Р. М. Чудинский, А. А. Володин, А. С. Быканов, В. В. Малев

Исследование связей между условиями изучения русского языка обучающимися, для которых русский язык является неродным, иностранным, и результатами мониторинговых процедур на уровне начального общего образования

Статья посвящена исследованию результатов Всероссийской проверочной работы в 2018 г. по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов Воронежской области, для которых русский язык является неродным, иностранным. В статье проведен анализ зависимости результатов Всероссийской проверочной работы по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, от возраста, в котором началось обучение русскому языку, от родного языка родителей обучающегося. В статье представлен анализ влияния результатов Всероссийской проверочной работы по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, на результаты Всероссийской проверочной работы по другим учебным предметам, а также на результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области, проведенных в апреле-мае 2018 г.

Ключевые слова: начальное общее образование, Всероссийские проверочные работы, учебный предмет «Русский язык», обучающиеся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

Ссылка для цитирования:

Чудинский Р. М., Володин А. А., Быканов А. С., Малев В. В. Исследование связей между условиями изучения русского языка обучающимися, для которых русский язык является неродным, иностранным, и результатами мониторинговых процедур на уровне начального общего образования // Перспективы науки и образования. 2019. № 1 (37). С. 203-222. doi: 10.32744/pse.2019.1.15

R. M. CHUDINSKY, A. A. VOLODIN, A. S. BYKANOV, V. V. MALEV

Study of the relationship between the conditions of learning the Russian language by students, for which the Russian language is non-native and foreign, and the results of monitoring procedures at the level of primary general education

The paper is devoted to the study of the results of the 2018 all-Russian verification work in the subject of "Russian language" for students of 4 classes of the Voronezh Oblast, for which the Russian language is non-native and foreign. The paper analyzes the dependence of the results of the all-Russian verification work in the subject of "Russian language", obtained by students of 4 classes, for which the Russian language is non-native and foreign, on the age, at which teaching the Russian language started, on the native language of the parents of the student. The paper presents an analysis of the impact of the results of the all-Russian verification work in the subject of "Russian language", obtained by students of 4 classes, for which the Russian language is non-native and foreign, on the results of the all-Russian verification work in other academic subjects, as well as on the results of monitoring of individual educational achievements of students by the assessment of metasubject results in the implementation of the Federal State Educational Standard of primary general education of municipal general educational organizations of Voronezh Oblast, held in April-May 2018.

Key words: primary general education, all-Russian verification work, "Russian Language" subject, students of 4 classes, for which the Russian language is non-native and foreign

For Reference:

Chudinsky, R. M., Volodin, A. A., Bykanov, A. S., & Malev, V. V. (2019). Study of the relationship between the conditions of learning the Russian language by students, for which the Russian language is non-native and foreign, and the results of monitoring procedures at the level of primary general education. *Perspektivy nauki i obrazovaniya – Perspectives of Science and Education*, 37 (1), 203-222. doi: 10.32744/pse.2019.1.15 (In Russ., abstr. in Engl.)

Введение

Русский язык, являясь государственным языком Российской Федерации, выступает одним из фундаментальных факторов, формирующим гражданскую идентичность и объединяющим многонациональный российский народ. Поэтому важно способствовать распространению и укреплению позиций русского языка внутри страны не только как родного (для преобладающего числа населения), но и как неродного (второго) языка для россиян-билингвов. В последнем случае русский язык выступает средством межнационального общения многочисленных народов России.

Кроме того, крайне важным является обучение русскому языку как иностранному для ряда граждан России, а также для мигрантов и их детей, прибывающих в Российскую Федерацию, что является необходимым условием успешной социализации и аккультурации (усвоения содержания и норм новой культуры) последних [3; 6-8].

На государственном уровне большое внимание уделяется обеспечению эффективного функционирования русского языка не только внутри территории Российской Федерации, но и расширению географии и сфер его применения в мире. Российская Федерация заинтересована в создании эффективной системы привлечения внимания зарубежной общественности к русскому языку, а также в расширении условий для его изучения, что будет способствовать усилению российского влияния, формированию положительного образа страны за рубежом, повышению ее международного авторитета и, в конечном счете, защите геополитических интересов России.

Для достижения этих целей государством поддерживаются программы, направленные на укрепление позиций русского языка как родного и как средства межнационального общения внутри страны, на популяризацию русского языка в мире, увеличение российского присутствия в глобальной системе образования, на содействие нашим русскоязычным соотечественникам, проживающим за рубежом, в сохранении их культурной и языковой самоидентификации.

Вместе с тем, в отечественных исследованиях отсутствует анализ результатов Всероссийской проверочной работы (далее – ВПР) по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, не проводится анализ влияния результатов Всероссийской проверочной работы по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, на результаты ВПР по другим учебным предметам.

Материалы и методы исследования

Для оценки результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, используется анализ, сравнение, конкретизация, определение общего и особенного в результатах ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным [8].

Для проведения оценки влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, на результаты Всероссийской проверочной работы по учеб-

ным предметам «Математика», «Окружающий мир», а также на результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области, нами использованы статистические методы – корреляционно-регрессионный и однофакторный дисперсионный анализы [2; 4]. Данные методы в своей совокупности дают возможность выявить внутренние связи и закономерности влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, на результаты по другим учебным предметам и результаты сформированности метапредметных результатов обучающихся.

Применение корреляционно-регрессионного анализа позволяют нам, с одной стороны, выявить характер статистической взаимосвязи полученных экспериментальных переменных, с другой – выявить математические выражения, характеризующие закономерности отношений между этими экспериментальными переменными. В качестве экспериментальных переменных – k , изучаемых нами в настоящем исследовании, выступают результаты ВПР по учебным предметам «Русский язык», «Математика», «Окружающий мир», результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области, полученные обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

Однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) используется для сравнения средних значений для трех и более выборок. Суть дисперсионного анализа сводится к изучению влияния одной или нескольких независимых переменных, обычно именуемых факторами, на зависимую переменную. Фактором называется независимая переменная, которая влияет на зависимую переменную. В качестве зависимой переменной в настоящем исследовании выступают результаты ВПР по учебным предметам «Математика», «Окружающий мир», результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области, полученные обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, а фактором (независимой переменной) – результаты ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученные обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

Анализ результатов и их обсуждение

Первым критерием, который положен в данное исследование, является сравнение результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» у всех обучающихся 4 классов Воронежской области и у обучающихся 4 классов Воронежской области, для которых русский язык является неродным, иностранным.

В процедуре ВПР в 2018 г. по учебному предмету «Русский язык» приняло участие 20135 обучающихся 4 классов из 719 образовательных организаций.

Всероссийская проверочная работа по учебному предмету «Русский язык» состояла из 2 частей. Максимальный первичный балл за ВПР по учебному предмету «Русский язык» равен 38 баллам.

В соответствии с выбранными условиями, в процедуре ВПР в 2018 г. по учебному предмету «Русский язык» приняло участие 337 обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, из 151 образовательной организации.

Общая статистика по отметкам ВПР на территории Воронежской области по учебному предмету «Русский язык», включая распределение отметок у обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, представлена в таблице 1.

Таблица 1

Статистика по отметкам в Воронежской области по учебному предмету «Русский язык» в 4 классах

Регион	Кол-во обучающихся	Распределение групп баллов в %				Отметки о наличии рисков
		2	3	4	5	
Вся выборка	1442098	4.6	25.1	46.8	23.5	
Воронежская обл.	20135	5.2	23.8	45.3	25.6	
Выборка обучающихся, для которых русский язык является неродным, иностранным	337	18.4	35.6	32.6	13.4	

Только 46% обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, показали хорошие и отличные результаты. У обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, по сравнению с результатами обучающихся 4 классов по Воронежской области:

- процент обучающихся, получивших отметку «5», меньше на 12,2%;
- процент обучающихся, получивших отметку «4», меньше на 12,7%;
- процент обучающихся, получивших отметку «3», больше на 11,8%;
- процент обучающихся, получивших отметку «2», больше на 13,2%.

Средний балл за выполнение работы по Воронежской области равен 26,81 балла (70,5%) при максимальном балле равном 38. Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, равен 21,58 балла (56,8%) при максимальном балле, равном 38. Это свидетельствует о базовом уровне освоения предмета «Русский язык» обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, при невысоком уровне объективности результатов. У выборки обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, в среднем результаты ВПР в 2018 г. по учебному предмету «Русский язык» на 5,23 баллов (13,7%) ниже, чем в среднем на территории Воронежской области.

Общими планируемыми результатами, которые не сформированы и не выполнены как у всех обучающихся 4 классов Воронежской области, так и у обучающихся 4 классов Воронежской области, для которых русский язык является неродным, иностранным, принявших участие в ВПР по учебному предмету «Русский язык», являются 2 планируемых результата при выполнении задания №15 (состоит из двух частей – 15(1) и 15(2)), оценивающего адекватное понимание обучающимися письменно предъявляемой информации (общеучебные и коммуникативные универсальные учебные действия), умение на основе данной информации (содержание пословицы) и собственного жизненного опыта обучающихся определять конкретную жизненную ситуацию для адекватной интерпретации пословицы (предметное коммуникативное

умение, логические универсальные учебные действия), способность строить речевое высказывание в письменной форме (правописные умения). Задание №15 также нацелено на выявление уровня владения обучающимися национально-культурными нормами речевого поведения (коммуникативные универсальные учебные действия), осознания эстетической функции русского языка (личностные результаты) [5].

Вместе с тем, кроме общих несформированных и невыполненных 2 планируемых результатов, у обучающихся 4 классов Воронежской области, для которых русский язык является неродным, иностранным, принявших участие в ВПР по учебному предмету «Русский язык», особенным для таких обучающихся является тот факт, что у них не сформированы и не выполнены еще 3 планируемых результата:

- умение распознавать и подчеркивать однородные члены в предложении (учебно-языковое синтаксическое опознавательное умение) – задание №2;
- предметные коммуникативные умения распознавать и адекватно формулировать основную мысль текста в письменной форме, соблюдая нормы построения предложения и словоупотребления на основании адекватного понимания обучающимися письменно предъявляемой текстовой информации и владения изучающим видом чтения (общеучебные и коммуникативные универсальные учебные действия) – задание №6;
- предметное коммуникативное умение составлять план прочитанного текста в письменной форме, соблюдая нормы построения предложения и словоупотребления – задание №7. Вместе с тем задание №7 направлено и на выявление уровня владения общеучебными универсальными учебными действиями: адекватно воспроизводить прочитанный текст с заданной степенью свернутости и соблюдать в плане последовательность содержания текста [5].

Вторым критерием, который положен в данное исследование, является зависимость результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, от возраста, в котором началось обучение русскому языку. Этот критерий был представлен нами в трех возрастных диапазонах: с рождения до 3 лет (младенчество и раннее детство) – 60 обучающихся; от 4 до 6 лет (дошкольный возраст) – 44 обучающихся; от 7 до 10 лет (младший школьный возраст) – 233 обучающихся.

Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, равен 21,58 балла (56,8%) при максимальном балле, равном 38. Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, у которых обучение русскому языку началось с рождения до 3 лет, равен 24,27 балла (63,9%). Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, у которых обучение русскому языку началось с 4 до 6 лет, равен 23,41 балла (61,6%). Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, у которых обучение русскому языку началось с 7 до 10 лет, равен 20,54 балла (54,1%).

Общими планируемыми результатами, которые не сформированы и не выполнены у обучающихся 4 классов Воронежской области, для которых русский язык является неродным, иностранным, принявших участие в ВПР по учебному предмету «Русский язык», вне зависимости от возраста, в котором началось обучение русскому языку, являются умения, проверяемые заданиями: №6, №15(1), №15(2).

В свою очередь, у 60 обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, и у которых обучение русскому языку началось с рождения до 3 лет, не сформированы и не выполнены именно эти 3 проверяемых планируемых результата. Для остальных заданий процент выполнения выше 50%, что позволяет сделать вывод о сформированности проверяемых требований. Средний процент выполнения заданий в этой группе составляет 64,1%.

У 44 обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, и у которых обучение русскому языку началось с 4 до 6 лет, кроме общих 3 несформированных и невыполненных планируемых результатов, особенностью является невыполнение ещё одного проверяемого планируемого результата: учебно-языковое опознавательное умение обучающихся распознавать значение конкретного слова, используя указанный в задании контекст, и уровень предметного коммуникативного умения адекватно формулировать значение слова в письменной форме, соблюдая нормы построения предложения и словоупотребления – задание №9. Для остальных заданий процент выполнения выше 50%, что позволяет сделать вывод о сформированности проверяемых требований. Средний процент выполнения заданий в этой группе составляет 60,6%.

У 233 обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным и у которых обучение русскому языку началось с 7 до 10 лет, кроме общих 3 несформированных и невыполненных планируемых результатов особенностью является несформированность ещё 4 проверяемых планируемых результатов:

- умение распознавать и подчеркивать однородные члены в предложении (учебно-языковое синтаксическое опознавательное умение) – задание №2;
- предметное коммуникативное умение составлять план прочитанного текста в письменной форме, соблюдая нормы построения предложения и словоупотребления – задание №7. Вместе с тем задание №7 направлено и на выявление уровня владения общеучебными универсальными учебными действиями: адекватно воспроизводить прочитанный текст с заданной степенью свернутости и соблюдать в плане последовательность содержания текста.
- умение классифицировать слова по составу, находить в словах с однозначно выделяемыми морфемами окончание, корень, приставку, суффикс – задание №11;
- умение распознавать грамматические признаки имен прилагательных, с учетом совокупности выявленных признаков относить слова к определенной группе основных частей речи / *Проводить морфологический разбор имен прилагательных по предложенному в учебнике алгоритму, оценивать правильность проведения морфологического разбора* – задание №13(2) [5].

Для остальных заданий процент выполнения выше 50%. Средний процент выполнения заданий в этой группе составляет 54,5%.

Третьим критерием, который положен в данное исследование, является зависимость результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, от родного языка родителей обучающегося. Это критерий представлен нами в следующих диапазонах: славянская группа языков (украинский язык у обоих родителей или у одного родителя – 45 обучающихся); тюркская группа языков (азербайджанский, турецкий, узбекский, киргизский, ногайский, казахский, туркменский языки у обоих родителей или у одного родителя – 123 обучающихся); кавказская группа языков (чеченский, аварский, лакский, лезгинский, табасаранский языки у обоих родителей – 20

обучающихся); иранская группа языков (таджикский, езидский, курдский языки у обоих родителей или у одного родителя – 42 обучающихся); индоарийская группа языков (цыганский язык у обоих родителей – 14 обучающихся); семитская группа языков (арабский язык у одного родителя – 1 обучающийся); романская группа языков (молдавский, испанский языки у обоих родителей или у одного родителя – 11 обучающихся); армянский язык (у обоих родителей или у одного родителя – 71 обучающийся); греческий язык (у одного родителя – 1 обучающийся); вьетнамский язык (у обоих родителей или у одного родителя – 7 обучающихся); литовский язык (у одного родителя – 1 обучающийся); бурятский язык (у одного родителя – 1 обучающийся).

В представленной выборке обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, в зависимости от родного языка родителей обучающегося, анализ результатов проведем, используя четыре группы обучающихся: славянская группа (45 обучающихся), тюркская группа (123 обучающихся), иранская группа (42 обучающихся), группа армянского языка (71 обучающийся). Остальные группы, несмотря на полученные результаты, являются малочисленными в представленной выборке и подробному анализу, в отличие от представленных выше групп, подвергаться не будут.

Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, равен 21,58 балла (56,8%). Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, у которых родным является язык славянской группы, равен 24,07 балла (63,3%). Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, у которых родным является язык тюркской группы, равен 21,02 балла (55,3%). Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, у которых родным является язык иранской группы, равен 18,55 балла (48,8%). Средний балл за выполнение работы у выборки обучающихся 4 классов, у которых родным является армянский язык, равен 23,39 балла (61,6%).

Общими планируемыми результатами, которые не сформированы и не выполнены у обучающихся 4 классов Воронежской области, для которых русский язык является неродным, иностранным, принявших участие в ВПР по учебному предмету «Русский язык», вне зависимости от родного языка родителей обучающегося, являются умения, проверяемые заданиями: №6, №15(1), №15(2).

У 45 обучающихся 4 классов, у которых родным является язык славянской группы, кроме общих 3 несформированных и невыполненных планируемых результатов, особенностью является несформированность ещё 1 проверяемого планируемого результата: умение распознавать глаголы в предложении, распознавать грамматические признаки слов, с учетом совокупности выявленных признаков относить слова к определенной группе основных частей речи – задание №14. Для остальных заданий процент выполнения выше 50%. Средний процент выполнения заданий в этой группе составляет 62,7%.

У 123 обучающихся 4 классов, у которых родным является язык тюркской группы, кроме общих 3 несформированных и невыполненных планируемых результатов, особенностью является несформированность ещё 4 проверяемых планируемых результатов, оцениваемых заданиями №2, №7, №11, №13(2). Для остальных заданий процент выполнения выше 50%. Средний процент выполнения заданий в этой группе составляет 56,4%.

У 42 обучающихся 4 классов, у которых родным является язык иранской группы, кроме общих 3 несформированных и невыполненных планируемых результатов,

особенностью является несформированность 9 проверяемых планируемых результатов [5]:

- традиционное базовое правописное умение обучающихся правильно писать текст под диктовку, соблюдая при письме изученные орфографические нормы – задание №1К1. Успешное выполнение этого задания предусматривает сформированный навык аудирования (адекватное восприятие звучащей речи, понимание на слух информации, содержащейся в предъявляемом тексте) как одного из видов речевой деятельности;
- умение распознавать и подчеркивать однородные члены в предложении (учебно-языковое синтаксическое опознавательное умение) – задание №2;
- умение распознавать изученные части речи в предложении (учебно-языковое морфологическое опознавательное умение) – задание №3(2);
- предметное коммуникативное умение составлять план прочитанного текста в письменной форме, соблюдая нормы построения предложения и словоупотребления – задание №7. Вместе с тем задание №7 направлено и на выявление уровня владения общеучебными универсальными учебными действиями: адекватно воспроизводить прочитанный текст с заданной степенью свернутости и соблюдать в плане последовательность содержания текста;
- учебно-языковое опознавательное умение обучающихся распознавать значение конкретного слова, используя указанный в задании контекст, и уровень предметного коммуникативного умения адекватно формулировать значение слова в письменной форме, соблюдая нормы построения предложения и словоупотребления – задание №9;
- умение распознавать имена существительные в предложении – задание №12(1);
- умение распознавать грамматические признаки имени существительного с учетом совокупности выявленных признаков относить слова к определенной группе основных частей речи / *Проводить морфологический разбор имен существительных по предложенному в учебнике алгоритму; оценивать правильность проведения морфологического разбора* – задание №12(2);
- умение распознавать грамматические признаки имен прилагательных, с учетом совокупности выявленных признаков относить слова к определенной группе основных частей речи / *Проводить морфологический разбор имен прилагательных по предложенному в учебнике алгоритму; оценивать правильность проведения морфологического разбора* – задание №13(2);
- умение распознавать глаголы в предложении, распознавать грамматические признаки слов, с учетом совокупности выявленных признаков относить слова к определенной группе основных частей речи – задание №14.

Для остальных заданий процент выполнения выше 50%. Средний процент выполнения заданий в этой группе составляет 48,5%.

У 71 обучающегося 4 классов, у которых родным является армянский язык, кроме общих 3 несформированных и невыполненных планируемых результатов, особенноностью является несформированность ещё 1 проверяемого планируемого результата: учебно-языковое умение подбирать к слову близкие по значению слова (синонимы); предметное коммуникативное умение, заключающееся в понимании обучающимися уместного употребления близких по значению слов в собственной речи; коммуникативное универсальное учебное действие, связанное с возможной эквивалентной за-

меной слов в целях эффективного речевого общения – задание №10. Для остальных заданий процент выполнения выше 50%. Средний процент выполнения заданий в этой группе составляет 60,4%.

Четвертым критерием, который положен в данное исследование, является влияние результатов Всероссийской проверочной работы по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, на результаты ВПР по учебным предметам «Математика», «Окружающий мир», а также на результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области.

Проведем необходимые расчеты в соответствии со следующими тремя этапами:

1. Построение корреляционной матрицы и оценка характера связи между переменными.

2. Построение регрессии и выявление математических выражений, характеризующих закономерности отношений между переменными.

3. Проведение однофакторного дисперсионного анализа и оценка влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, на результаты ВПР по учебным предметам «Математика», «Окружающий мир», а также на результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов.

В процедуре ВПР по учебным предметам «Русский язык» и «Математика» приняло участие 329 обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

На основе результатов обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, по учебным предметам «Русский язык» и «Математика» была получена следующая корреляционная матрица (таблица 2).

Таблица 2

Корреляционная матрица зависимости результатов ВПР по учебному предмету «Математика» от результатов Всероссийской проверочной работы по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

	Результат «Русский язык» 4 класс	Результат «Математика» 4 класс
Результат «Русский язык» 4 класс	1	
Результат «Математика» 4 класс	0,663	1

Исходя из расчетов, представленных в корреляционной матрице (таблица 2), и с учетом шкалы Чеддока [1] для оценки корреляции, можно сделать следующие выводы: следует интерпретировать связь между результатами ВПР по учебным предметам «Математика» и «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, как прямую и заметную.

В соответствии со вторым этапом построим регрессии и выявим математические выражения, характеризующие закономерности отношений между переменными (см. рисунок 1).

Рисунок 1 Регрессия соотношения результатов ВПР по учебному предмету «Математика» и результатов Всероссийской проверочной работы по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

Из рис. 1 можно видеть линию регрессии, отражающую характер взаимосвязи результатов ВПР по учебному предмету «Математика» и результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным. Кроме того, определена аппроксимирующая линию регрессии функция (уравнение) (1):

$$y = 0,0004x^3 - 0,0179x^2 + 0,5082x + 3,9905 \quad (1)$$

Вычисленная функция является полиномиальной и характеризуется величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,4507$. Полученная функция позволяет рассчитать значения двухсторонней связи, т.е. насколько в среднем результаты ВПР по учебному предмету «Математика» изменяются при соответствующих изменениях результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

В соответствии с третьим этапом исследования проведем однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и оценим влияние результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Математика» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

Сформулируем нулевую гипотезу, согласно которой все средние значения из различных совокупностей k равны между собой.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_k \text{ (все равны), (или } X_1 = X_2 = \dots = X_k \text{).}$$

Альтернативная гипотеза утверждает, что хотя бы два любых средних не равны между собой.

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_k \text{ (хотя бы две не равны), (или } X_1 \neq X_k \text{).}$$

Результаты расчетов однофакторного анализа влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Математика» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты расчета влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Математика» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

ИТОГИ				
Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	329	7100	21,5805471	78,335718
Столбец 2	329	3439	10,4528875	13,7058529

Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	20369,1809	1	20369,1809	442,608283	1,7289E-75	3,8556732
Внутри групп	30189,6353	656	46,0207855			
Итого	50558,8161	657				

Проведенные расчеты указывают на существенно значимое отличие в доступности разных категорий образовательных организаций, что следует из соотношения $F > F_{\text{критическое}}$ ($442,608283 > 3,8556732$) и малой вероятности принятия нулевой гипотезы ($P\text{-значение} = 1,7289E-75$, что меньше $0,05$), т.е. нулевая гипотеза (H_0) может быть отклонена и принята альтернативная гипотеза (H_1).

В этой связи можно считать доказанным тот факт, что результаты ВПР по учебному предмету «Математика» и результаты ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, значимо различаются. Поэтому особенно важным становится оценка эффекта влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Математика» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным. Для оценки этого эффекта воспользуемся корреляционным отношением η^2 (эта-квадрат). η^2 (эта-квадрат) вычисляется как отношение межгрупповой вариации (SS между группами) к полной дисперсии (SS итого). Проведя соответствующее деление, получим значение силы факторного влияния – $\eta^2 = 0,40288089$ ($\sim 0,40$ или, выражая в процентах, 40%).

Следовательно, результаты ВПР обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, по учебному предмету «Математика» зависят от результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на 40% . Остальные 60% обусловлены иными переменными (факторами), анализ которых находится за пределами настоящего исследования.

В процедуре ВПР по учебным предметам «Русский язык» и «Окружающий мир» приняло участие 327 обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

На основе результатов обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, по учебным предметам «Русский язык» и «Окружающий мир» была получена следующая корреляционная матрица (см. таблицу 4).

Таблица 4

Корреляционная матрица зависимости результатов ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» от результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

	Результат «Русский язык» 4 класс	Результат «Окружающий мир» 4 класс
Результат «Русский язык» 4 класс	1	
Результат «Окружающий мир» 4 класс	0,696	1

Исходя из расчетов, представленных в корреляционной матрице (см. таблицу 4), и с учетом шкалы Чеддока [1] для оценки корреляции, можно сделать следующие выводы: следует интерпретировать связь между результатами ВПР по учебным предметам «Окружающий мир» и «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, как прямую и заметную.

В соответствии со вторым этапом построим регрессии и выявим математические выражения, характеризующие закономерности отношений между переменными (см. рисунок 2).

Рисунок 2 Регрессия соотношения результатов ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» и результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

Из рис. 2 можно видеть линию регрессии, отражающую характер взаимосвязи результатов ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» и результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным. Кроме того, определена аппроксимирующая линию регрессии функция (уравнение) (2):

$$y = -0,0003x^3 + 0,021x^2 + 0,0114x + 10,369 \quad (2)$$

Вычисленная функция является полиномиальной и характеризуется величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,4903$. Полученная функция позволяет рассчитать значения двухсторонней связи, т.е. насколько в среднем результаты ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» изменяются при соответствующих изменениях результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

В соответствии с третьим этапом исследования проведем однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и оценим влияние результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

Сформулируем нулевую гипотезу, согласно которой все средние значения из различных совокупностей μ равны между собой.

$H_0 : \mu_1 = \mu_k$ (все равны), (или $X_1 = X_2 = \dots = X_k$).

Альтернативная гипотеза утверждает, что хотя бы два любых средних не равны между собой.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_k$ (хотя бы две не равны), (или $X_1 \neq X_k$).

Результаты расчетов однофакторного анализа влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, представлены в таблице 5.

Таблица 5

Результаты расчета влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

ИТОГИ				
Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	327	7080	21,6513761	76,804469
Столбец 2	327	5901	18,0458716	36,7923679

Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	2125,44495	1	2125,44495	37,4208475	1,6415E-09	3,85576064
Внутри групп	37032,5688	652	56,7984184			
Итого	39158,0138	653				

Проведенные расчеты указывают на существенно значимое отличие в доступности разных категорий образовательных организаций, что следует из соотношения $F > F_{\text{критическое}}$ ($37,4208475 > 3,85576064$) и малой вероятности принятия нулевой гипотезы (P-значение = $1,6415E-09$, что меньше 0,05), т.е. нулевая гипотеза (H_0) может быть отклонена и принята альтернативная гипотеза (H_1).

В этой связи можно считать доказанным тот факт, что результаты ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» и результаты ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, ино-

странным, значимо различаются. Поэтому особенно важным становится оценка эффекта влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты ВПР по учебному предмету «Окружающий мир» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным. Для оценки этого эффекта воспользуемся корреляционным отношением η^2 (эта-квадрат). η^2 (эта-квадрат) вычисляется как отношение межгрупповой вариации (SS между группами) к полной дисперсии (SS итого). Проведя соответствующее деление, получим значение силы факторного влияния – $\eta^2 = 0,05427867$ (~0,05 или, выражая в процентах, 5%).

Таким образом, результаты ВПР обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, по учебному предмету «Окружающий мир» зависят от результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на 5%. Остальные 95% обусловлены иными переменными (факторами), анализ которых находится за пределами настоящего исследования.

В процедурах ВПР по учебным предметам «Русский язык» и мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области приняло участие 116 обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

На основе результатов ВПР обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, по учебному предмету «Русский язык» и оценки метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области была получена следующая корреляционная матрица (см. таблицу 6).

Таблица 6

Корреляционная матрица зависимости результатов мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») от результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

	Результат «Русский язык» 4 класс	Результат «Комплексная работа» 4 класс
Результат «Русский язык» 4 класс	1	
Результат «Комплексная работа» 4 класс	0,427	1

Исходя из расчетов, представленных в корреляционной матрице (см. таблицу 6), и с учетом шкалы Чеддока [1] для оценки корреляции, можно сделать следующие выводы: следует интерпретировать связь между результатами мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») и ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, как прямую и умеренную.

В соответствии со вторым этапом построим регрессии и выявим математические выражения, характеризующие закономерности отношений между переменными (см. рис. 3).

Рисунок 3 Регрессия соотношения результатов мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») и результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

Из рис. 3 можно видеть линию регрессии, отражающую характер взаимосвязи результатов мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») и результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным. Кроме того, определена аппроксимирующая линию регрессии функция (уравнение) (3):

$$y = 0,0007x^3 + 0,0551x^2 - 1,056x + 13,279 \quad (3)$$

Вычисленная функция является полиномиальной и характеризуется величиной достоверности аппроксимации $R^2 = 0,2365$. Полученная функция позволяет рассчитать значения двухсторонней связи, т.е. насколько в среднем результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») изменяются при соответствующих изменениях результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

В соответствии с третьим этапом исследования проведем однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) и оценим влияние результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального

общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным.

Сформулируем нулевую гипотезу, согласно которой все средние значения из различных совокупностей k равны между собой.

$H_0 : \mu_1 = \mu_k$ (все равны), (или $X_1 = X_2 = \dots = X_k$).

Альтернативная гипотеза утверждает, что хотя бы два любых средних не равны между собой.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_k$ (хотя бы две не равны), (или $X_1 \neq X_k$).

Результаты расчетов однофакторного анализа влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, представлены в таблице 7.

Таблица 7

Результаты расчета влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным

ИТОГИ				
Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	116	2641	22,7672414	65,6583958
Столбец 2	116	1174	10,1206897	18,8548726

Дисперсионный анализ						
Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	9276,24569	1	9276,24569	219,521641	2,5508E-35	3,8822073
Внутри групп	9719,02586	230	42,2566342			
Итого	18995,2716	231				

Проведенные расчеты указывают на существенно значимое отличие в доступности разных категорий образовательных организаций, что следует из соотношения $F > F_{\text{критическое}}$ ($219,521641 > 3,8822073$) и малой вероятности принятия нулевой гипотезы ($P\text{-значение} = 2,5508E-35$, что меньше $0,05$), т.е. нулевая гипотеза (H_0) может быть отклонена и принята альтернативная гипотеза (H_1).

В этой связи можно считать доказанным тот факт, что результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») и результаты ВПР по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, значимо различаются. Поэтому особенно важным становится оценка эффекта влияния результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на результаты мониторинга индивидуальных учебных

достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным. Для оценки этого эффекта воспользуемся корреляционным отношением η^2 (эта-квадрат). η^2 (эта-квадрат) вычисляется как отношение межгрупповой вариации (SS между группами) к полной дисперсии (SS итого). Проведя соответствующее деление, получим значение силы факторного влияния – $\eta^2 = 0,48834499$ (~0,49 или, выражая в процентах, 49%).

Следовательно, результаты мониторинга индивидуальных учебных достижений обучающихся по оценке метапредметных результатов при реализации ФГОС начального общего образования муниципальных общеобразовательных организаций Воронежской области («Комплексная работа») обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, зависят от результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык» на 49%. Остальные 51% обусловлены иными переменными (факторами), анализ которых находится за пределами настоящего исследования.

Заключение

Таким образом, более высокие результаты получены обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, у которых обучение русскому языку началось с рождения до 3 лет и родной язык родителей близок к русскому языку (славянская группа языков). Это свидетельствует о том, чем раньше начинается обучение русскому языку (например, в семье), тем лучше на уровне начального общего образования осуществляется формирование планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего и основного общего образования по учебному предмету «Русский язык». Кроме того, языковая среда в семье, в окружающем обучающегося социуме напрямую влияет на формирование планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования по учебному предмету «Русский язык».

В свою очередь, выявленные общие и особенные дефициты в результатах ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, в зависимости от возраста начала обучения русскому языку и родного языка родителей обучающегося, позволяют педагогам общеобразовательных организаций проектировать индивидуальную образовательную траекторию у таких обучающихся на уровне основного общего образования.

Проведенный анализ результатов ВПР по учебному предмету «Русский язык», полученных обучающимися 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, показал, что основное влияние они оказывают на результаты по учебному предмету «Математика» (40%) и формирование метапредметных результатов (49%) у обучающихся на уровне начального общего образования. Это свидетельствует о необходимости повышения уровня сформированности предметных планируемых результатов по учебному предмету «Русский язык» обучающихся 4 классов, для которых русский язык является неродным, иностранным, что в свою очередь, положительно будет сказываться на формировании метапредметных результатов и предметных планируемых результатов по учебному предмету «Математика» на уровне начального общего образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бараз В.Р. Корреляционно-регрессионный анализ связи показателей коммерческой деятельности с использованием программы Excel: учебное пособие. Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2005. 102 с.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. 4-е издание, переработанное и дополненное. М.: Финансы и статистика, 2002. 480 с.
3. Кудрявцева Е.Л., Салимова Д.А. Методические и геополитические статусы русского языка: русский как родной, неродной, один из родных и иностранный // Вестник Центра международного образования Московского государственного университета. Филология. Культурология. Педагогика. Методика. 2015. № 4. С. 130-138.
4. Лялин В.С. Статистика: теория и практика в Excel: учебное пособие. М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. 448 с.
5. Описание проверочной работы по русскому языку. 4 класс. 2018 г. URL: <https://vpr.statgrad.org/download/137260.pdf> (дата обращения 22 октября 2018 г.).
6. Поливарова З.В. Специфика формирования связной письменной речи у младших школьников – билингвов // International Scientific Review. 2016. № 3 (13). С. 155-160.
7. Семенова Ю.Л., Бухарова Г.Д. Межпредметная и метапредметная интеграция как один из способов совершенствования билингвальной коммуникативной компетенции учащихся // Образование и наука. 2012. № 7. С. 146-158.
8. Синячкина Н.Л. Русский как второй язык, как второй родной и как иностранный: к вопросу о терминах // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Вопросы образования: языки и специальность. 2015. № 5. С. 292-297.
9. Чудинский Р.М., Быканов А.С., Тропынина Ю.И., Малев В.В. Анализ результатов Всероссийских проверочных работ по русскому языку во 2 и 5 классах в 2017 г. на территории Воронежской области // Известия ВГПУ. 2018. Т. 278. № 1. С. 22-28.

REFERENCES

1. Baraz V.R. Correlation and regression analysis of the relationship of business indicators using Excel: a tutorial. Ekaterinburg, GOU VPO "UGTU-UPI" Publ., 2005. 102 p. (in Russian)
2. Eliseeva I.I., Yuzbashev M.M. General Theory of Statistics: Textbook / Ed. I.I. Eliseeva. 4th edition, revised and enlarged. Moscow, Finance and Statistics Publ., 2002. 480 p. (in Russian)
3. Kudryavtseva E.L., Salimova D.A. Methodological and geopolitical statuses of the Russian language: Russian as a native, non-native, one of the native and foreign. *Bulletin of the Center for International Education of Moscow State University*, 2015, no. 4, pp. 130-138. (in Russian)
4. Lyalin V.S. Statistics: theory and practice in Excel: a tutorial. Moscow, Finance and Statistics; INFRA-M Publ., 2010. 448 p. (in Russian)
5. Description of the test work on the Russian language, 2018. Available at: <https://vpr.statgrad.org/download/137260.pdf> (accessed 22 October 2018). (in Russian)
6. Polivara Z.V. The specifics of the formation of a coherent written language among younger schoolchildren - bilinguals. *International Scientific Review*, 2016, no. 3 (13), pp. 155-160. (in Russian)
7. Semenova Yu.L., Bukharova G.D. Intersubject and metasubject integration as one of the ways to improve the bilingual communicative competence of students. *Education and Science*, 2012, no. 7, pp. 146-158. (in Russian)
8. Sinyachkina N.L. Russian as a second language, as a second native, and as a foreign language: on the issue of terms. *Bulletin of Peoples' Friendship University of Russia. Series: Educational Issues: Languages and Specialties*, 2015, no. 5, pp. 292-297. (in Russian)
9. Chudinsky R.M., Bykanov A.S., Tropynina Yu.I., Malev V.V. Analysis of the results of the All-Russian verification work on the Russian language in the 2nd and 5th grades in 2017 on the territory of the Voronezh region. *Izvestiya VSPU*, 2018, vol. 278, no. 1, pp. 22-28. (in Russian)

Информация об авторах

Чудинский Руслан Михайлович
(Россия, г. Воронеж)

Доктор педагогических наук, доцент
Заведующий лабораторией педагогических измерений

Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
Воронежской области «Институт развития
образования»

E-mail: chudinsky@mail.ru

Information about the authors

Ruslan M. Chudinsky
(Russia, Voronezh)

Doctor of Education,
Associate Professor
Head of the laboratory

of pedagogical measurements
State budgetary institution of additional professional
education of the Voronezh region
"Institute of Education Development"

E-mail: chudinsky@mail.ru

Володин Александр Анатольевич

(Россия, г. Москва)

Доктор педагогических наук
Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО «Российская государственная
специализированная академия искусств»
E-mail: voalan@list.ru

Быканов Анатолий Семенович

(Россия, г. Воронеж)

Кандидат химических наук, доцент
Ведущий научный сотрудник лаборатории
педагогических измерений
Государственное бюджетное учреждение
дополнительного профессионального образования
Воронежской области «Институт развития
образования»
E-mail: asbikanov@mail.ru

Малев Василий Владимирович

(Россия, г. Воронеж)

Кандидат педагогических наук, доцент
Декан физико-математического факультета,
заведующий кафедрой информатики и методики
преподавания математики
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный педагогический
университет»
E-mail: malevvv@bk.ru

Alexander A. Volodin

(Russia, Moscow)

Doctor of Education, Vice Rector for Academic Affairs
Federal State Budgetary Educational Institution of
Higher Education
"Russian State Specialized Academy of Arts"
E-mail: voalan@list.ru

Anatoly S. Bykanov

(Russia, Voronezh)

PhD in Chemical Sciences,
Associate Professor
Leading Researcher
of the Pedagogical Measurement Laboratory
State budgetary institution of additional professional
education of the Voronezh region "Institute of Education
Development"
E-mail: asbikanov@mail.ru

Vasily V. Malev

(Russia, Voronezh)

PhD in Pedagogical Sciences,
Associate Professor
Dean of the Faculty of Physics and Mathematics,
Head of the Department of Computer Science and
Methods of Teaching Mathematics
Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Education "Voronezh State Pedagogical
University"
E-mail: malevvv@bk.ru