответствующий коэффициент корреляции составляет $k_{n6, c6} = -0,60$.

Из полученных результатов можно сделать вывод о том, что взаимосвязь между скоростью чтения и грамотностью весьма сильна в младших классах и несколько ослабевает по мере перехода в более старшие классы. Поэтому важно проанализировать связь грамотности с другими формами проявления языковых способностей.

3.2. Связь между грамотностью и глубиной чтения

Несомненный интерес для данной работы представляет рассмотрение статистической связи между грамотностью и глубиной чтения.

Проанализируем количественные характеристики этой связи, используя данные о количестве ошибок, допущенных учащимися в экспериментальных диктантах и данных по глубине чтения.

Вновь в качестве количественной меры связи между грамотностью и глубиной чтения используем коэффициент корреляции между совокупностью данных о числе ошибок, обнаруженных в диктантах учащихся, и количественных показателей глубины чтения тех же учащихся (табл. П 1).

Коэффициент корреляции вычислялся по формуле:

$$k_{nj, gj} = \frac{1}{\sigma_{nj} \sigma_{gj}} \sum_{m=1}^M (n_{mi} - \bar{n}_j) (g_{mj} - \bar{g}_j), \quad (14)$$

которая легко получается из формулы (12), если в ней C_{mj} , σ_{cj} и \bar{C}_j заменить соответственно на g_{mj} , σ_{gj} и \bar{g}_j .

Расчет коэффициента корреляции для 3-го класса дает величину $k_{n3, g3} = -0,75$. Поясним содержание величины коэффициента корреляции с помощью диаграммы, представленной на рисунке 12а. Анализ данной диаграммы показывает, что у большинства третьеклассников обнаруживается связь между количеством ошибок в экспериментальных диктантах и числовыми показателями глубины чтения. Увеличение числа ошибок в диктантах сопровождается уменьшением количественных показателей глубины чтения у тех же учеников. Однако этой статистической тенденции подчиняются количественные показатели не всех учащихся. Так, ученики со списочными номерами 12, 13 допускают количество ошибок приблизительно равное среднему значению, т. е. 6, 7 ошибки, но имеют относительно высокие показатели глубины чтения, а ученик со списочным номером 4 допускает малое количество ошибок при сравнительно низких показателях глубины чтения. Эти отклонения от общей тенденции приводят к уменьшению абсолютной величины коэффициента корреляции между грамотностью и глубиной чтения.

На рисунке 12б в представлены диаграммы, на которых отражена связь между грамотностью и глубиной чтения той же группы учеников в 5-м и 6-м классах. Из анализа этих диаграмм видно, что характер статистической связи между глубиной чтения и грамотностью сохраняется. Это подтверждается и результатами расчета коэффициента корреляции между этими характеристиками в 5-м и 6-м классах:

$$k_{n3, g5} = -0,71, k_{n6, g6} = -0,66.$$

Видно, что эти коэффициенты монотонно убывают по абсолютной величине с переходом от младших классов к более старшим, но их абсолютные величины остаются достаточно большими.

3.3. Связь между грамотностью и слогоделением

При анализе работ по слогоделению было установлено, что описываемая группа школьников в 3-м, 5-м и 6-м классах достаточно правильно делит слова на слоги, допуская при этом незначительное количество ошибок, т.е. данная языковая способность обладает определенной стабильностью. Интересно выяснить степень ее связи с грамотностью.

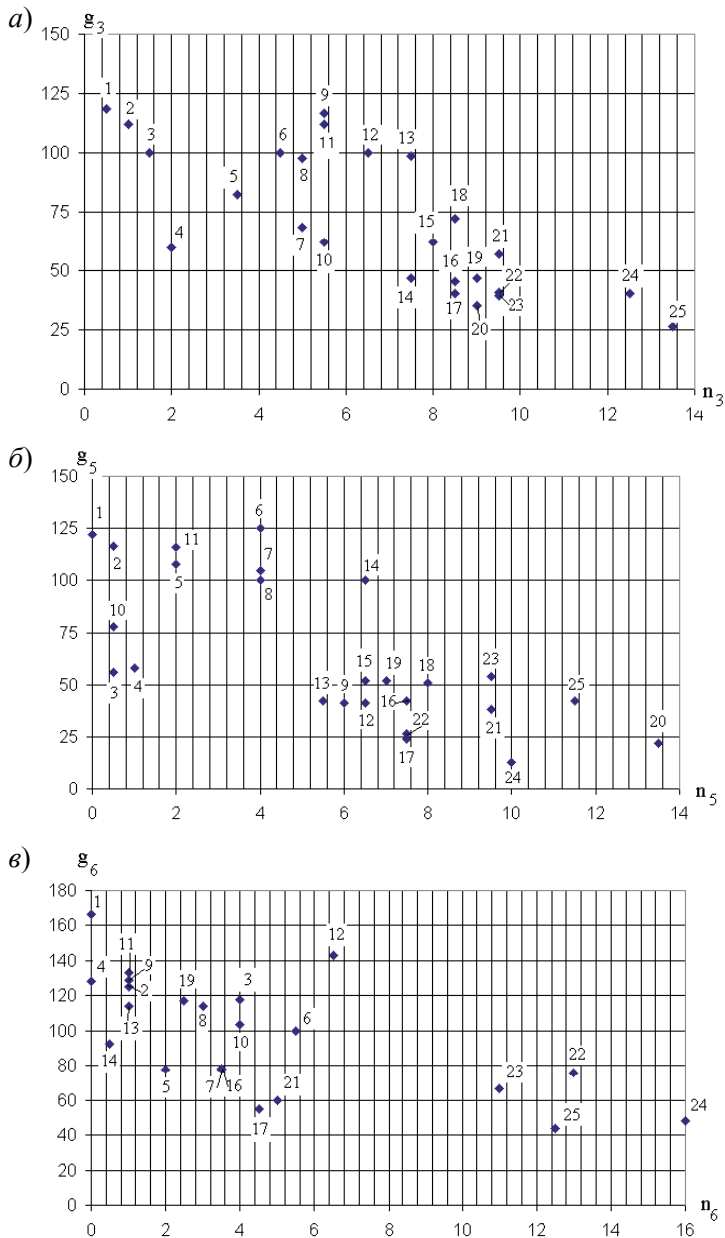


Рис. 12. Диаграммы, характеризующие связь между грамотностью и глубиной чтения:
a) 3-й класс; *б)* 5-й класс; *в)* 6-й класс

Диаграммы, характеризующие связь между числом ошибок в тестовых диктантах и в работах по проверке навыков слогаделения, приведены на рисунке 13. На диаграммах рисунка 13а, б, в видно, что в среднем большинство учащихся, делающих большое количество ошибок в диктантах, допускает большое число ошибок и в слогаделении. (Аномальный выброс учащегося с номером 16 при обработке данных был исключен.)

Результаты расчета коэффициентов корреляции между числом ошибок в диктантах и в работах по слогаделению таковы:

$$k_{n3, r3} = 0,39, k_{n5, r5} = 0,54, k_{n6, r6} = 0,65. \quad (15)$$

Видно, что коэффициенты корреляции в 3-м и 5-м классах по абсолютной величине меньше, чем коэффициенты корреляции между скоростью чтения и грамотностью. Кроме того, коэффициент корреляции между грамотностью и ошибками слогаделения увеличивается с ростом номера класса и в 6-м классе по абсолютной величине превышает коэффициент корреляции грамотности со скоростью чтения.

3.4. Связь между грамотностью и морфослогаделением

В дополнение к анализу связи навыков обычного слогаделения с грамотностью рассмотрим связь между способностью учащихся выполнять правильное морфослогаделение и грамотностью. Диаграммы, характеризующие эту связь у исследуемой группы учащихся в 3-м, 5-м и 6-м классах, приведены на рисунке 14. Они построены по данным таблиц П 1 и П 2 Приложения. В этих диаграммах по оси абсцисс откладывается число ошибок m -го учащегося в диктантах в j -м классе n_{mj} , а по оси ординат — число ошибок того же учащегося в тесте на правильность морфослогаделения w_{mj} .

Рассчитанные по эти данным коэффициенты корреляции таковы:

$$k_{n3, w3} = 0,52, k_{n5, w5} = 0,46, k_{n6, w6} = -0,01. \quad (16)$$

Легко заметить, что в 3-м и 5-м классах обнаруживается заметная связь между грамотностью и способностью к морфологически правильному слогаделению. В 6-м классе эта связь практически отсутствует.

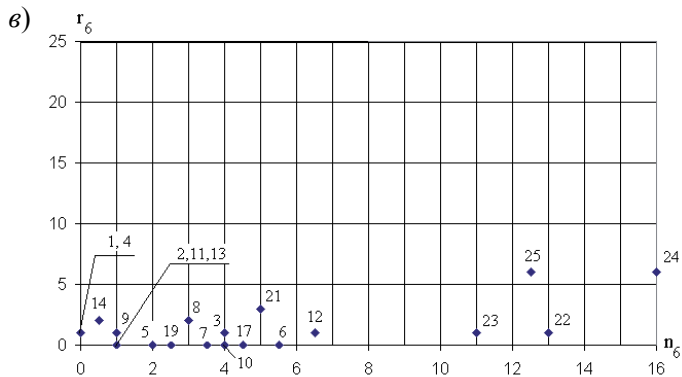
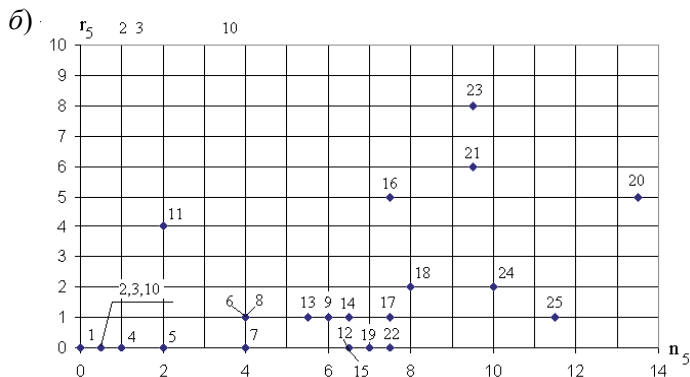
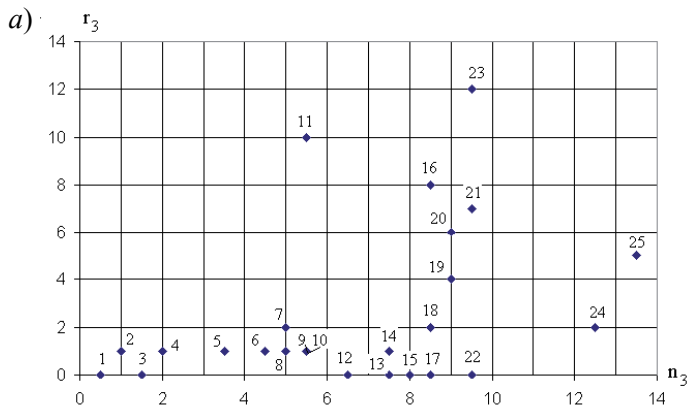


Рис. 13. Диаграммы, характеризующие связь между грамотностью и способностью к правильному слогаделению:
а) 3-й класс; б) 5-й класс; в) 6-й класс

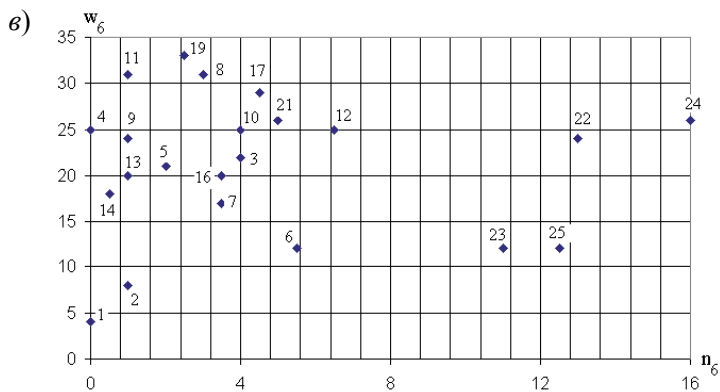
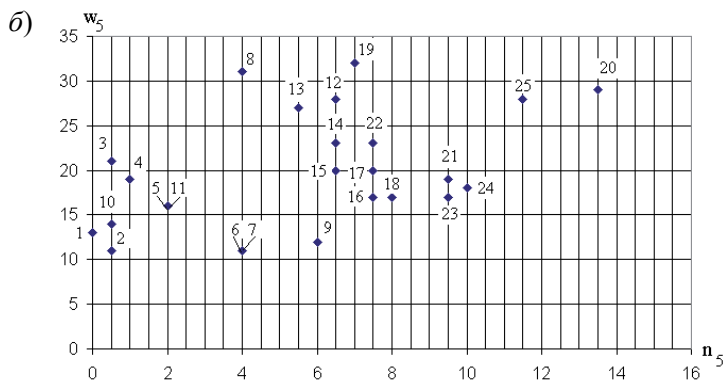
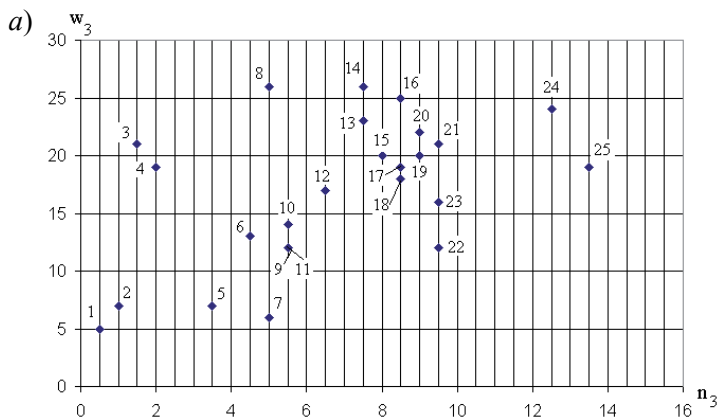


Рис. 14. Диаграммы, характеризующие связь между грамотностью и способностью к правильному морфослоговой делению:
 а) 3-й класс; б) 5-й класс; в) 6-й класс

3.5. Связь между грамотностью и уровнем математической подготовки

В предыдущих подразделах данного раздела оценивались корреляционные связи грамотности с другими формами появления *языковых* способностей. В этих случаях наличие корреляции интуитивно ожидалось, хотя полученные количественные данные выявили значительное различие абсолютных величин коэффициентов корреляции.

Правомерно поставить вопрос о том, в какой мере существенны полученные численные данные для того, чтобы можно было утверждать, что за этими данными стоит какой-то устойчивый механизм, определяющий существование этой связи. Чтобы ответить на этот вопрос, было проведено исследование корреляционной связи между грамотностью изучавшейся группы учащихся и уровнем их математической подготовки. Уровень математической подготовки оценивался по общему числу ошибок, сделанных теми же учащимися в двух контрольных работах, которые были проведены в те же периоды времени, когда были написаны тестовые диктанты.

Поскольку языковые способности и математические способности у большинства учащихся различны, следует ожидать относительно малой величины коэффициента корреляции между ними.

Эта гипотеза была проверена с использованием материала контрольных работ по математике, проведенных в 5-м классе. К сожалению, оказалось, что не все учащиеся присутствовали на обеих контрольных работах по математике, а часть работ просто не сохранилось к моменту, когда в них возникла необходимость. Поэтому были проверены работы только 13 учащихся данной группы. Результаты этой проверки приведены в последнем столбце таблицы П 2 Приложения.

Диаграмма распределения учащихся по числу ошибок в двух работах по математике приведена на рисунке 15, а диаграмма связи между числами ошибок в диктантах n_{m5} и в работе по математике x_{m5} приведена на рисунке 16.

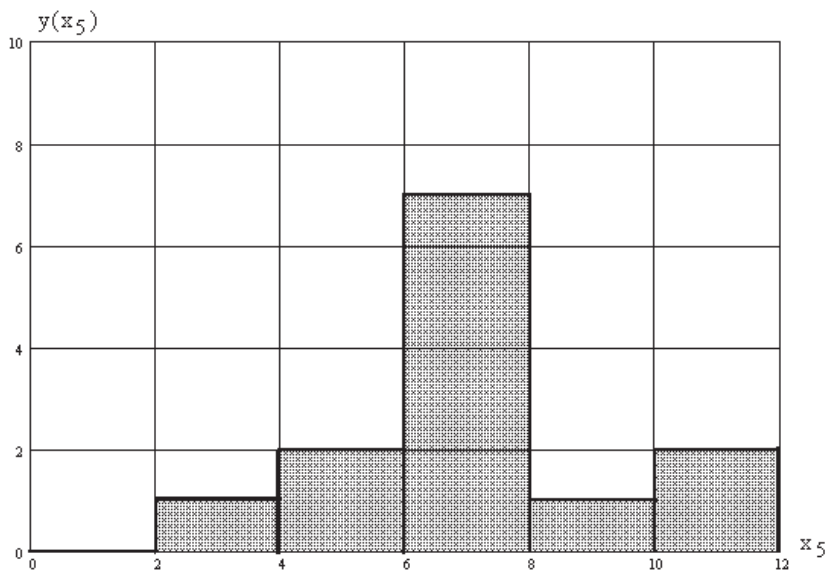


Рис. 15. Диаграмма распределения учащихся по числу ошибок в работах по математике (5-й класс)

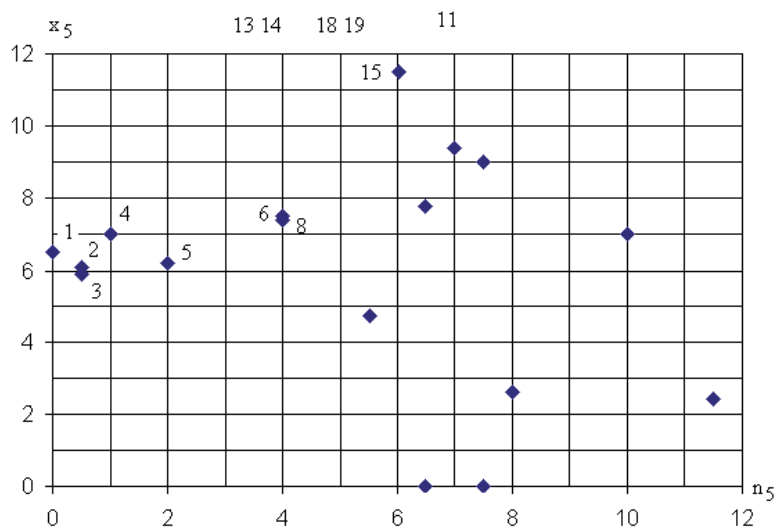


Рис. 16. Диаграмма «связи» между числом ошибок в диктантах и в работах по математике группы учащихся 5-го класса

Отметим, что средние значения чисел ошибок в диктантах \bar{n}_5 и в работах по математике \bar{x}_5 , характеризующие степень сложности этих работ для *данной подгруппы учащихся*, различаются почти вдвое:

$$\bar{n}_5 = 4,0, \bar{x}_5 = 7,0,$$

а среднеквадратичные отклонения от средних близки:

$$\sigma_{n_5} = 2,85, \sigma_{x_5} = 2,43.$$

Коэффициент корреляции между совокупностями чисел ошибок в диктантах и в работах по математике оказался равным:

$$k_{n_5, x_5} = 0,22. \quad (17)$$

На основании этого результата, с одной стороны, можно утверждать, что гипотеза о незначительности корреляции между результатами оценок грамотности и математической подготовленности подтвердилась. С другой стороны, можно утверждать, что количественные оценки корреляционных связей между различными формами проявления языковых способностей, лежащие на уровне 0,22 и ниже (по абсолютной величине), следует рассматривать как свидетельство слабой связи. Говорить о заметной статистической связи можно лишь в случаях, когда абсолютная величина найденного коэффициента корреляции значительно превышает 0,22. К сожалению, эта оценка получена на относительно небольшой подгруппе учащихся, и только для 5-го класса. При последующих работах в этом направлении ее целесообразно проверить на большем числе учащихся и в разных классах.

4. Анализ результатов экспериментального определения корреляционных связей грамотности с другими формами проявления языковых способностей

Основные результаты расчетов коэффициентов корреляции между числовыми характеристиками грамотности, скорости чтения, глубины чтения, навыков слогоделения и морфослогоделения у учащихся испытуемой группы на различных этапах обучения (3-й, 5-й и 6-й классы) представлены в таблице 6.

В таблице 7 приведены коэффициенты корреляции между грамотностью и числовыми характеристиками других форм прояв-

Таблица 6

Сводные данные по коэффициентам корреляции между числовыми оценками каждой из форм проявления языковых способностей на различных этапах обучения

№ пп.	Форма проявления	Обозначение коэффициента корреляции	3–5 класс $i = 3; j = 5$	5–6 класс $i = 5; j = 6$
1	Грамотность	$k_{ni, nj}$	0,9	0,69
2	Скорость чтения	$k_{ci, cj}$	0,97	0,79
3	Глубина чтения	$k_{gi, gj}$	0,55	0,45
4	Слогоделение	$k_{ri, rj}$	0,88	0,2
5	Морфоделение	$k_{wi, wj}$	0,65	0,46

Таблица 7

Сводные данные по коэффициентам взаимной корреляции между грамотностью и другими формами проявления языковых способностей учащихся

№ пп.	Формы проявления	Обозначение коэффициентов взаимной корреляции	3 класс $j = 3$	5 класс $j = 5$	6 класс $j = 6$
1	Грамот. — скорость чтения	$k_{nj, cj}$	-0,81	-0,69	-0,60
2	Грамот. — глубина чтения	$k_{nj, gj}$	-0,75	-0,71	-0,66
3	Грамот. — слогоделение	$k_{nj, rj}$	0,39	0,54	0,65
4	Грамот. — морфослогоделение	$k_{nj, wj}$	0,52	0,46	-0,01

ления языковых способностей: скорости чтения, глубины чтения, слогоделения и морфослоγοделения.

Из таблицы 6 видно, что использование выбранных методик оценки грамотности, скорости чтения и слоγοделения выявило высокую степень корреляции между результатами, полученными в тестовых работах, проведенных в 3-м и 5-м классах (0,9; 0,97; 0,88). На этом основании можно утверждать, что существенных изменений в названных языковых способностях за полгода, прошедшие между двумя этими испытаниями, не произошло. Одной из причин такого результата, видимо, является то, что используемые способы измерения названных языковых способностей достаточно просты и методически отработаны в школьной практике.

Коэффициенты корреляции между результатами измерения глубины чтения и способности к морфослоγοделению оказались ниже (0,55 и 0,65). Эти результаты можно объяснить, с одной стороны, более высокими требованиями к учащимся в процессе выполнения этих тестовых заданий. С другой стороны, на результатах оценки глубины чтения сказалась меньшая отработанность технологии подготовки, организации и проведения этих испытаний. Что касается морфослоγοделения, на результаты могло повлиять то, что специальных занятий, направленных на обучение морфослоγοделению, ни в 3-м, ни в 5-м, ни в последующих классах не проводились. Поэтому учащиеся принимали решения, руководствуясь собственной интуицией, и их результаты в 3-м и 5-м классах заметно различались.

Коэффициент корреляции между измерениями грамотности в 5-м и 6-м классах, как видно из таблицы 6, ниже, чем между испытаниями в 5-м и 6-м классах. Это можно объяснить тем, что между испытаниями в 5-м и 6-м классах прошло чуть более года. В течение этого времени учащиеся систематически осваивали (в соответствии со школьной программой) грамматику русского языка. Скорости прогресса разных учащихся на данном интервале различались сильнее, чем на интервале между 3-м и 5-м классами, что и привело к снижению корреляции. (Подробнее это обсуждалось в п. 1.3 при анализе диаграмм рисунка 2.) Что касается скорости чтения, то корреляция между результатами испытаний

в 5-м и 6-м классах достаточно высока. Снижение коэффициента корреляции определяется тем, что при заметном увеличении средней скорости чтения испытуемой группы относительные скорости чтения различных учащихся возросли по-разному.

Коэффициенты корреляции между результатами проверки глубины чтения в 5-м и 6-м классах показали, что значительная часть учащихся не повторила в 6-м классе результатов, показанных в 5-м. Некоторые продемонстрировали значительное увеличение глубины чтения, а другие — ухудшение. В связи с этим коэффициент корреляции несколько ниже 0,5.

То же самое можно сказать и о результатах расчета корреляции между испытаниями по слоогоделению и морфослоогоделению. Неожиданным оказалось резкое снижение корреляции между результатами работ по слоогоделению в 5-м и 6-м классах. Это свидетельствует о неустойчивости распределения учащихся по количеству ошибок, допущенных ими при слоогоделении.

Перейдем к анализу данных по взаимной корреляции между грамотностью и другими формами проявления языковых способностей учащихся. Эти данные приведены в таблице 7.

Прежде всего отметим, что абсолютные величины всех коэффициентов корреляции (за исключением одного) значительно превышают величину 0,22, характеризующую корреляцию между грамотностью и уровнем математической подготовки (см. п. 3.5). Это отражает тот факт, что связь различных форм проявления языковых способностей между собой гораздо сильнее, чем связь между этими способностями и способностями к другим видам деятельности (математика, физика, биология и т. д.).

Анализ взаимной корреляции между грамотностью и другими формами проявления языковых способностей начнем с коэффициентов корреляции между грамотностью и скоростью чтения. Из таблицы 7 видно, что в 3-м классе соответствующий коэффициент корреляции по абсолютной величине весьма велик (0,81). На следующих уровнях обучения его абсолютная величина убывает, и в 6-м классе достигает 0,60.

Что касается коэффициента корреляции грамотности с глубиной чтения, то в 3-м классе он по абсолютной величине несколь-

ко ниже, чем коэффициент корреляции грамотности со скоростью чтения (0,75 вместо 0,81). Как видно из таблицы 7, коэффициент корреляции между грамотностью и глубиной чтения также убывает с переходом в более старшие классы. Однако это убывание происходит медленнее, и к 6-му классу его абсолютная величина снижается лишь до 0,66, т. е. оказывается больше корреляции грамотности со скоростью чтения.

Из этих результатов можно сделать вывод не только о том, что работа над техникой чтения существенно влияет на грамотность учащихся, но и о том, что *это влияние сильнее в младших классах*, чем в старших. В методическом плане из этого вытекает вывод о том, что если возможности улучшения грамотности через обучение технике чтения упущены в младших классах, то это значительно труднее наверстать в старших классах. Можно также ставить задачи разработки таких методик обучения технике чтения, которые наиболее эффективно влияют на грамотность, особенно в младших классах.

Эти выводы относятся к *большинству учащихся*, у которых прослеживается четкая связь: чем лучше техника чтения (скорость и глубина), тем лучше грамотность. Однако для отдельных учащихся это утверждение оказывается неверным. Покажем это, пользуясь диаграммами рисунка 11. Из них видно, что учащийся со списочным номером 12 имеет на всех этапах обучения одну из самых высоких скоростей чтения. Однако его грамотность остается на всех этапах близкой к средней по группе. В отличие от него учащиеся со списочными номерами 9 и 11, имевшие почти такую же скорость чтения и число ошибок в 3-м классе, к 6-му классу существенно улучшили грамотность. Таких учащихся, как упомянутый выше № 12, целесообразно выявлять на самых ранних стадиях обучения и вносить индивидуальную коррекцию в работу с ними над техникой чтения.

Переходя к анализу корреляционных связей между грамотностью и навыками слогоделения (3-я строчка табл. 7), отметим, что в среднем по трем испытаниям коэффициент корреляции грамотности со слогоделением оказывается чуть больше 0,5. Эта величина меньше, чем средние абсолютные величины коэффициентов корреляции грамотности со скоростью и глубиной чтения,

которые превышают 0,7. Это можно объяснить тем, что в процессе отработки техники слога деления акцент остается в основном на форме слов и слогов, а при развитии техники чтения с опорой на навыки слога деления акцент делается на смысловой стороне как отдельных слов, так и текста в целом. Работа над смысловой частью способствует запоминанию грамматически правильного правописания значительной части слов и усиливает связь техники чтения с грамотностью.

Сложнее понять и объяснить тот факт, что коэффициент корреляции грамотности с навыками слога деления возрастает с ростом уровня обучения (от 3-го класса к 6-му). При этом следует помнить, что среднее число ошибок в слога делении уменьшается от 3-го класса к 6-му (см. п. 3.3), а корреляция между оценками навыков слога деления в 5-м и 6-м классах невелика (см. таблицу 6). Это означает, что на каждом временном интервале развитие грамотности и навыков слога деления происходило таким образом, что статистическая связь между числом ошибок в диктантах и в работах по слога делению усиливалась. Из этого можно сделать вывод о том, что с ростом уровня обучения влияние недоработок в формировании навыков слога деления на грамотность не ослабевает (как можно было бы предположить), а усиливается. Если считать этот вывод правильным (а его целесообразно в дальнейшем проверить на статистическом материале большего объема), из него следует, что для улучшения грамотности учащихся какие-то занятия по совершенствованию техники слога деления необходимо проводить не только в начальной школе, но и в средней.

Прежде чем обсуждать корреляционные связи грамотности с умением выполнять морфологически правильное слога деление, отметим, что никаких специальных упражнений по слога делению с учетом морфоделения в испытуемой группе учащихся не проводилось. Более того, перед выполнением контрольных работ по слога делению задача морфологически правильного слога деления перед учащимися *не ставилась*. Просто работы по слога делению *были проверены с использованием других требований* к правильности слога деления. Поэтому среднее число ошибок в работах учащихся

возросло по сравнению с числом ошибок, определенных по критерию правильности простого слогаделения, примерно на порядок (см. п. 3.3 и п. 3.4). Таким образом, проверялась степень близости интуитивно выполненного слогаделения к морфологически правильному и анализировалась связь отклонений от морфологически правильного слогаделения с грамотностью.

Из таблицы 6 видно, что корреляция между ошибками слогаделения с учетом морфологических требований на разных уровнях обучения в 3-м и 5-м классах и в 5-м и 6-м классах находится примерно на том же уровне, что и корреляция между характеристиками глубины чтения в тех же классах. Однако коэффициенты корреляции грамотности со способностью к морфологически правильному слогаделению меньше по абсолютной величине, чем коэффициенты корреляции с глубиной чтения. Более того, можно было предположить, что по мере изучения грамматики интуитивно выполненное слогаделение будет ближе к морфологически правильному, а корреляция способности к такому слогаделению с грамотностью будет возрастать (т.е. более грамотные учащиеся будут выполнять слогаделение ближе к морфологически правильному). Однако из анализа изменения среднего числа ошибок (п. 3.4 и табл. П 2 Приложения) видно, что их число с переходом от 3-го класса к 6-му не уменьшается, а, напротив, несколько возрастает (от 17 до 21) (напомним, что в работах по слогаделению в 3-м, 5-м и 6-м классах учащиеся использовали один и тот же набор слов). Что касается коэффициента корреляции грамотности и способности к морфологически правильному слогаделению (последняя строка табл. 7), то в 5-м классе он оказался несколько ниже, чем в 3-м, а в 6-м классе вообще получился близким к нулю. Таким образом, высказанное выше предположение не оправдалось. Причины этого результата (который следовало бы проверить на большем числе групп учащихся) требуют достаточно глубокого психолингвистического анализа, выходящего за рамки данной работы [8].

Таким образом, проведенный анализ корреляционных связей грамотности с другими формами проявления языковых способностей позволил:

а) разделить различные формы проявления языковых способностей на группы по степени связанности с грамотностью (скорость чтения и глубина чтения сильнее связаны с грамотностью, чем способности к простому и морфологически правильному слогаделению),

б) проследить эволюцию этих связей по мере перехода изучаемой группы учащихся из класса в класс.

На основе этих результатов можно сформулировать методические рекомендации для комплексного построения работы по улучшению грамотности учащихся. Некоторые из этих рекомендаций приведены в данном разделе.

Подводя итоги данной работы, отметим прежде всего, что она основана на результатах трехлетнего анализа работы определенной группы учащихся.

Очевидно, что для установления закономерностей общего характера (например, для оценки эволюции связи между грамотностью и техникой чтения или между грамотностью и способностью к правильному слогаделению) объем имевшихся в распоряжении авторов статистических данных недостаточен. В этом отношении полученные результаты следует рассматривать как основание для формулирования определенных гипотез, которые, с одной стороны, целесообразно проверить на больших объемах статистических данных, а с другой, — имеет смысл обдумать и оценить с позиций психолингвистики. При этом для экспериментальной проверки сделанных гипотез, накопления и обработки статистического материала целесообразно использовать подход и методику, разработанные в данной статье.

Наряду с этим представляется перспективным расширение комплекса форм проявления языковых способностей, которые следует системно проанализировать с помощью экспериментальных методов и статистической обработки данных. Иными словами, можно ставить задачи *комплексной экспериментальной оценки состояния и эволюции языкового чутья учащихся* [8]. Такой подход позволил бы с более общих позиций решить и вопросы повышения эффективности обучения русскому языку [9].

Отметим еще одну область использования результатов статистической обработки экспериментальных данных о грамотности, технике чтения и других проявлениях языковых способностей группы учащихся. Диаграммы распределения учащихся по числу ошибок в диктантах, по скорости чтения и т. д. (рис. 1, 3) позволяют наглядно оценить степень неоднородности состава группы, с которой работает учитель, и построить занятия так, чтобы обеспечить их максимальную эффективность.

Диаграммы связи между грамотностью и скоростью чтения (рис. 11) позволяют определить ту часть группы учащихся, данные которых согласуются с общей закономерностью (чем выше скорость чтения, тем лучше грамотность), и ту часть, которая не подчиняется этой закономерности.

Очевидно, что для работы с этими частями группы нужны различные методики. Статистический анализ дает объективные данные, опираясь на которые можно решать вопросы индивидуализации обучения. Использование статистических данных при переходе класса от одного учителя к другому позволило бы более эффективно вести учебный процесс в переходные периоды.

Авторы выражают благодарность доценту МЭИ (ТУ) Т.И. Болдыревой за полезные критические замечания, которые были учтены ими в окончательной редакции работы.

Литература

1. *Богомазов Г.М.* Современный русский литературный язык. Фонетика / Г.М. Богомазов. – М.: ВЛАДОС. 2001. – 352 с.
2. *Бодуэн де Куртенэ И.А.* Избранные труды по общему языкознанию / И.А. Бодуэн де Куртенэ. – Т. 2. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 391 с.
3. *Большой энциклопедический словарь* / Гл. ред. А.М. Прохоров. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 1456 с.
4. *Ван дер Варден Б.Л.* Математическая статистика / Б.Л. Ван дер Варден. – М.: Изд-во иностр. лит., 1960. – 436 с.
5. *Крамер Н.Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика / Н.Ш. Крамер. – М.: Юнити-Дана, 2002. – 543 с.

6. *Неволин И.Ф.* Психодиагностика понимания: разработка оперативных методов / И.Ф. Неволин // Психосемиотика познавательной деятельности общения: сб. ст. – М.: Изд-во ГАПУ им. М.А. Шолохова, 1990. – С. 149–163.

7. *Ожегов С.И.* Толковый словарь русского языка / С.И. Ожегов; под ред. Н.Ю. Шведовой. – М.: Русский язык, 1984. – 797 с.

8. *Шахнарович А.М.* Общая психолингвистика / А.М. Шахнарович. – М.: Изд-во РОУ, 2001. – 96 с.

9. *Щерба Л.В.* О трояком аспекте языковых явлений и об эксперименте в языкознании / Л.В. Щерба // Языковая система и речевая деятельность: сб. ст. – Л.: Наука, 1974. – С. 24–39.

*G.M. Bogomazov,
E.Yu. Spiridonova*

About the Quantitative Assessment of Communication of Literacy with Other Forms of Manifestation of Language Abilities of Pupils

The paper demonstrates the connection between literacy and other manifestations of students' abilities, which makes it possible to separate different forms of expression of linguistic abilities into groups depending on literacy (reading speed and text comprehension are more closely related to literacy than the ability to make morphological syllabication). The results obtained can help to work out practical recommendations regarding the improvement of students' literacy.

Key words: literacy level; phoneme; phonology; two-level phonological system; reading; syllabication.

Приложение

**ТАБЛИЦЫ РЕЗУЛЬТАТОВ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ОЦЕНОК
РАЗЛИЧНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ ЯЗЫКОВЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ
ИССЛЕДУЕМОЙ ГРУППЫ, А ТАКЖЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЕЙ
(ДЛЯ СРАВНЕНИЯ)**

Таблица П 1

Результаты количественных оценок грамотности исследуемой группы учащихся

Списочный номер учащегося	Грамотность (число ошибок)			Скорость чтения (слов в минуту)			Глубина чтения (слов в минуту)		
	3 класс	5 класс	6 класс	3 класс	5 класс	6 класс	3 класс	5 класс	6 класс
	n_3	n_5	n_6	C_3	C_5	C_6	g_3	g_5	g_6
1	0,5	0	0	160	175	195	118,6	122	166,7
2	1	0,5	1	145	180	197	112	116,6	125
3	1,5	0,5	4	140	125	250	100	56	117,6
4	2	1	0	120	125	210	59,51	58	128,2
5	3,5	2	2	109	110	190	82,35	108	77,5
6	4,5	4	5,5	120	125	170	100	125	100
7	5	4	3,5	105	105	131	68,29	105	78,4
8	5	4	3	110	118	170	97,8	100	114,3
9	5,5	6	1	153	173	195	116,6	41	129
10	5,5	0,5	4	70	78	143	62,2	78	103,6
11	5,5	2	1	144	170	220	112	116	133,3
12	6,5	6,5	6,5	143	173	235	100	41	142,9

Продолжение таблицы П 1

Списочный номер учащегося	Грамотность (число ошибок)			Скорость чтения (слов в минуту)			Глубина чтения (слов в минуту)		
	3 класс	5 класс	6 класс	3 класс	5 класс	6 класс	3 класс	5 класс	6 класс
	n_3	n_5	n_6	C_3	C_5	C_6	g_3	g_5	g_6
13	7,5	5,5	1	110	108	165	98,6	42,4	114,3
14	7,5	6,5	0,5	100	100	155	46,6	100	92,2
15	8	6,5	нб	115	110	нб	62,2	52	нб
16	8,5	7,5	3,5	80	80	188	45,16	42,4	77,5
17	8,5	7,5	4,5	60	60	146	40,5	24	54,6
18	8,5	8	нб	72	65	нб	72	51	нб
19	9	7	2,5	62	90	170	46,6	52	116,9
20	9	13,5	нб	55	55	нб	35	22	нб
21	9,5	9,5	5	64	70	103	57,1	38	60
22	9,5	7,5	13	58	60	140	39,4	26,4	76
23	9,5	9,5	11	55	54	105	40,7	54	66,6
24	12,5	10	16	50	50	110	40,1	29	48
25	13,5	11,5	12,5	47	48	100	26,4	42	43,5
Среднее значение	6,7	5,6	4,6	98	104	168	71	65	98,5
Средне-квадратичное отклонение	3,4	3,7	4,5	36,8	43,4	42	30	35	32,6

Таблица П 2
Результаты количественных оценок способностей к правильному слоогоделению, морфослогоделению и математических способностей

Списочный номер учащегося	Слоогоделение (число ошибок)			Морфослогоделение (число ошибок)			Математика (число ошибок) 5 класс
	3 класс	5 класс	6 класс	3 класс	5 класс	6 класс	
	r_3	r_5	r_6	w_3	w_5	w_6	
1	0	0	1	5	13	4	6,5
2	1	0	0	7	11	8	6,1
3	0	0	1	21	21	22	5,9
4	1	0	1	19	19	25	7,0
5	1	0	0	7	16	21	6,2
6	1	1	0	13	11	12	7,5
7	2	0	0	6	11	17	—
8	1	1	2	26	31	31	7,4
9	1	1	1	12	12	24	11,5
10	1	0	0	14	14	25	—
11	10	4	0	12	16	31	—
12	0	0	1	17	28	25	—
13	0	1	0	23	27	20	4,7
14	1	1	2	26	23	18	7,8
15	0	0	нб	20	20	нб	11,5
16	8	5	25	25	17	20	—

Продолжение таблицы П 2

Списочный номер учащегося	Слогоделение (число ошибок)				Морфослогоделение (число ошибок)				Математика (число ошибок) 5 класс
	3 класс	5 класс	6 класс	6 класс	3 класс	5 класс	6 класс	6 класс	
	r_3	r_5	r_6	r_6	w_3	w_5	w_6	w_6	x_5
17	0	1	0	0	19	20	29	29	—
18	2	2	нб	нб	18	17	нб	нб	2,6
19	4	0	0	0	20	32	33	33	9,4
20	6	5	нб	нб	22	29	нб	нб	—
21	7	6	3	3	21	19	26	26	—
22	0	0	1	1	12	23	24	24	—
23	12	8	1	1	16	17	12	12	—
24	2	2	6	6	24	18	26	26	—
25	5	1	6	6	19	28	12	12	—
Среднее значение	2,6	1,6	2,3	2,3	17	20	21	21	7,0
Средне-квadraticное отклонение	3,4	2,2	5,36	5,36	6,3	6,4	7,72	7,72	2,43