

Научная статья

УДК 378.147

DOI: 10.18384/2949-4974-2025-4-99-112

АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ МЫШЛЕНИЯ И УРОВНЯ БАЗОВОЙ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ

Попов Н. И.*, Яковлева Е. В.

Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина,
г. Сыктывкар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор, e-mail: popovnikolay65@mail.ru

Поступила в редакцию 30.05.2025

После доработки 16.09.2025

Принята к публикации 30.09.2025

Аннотация

Цель статьи заключается в представлении результатов диагностики индивидуальных особенностей мышления и уровня базовой школьной математической подготовки будущих педагогов, значимых для формирования математических компонентов исследовательской деятельности.

Методология и методы. Методология исследования связана с реализацией личностно-ориентированного подхода при формировании математических компонентов исследовательской деятельности будущих педагогов. При проведении экспериментальной части работы применены диагностические методики Дж. Барретта и А. Лачинса.

Результаты. Экспериментальное исследование проводилось со студентами, осваивающими программы педагогического бакалавриата, – будущими учителями иностранных языков. Дисциплина «Математические методы обработки данных» входит в состав ядра основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Педагогическое образование», поэтому выборка респондентов была специально осуществлена с акцентом на студентов гуманитарных профилей. На основе контрольно-измерительных материалов базового уровня единого государственного экзамена (ЕГЭ) по математике определён уровень школьной предметной подготовки обучаемых, выявлены проблемные темы. Кроме того, использование специальных методик диагностики позволило установить признаки ригидности мышления студентов и их индивидуальные особенности, связанные с ориентацией на воображение или факты при решении практических задач.

Теоретическая и/или практическая значимость. В работе предложено комплексное использование специальных диагностик и тестов для выявления индивидуальных особенностей и уровня базовой школьной математической подготовки студентов, значимых для формирования математических компонентов исследовательской деятельности.

Выводы. Для реализации личностно-ориентированного обучения студентов в вузе по дисциплине «Математические методы обработки данных» применение различных тестов и методик диагностики позволило определить индивидуальные особенности мышления и уровень базовой школьной математической подготовки будущих педагогов.

Ключевые слова: диагностика индивидуальных особенностей мышления, математическая подготовка студентов, личностные типы студентов, ригидность мышления обучаемых, математические компоненты исследовательской деятельности.

Для цитирования: Попов Н. И., Яковлева Е. В. Анализ индивидуальных особенностей мышления и уровня базовой школьной математической подготовки будущих педагогов // Московский педагогический журнал. 2025. №4. С. 99–112. <https://doi.org/10.18384/2949-4974-2025-4-99-112>

Original research article

ANALYSIS OF FUTURE TEACHERS' INDIVIDUAL THINKING PATTERNS AND THE LEVEL OF BASIC SCHOOL MATHEMATICS TRAINING

N. Popov*, E. Yakovleva

Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Syktyvkar, Russian Federation

* Corresponding author, e-mail: popovnikolay65@mail.ru

Received by the editorial office 30.05.2025

Revised by the author 16.09.2025

Accepted for publication 30.09.2025

Abstract

Aim. To present the results, obtained from diagnostics of individual thinking patterns and the level of basic school mathematics training of future teachers, which are significant for the formation of mathematic theory for research activities.

Methodology. The research methodology is based on implementation of a personality-oriented approach in the formation of mathematical components of research activities of future teachers. During the experimental part of the work, the diagnostic methods of J. Barrett and A. Luchins were used.

Results. The experimental study was conducted with students mastering pedagogical undergraduate programs – future foreign language teachers. The discipline “Mathematical methods of data processing” is a part of bachelor’s degree program core in the field of pedagogical education; therefore, the sample of respondents was specially carried out with an emphasis on students of humanitarian profiles. Based on control and measuring materials of the basic level of the unified state exam in mathematics, the level of school subject training of students was determined, problematic topics were identified. In addition, the use of special diagnostic techniques made it possible to establish the signs of students’ rigidity of thinking and their individual characteristics associated with orientation to imagination or facts in solving practical problems. **Research implications.** The paper proposes the integrated use of special diagnostics and tests to identify individual features and the level of basic school mathematical training, which are important for the formation of students’ mathematic theory for research activities.

Conclusions. To implement personality-oriented teaching of students in the discipline “Mathematical methods of data processing” at the university, the use of various tests and diagnostic techniques was implemented; that made it possible to determine the individual features of thinking and the level of basic school mathematical training of future teachers.

Keywords: diagnostics of individual features of thinking, mathematical training of students, personal types of students, students' rigidity of thinking, mathematical components of research activities

For citation: Popov, N. I. & Yakovleva, E. V. (2025). Analysis of Future Teachers' Individual Thinking Patterns and the Level of Basic School Mathematics Training. In: *Moscow Pedagogical Journal*, 4, 99–112. <https://doi.org/10.18384/2949-4974-2025-4-99-112>

ВВЕДЕНИЕ

Современная система образования требует от педагогов не только передачи знаний, но и умения развивать критическое мышление, креативность и исследовательские навыки у учащихся¹. Включение в программы подготовки будущих педагогов сквозной траектории формирования исследовательских компетенций является одним из основных мероприятий «Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года»². В федеральных государственных образовательных стандартах высшего образования укрупнённой группы специальностей и направлений подготовки «Образование и педагогические науки» усиlena исследовательская компонента. Подготовка бакалавров педагогических направлений к исследовательской деятельности осуществляется в процессе формирования целого спектра универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и продолжается в течение всего периода обучения в вузе. Способствующие подготовке к исследовательской деятельности методы обучения и применяемые подходы определяются при проектировании образовательной программы высшего образования и реализуются в рамках значительного числа её компонентов. Несомненно, следует выделить особую роль практики формирования исследовательской культуры будущего педагога в рамках курсовых и выпускной квалификационной работ.

¹ Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н. URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/01.001.pdf> (дата обращения: 20.04.2025).

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24.06.2022 № 1688-р «Об утверждении Концепции подготовки педагогических кадров для системы образования на период до 2030 года». URL: <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-pravitelstva-rf-ot-24062022-n-1688-r-ob-utverzhdenii/#100009> (дата обращения: 20.04.2025).

В целях реализации в вузах общей стратегии проектирования образовательных программ педагогического образования разработаны методические рекомендации по подготовке будущих учителей по программам бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования»)³. В соответствии с рекомендациями формирование исследовательских компетенций студентов также обеспечивается «Модулем учебно-исследовательской и проектной деятельности», включёнными в него дисциплинами «Методы исследовательской/проектной деятельности», «Методы математической обработки данных» (в обновлённой редакции – «Методы количественного и качественного анализа данных»⁴) и практиками. Указанный модуль направлен на развитие умений обучаемых выполнять исследовательские работы аналитического и прикладного характера, осуществлять проектную деятельность. В частности, он способствует формированию универсальной компетенции студентов, связанной с системным и критическим мышлением, разработкой и реализацией проектов, а также общепрофессиональной компетенции, направленной на применение информационно-коммуникационных технологий.

³ Методические рекомендации по подготовке кадров по программам педагогического бакалавриата на основе единых подходов к их структуре и содержанию («Ядро высшего педагогического образования»): письмо Минпросвещения России от 14.12.2021 № АЗ-1100/08. URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minprosveshchenija-rossii-ot-14122021-n-az-110008-o-napravlenii> (дата обращения: 20.04.2025).

⁴ Методические рекомендации по подготовке педагогических кадров на основе единых подходов к их структуре и содержанию образовательных программ высшего образования (уровень бакалавриата и (или) базового высшего образования) («Ядро высшего педагогического образования»): письмо Минобрнауки России от 15.11.2023 № МН-5/203212 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации: [сайт]. URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rossii-ot-15112023-n-mn-5203212-o-napravlenii/> (дата обращения: 20.04.2025).

онных технологий в профессиональной деятельности.

Формирование исследовательских компетенций студентов в процессе профессиональной подготовки проявляется в способности обучаемых применять в иных областях полученные предметные знания и умения. Преподаватель при этом должен непосредственно способствовать обеспечению преемственности и фундаментальности предметной подготовки на всех образовательных уровнях. «Задача фундаментального образования – обеспечить оптимальные условия для воспитания гибкого и многогранного научного мышления, различных способов восприятия действительности, создать внутреннюю потребность в саморазвитии и самообразовании на протяжении всей жизни человека» [10, с. 11].

Научно-исследовательская деятельность всегда была одним из компонентов профессиональной подготовки в системе высшего образования. Проблеме формирования исследовательских умений студентов посвящены работы В. И. Андреева [1], Н. В. Бордовской и С. Н. Костроминой [2], А. М. Новикова и Д. А. Новикова¹, Н. И. Попова [10] и других учёных. Вместе с тем «в современных условиях меняется не только содержание и характер научной работы, её социальный статус и условия организации, но и сам субъект этого вида деятельности» [6, с. 52]. Актуальным становится изучение психологических факторов (мотивационных, личностных, когнитивных), способствующих эффективному выполнению соответствующей работы. Кроме того, актуальность рассматриваемой проблемы подготовки студентов, обучающихся на программах высшего педагогического образования, к исследовательской деятельности обусловлена следующим. В настоящее время особое внимание при проведении научных исследований в области

образования уделяется применению критериев доказательности², предполагающих корректное использование методик анализа и интерпретации данных, применение количественных методов оценки эффективности опытно-экспериментальной работы. Изучение соответствующих методов на образовательных программах педагогического бакалавриата осуществляется в рамках дисциплины «Математические методы обработки данных». Освоение учебного материала дисциплины способствует развитию универсальной компетенции студентов (УК-1), предлагающей формирование способностей обучаемых в осуществлении поиска, способностей критического анализа и синтеза информации, в применении системного подхода для решения поставленных задач, а также общепрофессиональной компетенции (ОПК-9), связанной с использованием современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности³. При изучении дисциплины студенты знакомятся с важным для обработки данных методом математического моделирования. Содержание учебного предмета связано с освоением математических методов, связанных с обработкой и представлением сведений, полученных в ходе профессиональной деятельности, а также проведением измерений и экспериментов в психолого-педагогических исследованиях. В частности, содержание рабочей программы дисциплины предполагает изучение элементов математической ста-

² Методические рекомендации «Применение критериев доказательности диссертационных исследований в области наук об образовании» / С. В. Иванова, Н. Д. Подуфалов, В. В. Сериков, В. С. Басюк, Е. Н. Геворкян, В. А. Болотов. М.: РАО. 2023. 22 с.

³ Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилими подготовки): приказ Министерства образования и науки РФ от 22.02.2018 № 125 (с изменениями и дополнениями). URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440305_B_3_15062021.pdf (дата обращения: 20.04.2025).

¹ Новиков А. М., Новиков Д. А. Методология научного исследования. М.: Либроком. 280 с.

тистики и методов статистической обработки исследовательских данных. Изучаемые математические разделы и методы составляют математический компонент исследовательской деятельности будущих педагогов. Поскольку дисциплину «Математические методы обработки данных» изучают студенты разных профилей программ педагогического бакалавриата, то в связи с этим возникает *проблема* поиска методических подходов для обеспечения эффективности подготовки будущих педагогов, обучающихся на гуманитарных профилях.

В указанных условиях существенное значение имеет оценка уровня базовой школьной математической подготовки студентов и определение проблемных тем при изложении учебного материала и подготовке дидактических средств обучения.

Успешному освоению будущими педагогами необходимых математических методов способствует применение личностно-ориентированного подхода при обучении. В. И. Андреев считал, что одной из нерешённых проблем личностно-ориентированного обучения в вузе является отсутствие системной психолого-педагогической диагностики личностных качеств обучаемых, соответствующей логике образовательной деятельности преподавателя¹. Для её решения учёный рекомендовал осуществлять всестороннюю глубокую диагностику индивидуальных особенностей, интересов, способностей, знаний и умений студентов, их обученности и обучаемости, творческого потенциала, работоспособности. Указанные рекомендации были реализованы одним из авторов статьи с учётом специфики преподавания дисциплины «Математические методы обработки данных» в ходе проведения экспериментальной части исследования с 45 студентами

2 курса института иностранных языков СГУ им. Питирима Сорокина, обучающимися на программах бакалавриата по направлению «Педагогическое образование (с двумя профилиями подготовки)».

Цель статьи заключается в представлении результатов диагностики индивидуальных особенностей мышления и уровня базовой школьной математической подготовки будущих педагогов – учителей иностранных языков, значимых для формирования математических компонентов исследовательской деятельности.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- 1) выявить психолого-педагогические основы исследования;
- 2) определить методологию и методы исследования;
- 3) определить уровень базовой школьной математической подготовки студентов и выделить проблемные темы;
- 4) провести диагностику индивидуальных особенностей мышления обучаемых.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Психолого-педагогические основы исследования

Профессиональная подготовка педагогов разных профилей предполагает формирование навыков математического моделирования в сфере будущей образовательной деятельности; воспитание математической культуры (умения чётко, кратко, последовательно и аргументировано излагать мысли, обосновывать полученные результаты); развитие способностей к творческому поиску, умения анализировать различные ситуации и находить оптимальные решения.

Деятельность преподавателя вуза, направленная на освоение обучаемыми необходимых математических методов, одновременно должна обеспечивать развитие мышления студентов. При изучении психологических механизмов высших познавательных процессов мышление может быть проявлено в процессе

¹ Андреев В. И. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс: учебное пособие. Казань: Центр инновационных технологий, 2013. С. 255.

решения какой-либо задачи. А. Н. Леонтьев определил задачу как цель, заданную в определённых условиях¹. Таким образом, мышление может быть определено как процесс достижения цели, поиска в заданных условиях необходимых для этого средств. Указанный процесс тесно связан с наличием или отсутствием в прошлом опыте обучаемого готовых способов решения поставленной задачи. При их наличии достижение цели сводится к ре-продукции имеющихся знаний и умений (репродуктивное мышление). При отсутствии знаний о методе решения задачи возникает проблемная ситуация, требующая продуктивного мышления.

Мышление непосредственно связано с восприятием проблемной ситуации, нуждающейся в получении новых знаний или применении творческого подхода к ее разрешению. Поясним указанный процесс с использованием модели перцептивного цикла, предложенной У. Найссером². Ученый отметил, что важнейшей структурой восприятия являются «предвосхищающие схемы», которые управляют зрительной активностью человека, в зависимости от имеющегося прошлого опыта подготавливают его к восприятию информации строго определенного вида. Таким образом, в сознании человека моделируется предвосхищение поступающей информации. Модификация предложенной модели при обучении дисциплинам, предполагающим наличие математических знаний будущих педагогов, имеет следующие особенности:

– студенты имеют богатый предшествующий опыт изучения разных предметов в школе, поэтому при освоении нового учебного материала они естественным образом предполагают по названию раз-

деля или темы, что ими будет воспринято и моделируют «предвосхищающие» схемы;

– получаемая новая информация лучше запоминается, если она согласуется с ранее существовавшей схемой [13; 15];

– не укладывающаяся в имеющуюся схему информация по изучаемой теме изменяет её; извлечение нового и дополнение им уже имеющихся знаний происходит благодаря модификации схемы, которая обеспечивает готовность к приёму дополнительных сведений и направляет процесс усвоения учебного материала.

Формирование математических компонентов исследовательской деятельности будущих педагогов, так или иначе, предполагает использование в образовательном процессе следующих трёх видов задач:

– типовых, применяемых для освоения определённого способа решения;

– полуалгоритмических (полуэвристических), которые содержат профессиональный контекст и позволяют одновременно иллюстрировать алгоритм решения задачи, а также применение математических методов в профессиональной деятельности;

– творческих (эвристических) с профессиональным содержанием, предполагающих самостоятельный поиск способа выполнения задания.

На наш взгляд, решение типовых задач позволяет обучающимся формировать соответствующие умения и навыки, но при этом всё же не обращаться к модификации «предварительной» схемы.

Первые два типа ранее выделенных задач связаны с репродуктивным мышлением, использованием различных алгоритмов, направленным перебором возможных способов выполнения задания и гарантированным получением результата. Задачи третьего типа связаны с продуктивным мышлением в условиях, когда стандартные алгоритмы отсутствуют, либо не могут быть применены. На подготовку обучающихся к выполнению

¹ Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность: учебное пособие. 2-е изд., стер. М.: Смысл: Академия, 2005. 352 с.

² Найссер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии / пер. В. В. Лучкова; под ред. Б. М. Величковского. М.: Прогресс, 1981. 232 с.

заданий такого характера, в частности, направлено развитие исследовательских компетенций студентов в процессе обучения в вузе. Их выполнение может осуществляться с использованием специальных эвристик – совокупных правил эффективного сокращения поиска способа решения задачи, которые, в отличие от алгоритмов, не гарантируют результат.

Отметим, что представленная в работе [10] модель обучающей технологии по решению текстовых задач, а также метод исследующего чтения О. С. Анисимова с применением схематизированных изображений¹, как показала практика, позволяют эффективно организовать учебный процесс будущих педагогов.

В. И. Андреев дополнил эвристические проблемы и подходы предписаниями для развития творческого мышления [1]:

- по активизации саморазвития его многомерности;
- о способах преодоления познавательно-психологических барьеров, возникающих при решении творческих задач и проблем;
- о выборе способностей, на которые следует ориентироваться в своём саморазвитии;
- по активизации творческого воображения и фантазии.

Методология и методы исследования

Исследователи отмечают, что «интеллектуальное развитие современных студентов во многом является результатом когнитивного обучения и приобретения ментального опыта в условиях постоянно возрастающей информационной перегрузки» [6, с. 49]. По мнению учёных, в указанных условиях реализация программ высшего педагогического образования может осуществляться с использованием личностно-ориентированного подхода. Его применение в учебном

процессе основывается на психолого-педагогической диагностике личностных качеств обучаемых, соответствующей логике образовательной деятельности преподавателя.

Методология практической части исследования опиралась на опыт организации образовательной деятельности студентов в университете, диагностику их индивидуальных особенностей, значимых для формирования математических компонентов исследовательской деятельности будущих педагогов. Анализ индивидуальных особенностей и способностей обучаемых в контексте личностного развития представлены в известной работе В. А. Крутецкого² и публикациях исследователей [4; 6; 10; 11]. В процессе проведения педагогического эксперимента были определены личностные типы и выявлены предпочтения обучаемых при выборе подходов к решению задач (ориентация на воображение или факты). Для проведения исследования использовалась методика Дж. Баррета³, применявшаяся в практической психоdiagностике.

Отметим, что формирование исследовательских компетенций связано с развитием мышления обучаемых, на которое, как отмечено ранее, существенное влияние может оказывать прошлый опыт, и он иногда может стать препятствием на пути выполнения творческих заданий. Развитие исследовательского (творческого) мышления студентов связано с вопросами ригидности – затруднённости переключения на новые методы решения задач, неспособности к изменению ранее выработанной программы действий. Указанное психологическое понятие описывает устойчивость психики к изменениям внешних условий и внутренней среды. Ригидность проявляется в неспособности индивида гибко адаптироваться к но-

¹ Злотников И. В. Психологическое и психофизическое обеспечение процесса обучения студентов. Рига: Изд-во РПИ, 1988. 36 с.

² Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. М.: Институт практической психологии, 1998. 416 с.

³ Баррет Дж. Проверь себя. Тесты. СПб.: Питер, 2007. 256 с.

вым ситуациям, изменять своё поведение или точку зрения. Она может проявляться в различных аспектах жизни, включая когнитивные процессы, эмоциональную сферу и поведенческие реакции. Исследователями применяются различные методики для оценки ригидности мышления испытуемых [3; 5; 7; 8; 9]. Наш выбор метода диагностики когнитивной ригидности обучаемых на основании теста А. Лачинса [14] обусловлен проблемами формирования математических компонентов исследовательской деятельности обучаемых. Указанный тест включает 10 заданий на переливание жидкости в сосуды. Методика экспериментального исследования основана на сравнении результатов решения однотипных задач студентами контрольной (23 респондента) и экспериментальной (22 обучаемых) групп. Предложенные студентам задания предполагали поиск рационального способа выполнения и представления результатов с использованием арифметических действий. Задачи для обучаемых экспериментальной группы были подготовлены таким образом, чтобы половина заданий могла быть выполнена одним и тем же методом, а для оставшихся однозначно существовал более рациональный способ решения, который студенты часто (с выраженной ригидностью мышления) не замечают и переносят ранее выработанную программу действий на новую ситуацию. Для студентов контрольной группы серия из первых 5 установочных задач специальным образом не выделялась, все задания в тесте располагались в произвольном порядке, исключающем фиксацию респондента на определённом способе решения задачи.

Для обеспечения преемственности образовательных программ средней школы и вуза, выявления тем с недостаточным уровнем усвоения учебного материала на предыдущем этапе образования осуществлена диагностика школьной математической подготовки обучающихся на основе контрольно-измерительных

материалов базового уровня ЕГЭ по математике.

Определение уровня базовой школьной математической подготовки студентов и выделение проблемных тем

В последние годы математика не являлась обязательным предметом для поступления на вузовские направления подготовки бакалавров укрупнённой группы «Образование и педагогические науки» (даже на математический профиль обучения). В указанных условиях диагностика уровня базовой школьной математической подготовки является важным этапом для организации эффективного изучения дисциплины «Математические методы обработки данных» будущими педагогами в вузе. Такое исследование было проведено со студентами второго курса СГУ им. Питирима Сорокина – будущими учителями иностранных языков. Оценка знаний проводилась с использованием вариантов базового уровня ЕГЭ по математике, получены следующие результаты, сгруппированные по темам заданий (табл. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о недостаточно высоком уровне базовой школьной математической подготовки будущих педагогов, тем самым возникает проблема выбора необходимых методических подходов для успешного освоения студентами изучаемой дисциплины. Невысокие результаты студентов отмечены, в частности, по темам «Неравенства», «Выбор оптимального варианта», имеющим существенное значение для изучения методов математической статистики. Следует выделить также низкие показатели обучаемых по количеству правильно решённых текстовых задач. Студенты достаточно успешно решают простейшие текстовые задачи, но при этом процент правильно выполненных стандартных заданий – 22,2%.

Для обеспечения эффективного освоения студентами математических методов, применяемых при проведении

Таблица 1 / Table 1

**Результаты выполнения студентами диагностической работы по математике /
The results of the students' diagnostic work in mathematics**

Тема задания	Процент правильно решённых заданий
Текстовые задачи	69,6
Размеры, единицы измерения, преобразование выражений	86,7
Графики и диаграммы	78,9
Начала теории вероятностей	86,7
Выбор оптимального варианта	51,1
Анализ утверждений	88,9
Геометрия на плоскости	65,9
Стереометрия	52,2
Вычисления и преобразования	77,8
Уравнения	62,2
Неравенства	40,0
Числа и их свойства	40,0
Задачи на смекалку	22,2
Средний процент правильно решённых заданий	66,1

Источник: данные авторов.

исследований в области образования, полученные результаты учтены преподавателем при изложении учебного материала по дисциплине «Математические методы обработки данных».

**Результаты диагностики
индивидуальных особенностей
мышления обучаемых**

Эффективность освоения математических компонентов исследовательской деятельности зависит как от способностей, так и от личностных качеств обучаемых. Исследователи отмечают, что значительная часть людей, занимающихся определённой профессией, имеет характерные особенности. Известный психолог Дж. Баррет разработал тесты, которые позволяют осуществлять оценку специальных способностей и личностных качеств испытуемых, а также учитывать специфику их профессиональной деятельности¹. По мнению автора, если

человек будет работать в сфере, наиболее соответствующей его особенностям, то он избежит разочарований и будет получать удовольствие от профессиональной деятельности. Вместе с тем, диагностика позволяет оценить текущее состояние испытуемого, поскольку ни о какой способности нельзя говорить, что она достигла своего максимального развития. Личностные же качества человека формируются под воздействием образования, воспитания, жизненного опыта и социальной среды. Одновременно знание своих способностей и личностных особенностей может являться основой для дальнейшего саморазвития.

Оценка соответствия обучающихся на педагогическом направлении подготовки сфере будущей профессиональной деятельности была проведена на основе «Личностного теста» Дж. Баррета², при этом выявлялись индивидуальные особенности студентов, значимые при формировании математических компонентов

¹ Баррет Дж. Проверь себя. Тесты. СПб.: Питер, 2007. 256 с.

² Там же. С. 132.

исследовательской деятельности. Автор теста выделяет 16 личностных типов людей на основе комбинаций восьми параметров: четыре параметра определяют выбор подходов испытуемого к решению задач (ориентация на факты или воображение, спонтанность или осмотрительность (неторопливость)); остальные связаны с его взаимоотношениями в обществе (пассивность или уверенность, общительность или индивидуализм). Наиболее подходящими личностными особенностями для преподавателей, в том числе иностранного языка, являются: ориентация на воображение, осмотрительность, уверенность, общительность. Указанные параметры характерны для 20,0% студентов. У остальных обучающихся выявились различия в характеристиках личностных типов, преимущественно связанные с выстраиванием коммуникации в обществе. Результаты диагностики студентов проиллюстрированы на рисунке 1.

Отметим, что значительные доли выборки (в процентах) оказались соответствующими следующим личностным типам:

– доверенное лицо (общительность, пассивность, ориентация на воображение, осмотрительность); выделенные

особенности характерны для преподавателя, работающего с неуспевающими обучающимися – 15,6%;

– исследователь (индивидуализм, пассивность, ориентация на факты, осмотрительность) – 15,6%;

– специалист (индивидуализм, пассивность, ориентация на воображение, осмотрительность) – 13,3%.

Вместе с тем, если теперь отдельно выделять личностные особенности, значимые при формировании математических компонентов исследовательской деятельности, то следует отметить, что 53,3% исследуемых при решении задач ориентируются на воображение, а не на факты, но всё же они осмотрительны. Кроме того, при выборе подходов к выполнению заданий такому параметру как воображение отдают предпочтение 75,6% респондентов. На наш взгляд, полученную информацию об индивидуальных особенностях обучаемых необходимо учитывать в учебном процессе по дисциплине «Математические методы обработки данных» для эффективной реализации личностно-ориентированного подхода.

Анализируя вопросы теории и методики обучения школьников, В. А. Гусев рассматривал воображение как «сложный психический процесс, заключаю-



Рис. 1 / Fig. 1. Результаты исследования личностных типов студентов / The results of the study of students' personality types

Источник: составлено авторами.

щийся в создании новых представлений и мыслей на основе имеющегося опыта¹. Оно играет важную роль в процессах выполнения сложных заданий:

– если в условии задачи все необходимые для её решения данные известны и определены, тогда оно осуществляется по строгим законам мышления на основе логических рассуждений;

– в ситуации же, когда условия задачи не полные, не определены или имеют фрагментарный характер, её решение реализуется при помощи образов воображения.

Приведённое определение можно дополнить важным замечанием, связанным с решением исследовательских задач в разных областях. Работа воображения связана с постановкой цели и предвидением возможных результатов исследования. Таким образом, воображение и интуиция исследователя имеют сходные черты, поскольку применяются в ситуациях неопределенности. Вместе с тем, воображение в определённом смысле является противоположностью критического мышления, что необходимо учитывать в процессе профессиональной подготовки будущих педагогов.

Отметим, что в дополнение к прошёлённой диагностике со студентами контрольной и экспериментальной групп осуществлено исследование ригидности

мышления обучаемых с использованием теста А. Лачинса² (табл. 2).

Итоги тестирования студентов показали, что при заданной схеме проведения диагностики результаты респондентов экспериментальной группы оказались ниже, чем в контрольной. При этом полученные данные не обусловлены более низким уровнем предшествующей математической подготовки обучаемых рассматриваемой выборки. Сравнение результатов соответствующей диагностической работы на основе педагогических измерительных материалов базового уровня ЕГЭ по математике показывает, что студенты экспериментальной группы решили в среднем 14,4 из 21 предложенной задачи (68,6%), а контрольной группы – 13,3 из 21 (63,3%). Анализ итоговых результатов обучающихся экспериментальной группы показал нерациональное решение студентами 27,0% задач, а в 15,6% случаев обучаемыми допущены арифметические и логические ошибки при выполнении заданий.

На наш взгляд, учебный процесс по дисциплине «Математические методы обработки данных» может быть также организован и с применением личностно-ориентированного подхода в соответствии с предложенными И. С. Сафуановым в работе [12] следующими принципами преподавания вузовской математики: ге-

Таблица 2 / Table 2

Итоговые результаты использования теста А. Лачинса (в процентах) / Final results of using the A. Luchins test (in %)^{1 2}

Группа	Задачи, решённые рациональным способом	Задачи, решённые нерациональным способом	Допущены арифметические и логические ошибки
Экспериментальная	57,4	27,0	15,6
Контрольная	69,1	20,9	10,0

Источник: данные авторов.

¹ Гусев В. А. Теория и методика обучения математике: психолого-педагогические основы. М.: Бином. Лаборатория знаний. 2014. С. 115.

² Водяха Ю. Е. Психологическая диагностика сфер личности: лабораторный практикум: учебное пособие / сост. Ю. Е. Водяха. Екатеринбург: УрГПУ, 2018. С. 55.

нетического подхода к методике, концепцизма, множественного воздействия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях ускорения научно-технического прогресса, развития информационно-коммуникационных технологий, увеличения потока информации преподаватели университета должны обеспечивать фундаментальную предметную подготовку студентов и развитие мышления обучаемых. Несомненно, возникает проблема поиска методических подходов для обеспечения эффективности подготовки специалистов. Изучение будущими педагогами дисциплин, изначально предполагающих наличие определённых математических знаний у обучаемых, связано с применением ими формального языка математики для описания явлений и процессов, с естественно-научными традициями логической строгости, научности мышления в психолого-педагогических исследованиях.

Анализируя результаты, полученные в ходе проведённой экспериментальной работы со студентами второго курса направления «Педагогическое образование (с двумя профилими подготовки)» СГУ им. Питирима Сорокина, можно сделать следующие выводы. Обучаемые продемонстрировали недостаточно высокий уровень базовой школьной математической подготовки, поэтому для обеспечения эффективности образовательного процесса преподавателю необходимо

учитывать полученные результаты при определении дидактических средств обучения и изложении учебного материала по дисциплине «Математические методы обработки данных».

Реализация личностно-ориентированного подхода при обучении осуществлялась с учётом личностных особенностей будущих педагогов – учителей иностранных языков. Диагностика показала, что значительная часть студентов при выборе подходов к решению практических задач основывается на воображении, а не на фактах, что, по-видимому, свойственно обучаемым указанного профиля. Данный фактор необходимо учитывать при организации образовательного процесса по вышеуказанной дисциплине ввиду существенных различий между выполнением заданий с использованием строгого логического мышления или на основе образов воображения. На процесс подготовки обучаемых к исследовательской деятельности дополнительное влияние оказывает ригидность мышления, характерные признаки при проведении диагностики выявлены у 95,7% студентов экспериментальной и 72,7% респондентов контрольной групп.

При проведении дальнейших исследований было бы интересно проследить, в какой мере необходимые компетенции будут развиты у студентов выпускных групп для осуществления исследовательской деятельности и успешной самореализации в профессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев В. И. Педагогическая эвристика для творческого саморазвития многомерного мышления и мудрости. Казань: Центр инновационных технологий, 2015. 288 с.
2. Бордовская Н. В., Костромина С. Н., Розум С. И. Исследовательский потенциал студента: содержание конструкта и методика его оценки // Психологический журнал. 2017. Т. 38. № 1. С. 52–66.
3. Епанчинцева Г. А, Козловская Т. Н. Взаимосвязь мотивации достижения успеха и ригидности личности // Вестник Оренбургского государственного университета. 2020. № 4 (227). С. 95–104. DOI: 10.25198/1814-6457-227-95.
4. Канева Е. А. Анализ сформированности специальных способностей будущих учителей математики и информатики // Московский педагогический журнал. 2024. № 1. С. 137–146. DOI: 10.18384/2949-4974-2024-1-137-146.

5. Корнилова Т. В. Ригидность, толерантность к неопределенности и креативность в системе интеллектуально-личностного потенциала человека // Вестник Московского университета. Сер. 14. Психология. 2013. № 4. С. 36–47.
6. Лобанов А. П., Марон В. А. Интеллектуальные способности студентов: имплицитный и эксплицитный подход // Весци БДПУ. Сер. 1. Педагогіка. Психологія. Філологія. 2022. № 2. С. 49–54.
7. Лобанов А. П., Певнева А. Н. Влияние ригидности-флексибельности на исследовательский потенциал студентов // Вопросы психологии. 2021. Т. 67. № 6. С. 34–42.
8. Низхарадзе Г. А. О двух типах ригидности при решении интеллектуальных задач // Вопросы психологии. 1987. № 3. С. 142–145.
9. Певнева А. Н. Когнитивная ригидность в парадигме Лачинс-эффекта // Вестник БГПУ. Серия. Педагогика. Философия. 2022. № 3. С. 82–86.
10. Попов Н. И. Фундаментализация университетского математического образования. Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, 2021. 170 с.
11. Попов Н. И., Калимова А. В. Выявление специальных способностей будущих учителей математики, физики и информатики // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Акмеология образования. Психология развития. 2019. Т. 8. № 1. С. 12–18.
12. Сафуанов И. С. Современные тенденции в преподавании математических дисциплин в высшей школе. Москва: Спутник +, 2023. 111 с.
13. Bransford J. D., Johnson M. K. Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall (Контекстуальные предпосылки понимания: некоторые исследования понимания и припомнения) // Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 1972. Vol. 11. Iss. 6. P. 717–726. DOI: 10.1016/S0022-5371(72)80006-9.
14. Luchins A. S. Mechanization in problem-solving: The effect of Einstellung (Механизация решения задач: эффект Einstellung) // Psychological monographs. 1942. Vol. 54. no. 6. pp. 1–95. DOI: 10.1037/H0093502.
15. Kesteren M. T. R., van., Rijpkema M., Fernandez G. Retrieval of Associative Information Congruent with Prior Knowledge is Related to Increased Medial Prefrontal Activity and Connectivity (Извлечение ассоциативной информации, соответствующей предшествующим знаниям, связанным с повышенной медиальной префронтальной активностью и связями) // Journal of Neuroscience. 2010. Vol. 30. Issue 47. P. 15888–15894. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2674-10.2010.

REFERENCES

1. Andreev, V. I. (2015). *Pedagogical Heuristics for Creative Self-Development of Multidimensional Thinking and Wisdom*. Kazan: Center for High Technologies publ. (in Russ.).
2. Bordovskaya, N. V., Kostromina, S. N. & Rozum, S. I. (2017). Student Research Potential: Content of the Construct and the Methodology of its Assessment. In: *Psychological Journal*, 38, 1, 52–66 (in Russ.).
3. Epanchintseva, G. A. & Kozlovskaya, T. N. (2020). The Relationship Between Motivation for Success, Achievements and Personality Rigidity. In: *Vestnik of the Orenburg State University*, 4 (227), 95–104. DOI: 10.25198/1814-6457-227-95 (in Russ.).
4. Kaneva, E. A. (2024). Analysis of the Special Abilities Formation of Future Teachers of Mathematics, Pedagogy, and Computer Science. In: *Moscow Pedagogical Journal*, 1, 137–146. DOI: 10.18384/2949-4974-2024-1-137-146 (in Russ.).
5. Kornilova, T. V. (2013). Rigidity, Tolerance to Uncertainty, and Creativity in the Systemic-Personal State of a Person. In: *Moscow University Psychology Bulletin. Series 14. Psychology*, 4, 36–47 (in Russ.).
6. Lobanov, A. P. & Maron, V. A. (2022). Intellectual Abilities of Students: Implicit and Explicit Approach. In: *BSPU Bulletin. Series 1, Pedagogic. Psychology. Philology*, 2, 49–54 (in Russ.).
7. Lobanov, A. P. & Pevneva, A. N. (2021). Evaluation of Rigidity-Flexibility of Students' Research Potential. In: *Voprosy Psychologii*, 67, 6, 34–42 (in Russ.).
8. Nizharadze, G. A. (1987). On Two Types of Rigidity in Expanding Intellectual Tasks. In: *Voprosy Psychologii*, 3, 142–145 (in Russ.).
9. Pevneva, A. N. (2022). Cognitive Rigidity in the Lachins Effect Paradigm. In: *BSPU Bulletin. Series 1, Pedagogic. Psychology. Philology*, 3, 82–86 (in Russ.).
10. Popov, N. I. (2021). *Formation of University Mathematics Education*. Yelets: Bunin Yelets State University publ. (in Russ.).

11. Popov, N. I. & Kalimova, A. V. (2019). Identifying Special Abilities of Future Teachers of Mathematics, Physics, and Computer Science. In: *Izvestiya of Saratov University. Educational Acmeology. Developmental Psychology*, 8, 1, 12–18 (in Russ.).
12. Safuanov, I. S. (2023). *Current Trends in Teaching Mathematical Disciplines in Higher Education*. Moscow: Sputnik+ publ. (in Russ.).
13. Bransford, J. D. & Johnson, M. K. (1972). Contextual Antecedents of Understanding: Some Studies of Understanding and Remembering. In: *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 6, 717–726. DOI: 10.1016/S0022-5371(72)80006-9.
14. Luchins, A. S. (1942). Mechanization Of Problem Solving: The Set Effect. In: *Psychological monographs*, 1942, 54, 6, 1–95. DOI: 10.1037/H0093502.
15. van Kesteren, M. T. R., Rijpkema, M. & Fernandez, G. (2010). Retrieval of Associative Information Consistent with Prior Knowledge is Associated with Enhanced Medial Prefrontal Activity and Connections. In: *Journal of Neuroscience*, 30, 47, 15888–15894. DOI: 10.1523/JNEUROSCI.2674-10.2010.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Попов Николай Иванович (г. Сыктывкар) – доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой физико-математического и информационного образования Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина; ORCID: 0000-0001-5310-4485; e-mail: popovnikolay65@mail.ru

Яковлева Елена Васильевна (г. Сыктывкар) – кандидат педагогических наук, доцент кафедры физико-математического и информационного образования Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина; ORCID: 0000-0001-9701-6970; e -mail: akovleva72@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nikolay I. Popov (Syktyvkar) – Dr. Sci. (Education), Cand. Sci. (Phys.-Math.), Prof., Head of the Department, Department of Physics, Mathematics and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University;

ORCID: 0000-0001-5310-4485; e -mail: popovnikolay65@mail.ru

Elena V. Yakovleva (Syktyvkar) – Cand. Sci. (Education), Assoc. Prof., Department of Physics, Mathematics and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University;
e -mail: akovleva72@mail.ru; ORCID: 0000-0001-9701-6970