

**Лапенок Марина Вадимовна,**

доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Уральский государственный педагогический университет; 620091, Россия, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26; e-mail: lapenok@uspu.me

**Шестакова Лидия Геннадьевна,**

кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математических и естественнонаучных дисциплин, Пермский государственный национальный исследовательский университет; 618547, Россия, г. Соликамск, ул. Северная, 44; e-mail: shestakowa@yandex.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ У СТУДЕНТОВ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ СПОСОБНОСТИ  
АНАЛИЗИРОВАТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ДАННЫЕ**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** студенты-педагоги; высшие учебные заведения; способность анализировать; количественные данные; качественные данные; учебная мотивация; модели обучения; компоненты модели обучения; образовательный процесс

**АННОТАЦИЯ.** Статья посвящена проблеме формирования у студентов педагогических направлений способности анализировать количественные и качественные данные, понимаемой как способность осуществлять отбор/сбор данных, применять эффективные компьютерные программы для проведения анализа данных и представления его результатов. Актуальность проблемы подтверждается результатами анализа научной литературы.

Авторами с позиции деятельности будущего педагога и теоретического анализа литературы предложено содержание понятия «способность анализировать количественные и качественные данные»; разработана модель формирования у студентов педагогических направлений этой способности, включающая четыре компонента (мотивационно-целевой, содержательный, технологический и диагностический); выделены характеристики уровней их сформированности; разработано содержательное наполнение компонентов модели.

Студенты в рамках учебных дисциплин «Современные средства оценивания результатов обучения» и «Система менеджмента качества в образовании» осуществляют в группах в соответствии с выбранной профессиональной ситуацией сбор данных, проводят их анализ, представляют полученные результаты. Качественные данные отбираются на основе неструктурированных интервью, накапливаются и обрабатываются с помощью проблемного/тематического анализа с применением средств NVivo, Atlas. При анализе количественных данных используются программы Microsoft Excel, PSPP, онлайн-калькуляторы и др.

Показатели сформированности способности (АД 1: отбирает методы сбора эмпирических данных; АД 2: осуществляет сбор количественных и качественных данных; АД 3: анализирует эмпирические данные с использованием компьютерных программ; АД 4: представляет результаты анализа данных) оценивались преподавателем при проверке выполненных заданий: итогового теста, групповых и индивидуальных практикумов, презентации результатов на студенческой научно-практической конференции.

Внедрение разработанной модели в практику обучения студентов с использованием контрольной и экспериментальной групп подтвердило ее эффективность результатами расчета t-критерия Стьюдента. Результаты проведенного исследования могут быть использованы в обучении будущих педагогов, а также для разработки программ дополнительного профессионального образования.

**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:** Лапенок, М. В. Формирование у студентов педагогических направлений способности анализировать количественные и качественные данные / М. В. Лапенок, Л. Г. Шестакова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2023. – № 2. – С. 190–198.

**Lapenok Marina Vadimovna,**

Doctor of Pedagogy, Associate Professor, Professor of Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg, Russia

**Shestakova Lidia Gennadievna,**

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Head of Department of Mathematical and Natural Science Disciplines, Perm State University, Solikamsk, Russia

**FORMATION IN PEDAGOGICAL EDUCATION STUDENTS  
OF THE ABILITY TO ANALYZE QUANTITATIVE AND QUALITATIVE DATA**

**KEYWORDS:** student teachers; higher educational institutions; ability to analyze; quantitative data; qualitative data; learning motivation; learning models; components of the learning model; educational process

**ABSTRACT.** The article considers the problem “how to develop the ability of pedagogical directions students to analyze quantitative and qualitative data?”, understood as the ability to select / collect data, use effective computer programs to analyze data and present its results. The relevance of the problem is confirmed by the results of the analysis of scientific literature.

The authors from the theoretical analysis of the literature proposed the content of the concept of “the ability to analyze quantitative and qualitative data”. The authors developed model for the formation of this ability

in students of pedagogical areas, including four components (motivational-targeted, meaningful, technological and diagnostic); the characteristics of the levels of their formation are singled out; the content of the model components has been developed.

Students collect data in accordance with the chosen professional situation, analyze them, and present the results within the academic disciplines "Modern Means of Evaluating Learning Outcomes" and "Quality Management System in Education". Qualitative data are selected on the basis of unstructured interviews, accumulated and processed using problem / thematic analysis using NVivo, Atlas tools. When analyzing quantitative data, Microsoft Excel, PSPP, online calculators, etc. are used.

Indicators of ability formation (DA 1: selects methods for collecting empirical data; DA 2: collects quantitative and qualitative data; DA 3: analyzes empirical data using computer programs; DA 4: presents the results of data analysis) were assessed by the teacher when checking completed assignments: final test, group and individual workshops, presentation of results at a student scientific and practical conference.

The introduction of the developed model into the practice of teaching students using the control and experimental groups confirmed its effectiveness by the results of calculating the Student's t-test. The results of the study can be used in the training of future teachers, as well as for the development of additional professional education programs.

**FOR CITATION:** Lapenok, M. V., Shestakova, L. G. (2023). Formation in Pedagogical Education Students of the Ability to Analyze Quantitative and Qualitative Data. In *Pedagogical Education in Russia*. No. 2, pp. 190–198.

**Введение.** В настоящее время педагогу приходится анализировать результаты опросов, срезов, диагностик и др., т. е. работать с количественными и качественными данными, используя методы разных научных областей (педагогике, социологии, статистики и т. д.). О. М. Дудина и В. Я. Красниковский [6, с. 20] пишут о необходимости обеспечения инструментального, специально-методологического и философского уровней обоснования в исследованиях социальных проблем. Н. В. Поликарпова обосновывает необходимость владения педагогом приемами аналитической деятельности на основе профессионального стандарта педагога, характеризует структуру аналитической деятельности (способность к анализу литературы и способность к анализу деятельностных ситуаций) и ее этапы [9, с. 84]. В. Гиурова акцентирует внимание на том, что учитель выполняет разные роли, в том числе и диагностирует потребности обучающихся и родителей, результаты обучающихся и др. Для успешной работы педагогу необходимы управленческие, экспертные, диагностические, исследовательские, информационные компетенции [16, с. 121]. Проведенные опросы студентов выявили [16, с. 128] необходимость навыков, связанных с математической обработкой статистических данных.

О. А. Фиофанова отмечает, что «технология анализа образовательных данных становится новым инструментом для преобразования образовательных систем» [12, с. 72]. Компетентностный аспект проблемы управления образованием на основе анализа данных предполагает интеграцию способности анализировать данные в «компетентностные профили» и образовательные программы [12, с. 73]. Это ставит задачу подготовки педагогических кадров, способных осуществлять анализ данных, интерпретировать его результаты и принимать

управленческие решения. Компетенция в области анализа образовательных данных понимается О. А. Фиофановой [13, с. 100] как способность осуществлять выбор и применять методы и цифровые сервисы для анализа данных.

В анализе количественных данных традиционно значительное место отводится использованию математических и статистических методов и компьютерных программ. Так, М. Г. Сергеева [20, с. 30, 33] отмечает необходимость математических дисциплин для формирования у студентов социально-экономических направлений научно-исследовательских компетенций, включающих способность анализировать собранные данные. А. А. Ерошина, М. М. Манушкина, О. А. Остыловская и В. Н. Шестаков [7, с. 3007] описывают обучение бакалавров направления «Прикладная математика» работе в надстройке «Анализ данных» офисного пакета Microsoft Excel для анализа эмпирических данных. В. Л. Примаков, отмечая необходимость использования статистических методов для анализа эмпирических данных, что требует формирования математико-статистической культуры [10, с. 197–198], обращает внимание на ограничение использования формализованных методов анализа в социальных исследованиях: «используемые методы анализа должны учитывать форматы собранных данных [10, с. 206].

Анализ результатов наблюдений, диагностических работ, бесед является важным умением педагога. Как отмечает Н. Ю. Данилова, формирование аналитических умений заложено во ФГОС ВО педагогических направлений подготовки [4, с. 463]. В качестве средства формирования аналитических умений автор предлагает использовать: изучение аналитических работ педагогов-исследователей, анализ и рассмотрение студентом разных точек зрения и обоснование собственной и др. [4, с. 464]. Ю. В. Корчем-

кина рассматривает проблему формирования информационно-аналитических умений посредством виртуальной образовательной среды. Описываются результаты внедрения в процесс обучения в вузе созданных программных продуктов [8, с. 162–163], предусматривающих анализ и обработку информации, представленной в текстовом, графическом, табличном виде.

В. Е. Гранкин, В. В. Гриншкун исследуют возможности практикумов с использованием пакета SPSS для эффективного формирования у аспирантов-педагогов способности проводить анализ экспериментальных данных [3, с. 49]. Предлагается организовать работу аспирантов по проведению первичного анализа, расчету статистических критериев, представлению и интерпретации полученных результатов.

Е. А. Тербушева описывает положительные результаты включения в образовательную программу направления «Педагогическое образование» дисциплины по интеллектуальному анализу образовательных данных [11, с. 16]. Под интеллектуальным анализом данных понимается обнаружение скрытых потенциально полезных закономерностей. Автор [11, с. 17–19] представляет методическую систему обучения студентов интеллектуальному анализу образовательных данных, характеризует цель, содержание, формы, методы и средства обучения, программное обеспечение Weka. А. И. Азевич, С. И. Алексеева [1, с. 58] на основании анализа ВКР и учебных планов вузов педагогических направлений подготовки делают вывод, что студенты недостаточно владеют статистическими методами и приемами использования статистических критериев. Решение выявленной проблемы обучения студентов анализу данных авторы видят в целенаправленном формировании у студентов умения работать в программе MS Excel; находить характеристики статистических рядов; отбирать статистические критерии [1, с. 63].

М. С. Рахман и Х. Реза указывают [19, с. 483], что часто потребители используют социальные сети для получения различной информации и обзоров с целью принятия решений, касающихся образования. Большой объем данных, генерируемых на различных платформах социальных сетей в виде текста, изображений, аудио, видео, GIF, блогов и др., следует использовать для извлечения точных и глубоких рекомендаций и, следовательно, для принятия правильного решения [19, с. 482]. Авторы отмечают необходимость формировать умения по анализу структурированных, полуструктурированных и неструктурированных данных у специалистов социально-педагогических направлений. Исследова-

ние Р. Лави и Б. Оффира направлено на оценку способности учителей естественных наук точно оценивать научное творчество своих учеников с использованием установленных параметров для оценки научного творчества – беглости, гибкости и оригинальности. Экспериментально было выявлено, что ни один учитель не смог точно оценить более одного параметра научной креативности [18, с. 99]. Основываясь на результатах, исследователи аргументируют необходимость подготовки учителей естественных наук в области анализа качественных данных, поскольку без умений оценивать творческие способности школьников учителя не способны адаптировать обучение к индивидуальному творческому уровню учащегося [18, с. 100]. М. Лапенко, А. Лозинская, В. Лихачева [17, с. 338], исследуя процесс подбора учителем перспективных направлений/задач для проектной деятельности школьников, обосновывают целесообразность формирования у учителей компетенций в области анализа качественных и количественных данных, в том числе с использованием нейросетевых технологий.

О. С. Андреева, О. А. Селиванова, И. В. Васильева, исследуя проблему диагностики компонентов исследовательской компетенции студентов педагогических направлений, в структуре модели этой компетенции в качестве элементов выделяют знания об обработке и обобщении результатов эксперимента и умения анализировать результаты [2, с. 45]. В качестве средства диагностики интересующих нас умений проводить анализ результатов авторами предлагается экспертная оценка продуктов деятельности студентов (кейсов, НИР, курсовых работ, ВКР) [2, с. 53]. Л. Г. Шестакова [15, с. 18] описывает модель формирования у студентов направления «Туризм» умений работать с качественными и количественными данными в исследованиях, связанных с областью туристической деятельности. Л. А. Данченко, С. В. Мхитарян [5, с. 38–39] выделяют в «аналитической» компетенции такие компоненты, как первичный анализ и визуализация данных, владение статистическими методами анализа, пакетами программ для статистического анализа и визуализации результатов, онлайн-аналитики, умение проводить анализ результатов исследований.

На основании проведенного анализа педагогической практики и литературы по различным аспектам включения педагога в работу с данными под способностью анализировать количественные и качественные данные в данном исследовании понимался процесс отбора данных, их анализа с использованием компьютерных программ и представления полученных результатов

**Цель:** представить теоретически обоснованную модель формирования у студентов педагогических направлений способности анализировать количественные и качественные данные и экспериментально подтвердить ее эффективность.

В составе рассматриваемой способности были выделены следующие элементы: отбирать методы сбора эмпирических данных; проводить сбор данных (количественных и качественных); с использованием компьютерных программ проводить анализ данных; представлять результаты анализа.

**Материалы и методы исследования.** В проведенном исследовании были использованы методы: теоретический анализ научной литературы по теме исследования, проектирование структурных компонентов модели обучения студентов анализировать количественные и качественные данные, внедрение модели в учебный процесс Соликамского государственного

педагогического института (филиала) ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» в 2022–2023 гг.

Опытная работа состояла из констатирующего, формирующего и контрольного этапов. Для оценки эффективности предлагаемая модель была внедрена в работу с обучающимися педагогических направлений подготовки. Были выбраны контрольная (25 студентов) и экспериментальная (25 студентов) группы. В начале опытной работы в обеих группах был проведен констатирующий срез, в конце – контрольный срез. Формирующий этап осуществлялся в рамках учебных дисциплин «Современные средства оценивания результатов обучения» (3 з.е.), «СМК в образовании» (3 з.е.). Уровни владения студентами способности анализировать количественные и качественные данные определялись в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

**Уровни сформированности способности анализировать количественные и качественные данные**

Характеристики	Уровни сформированности			
	Низкий, 0 б.	Достаточный, 1 б.	Средний, 2 б.	Высокий, 3 б.
Отбирает методы сбора эмпирических данных	Не знает и не умеет отбирать методы сбора эмпирических данных	Знает методы сбора эмпирических данных, имеет представление об их отборе на основании цели исследования	Знает методы сбора эмпирических данных, в основном умеет отбирать методы на основании цели исследования	Знает методы сбора эмпирических данных, умеет отбирать методы на основании цели исследования
Проводит сбор количественных и качественных данных	Не умеет проводить сбор количественных и качественных данных	Частично умеет проводить сбор количественных и качественных данных, допускает не грубые ошибки	В основном умеет проводить сбор количественных и качественных данных	Умеет проводить сбор количественных и качественных данных
Анализирует эмпирические данные с использованием компьютерных программ	Не знает компьютерные программы для анализа эмпирических данных и не умеет их использовать	В основном знает компьютерные программы для анализа эмпирических данных и умеет их использовать. Допускает не грубые ошибки	Знает компьютерные программы для анализа эмпирических данных и в основном умеет их использовать	Знает компьютерные программы для анализа эмпирических данных и умеет их использовать
Представляет результаты анализа данных	Не умеет представлять результаты анализа данных	В основном умеет представлять результаты анализа данных, допускает не грубые ошибки при интерпретации результатов анализа	В основном умеет представлять результаты анализа данных, может испытывать незначительные затруднения при интерпретации результатов анализа	Умеет представлять результаты анализа данных, проводит грамотную интерпретацию результатов анализа

Каждая характеристика способности анализировать количественные и качественные данные первоначально оценивалась баллами от 0 до 3. Для определения уровня сформированности способности для каждого студента набранные баллы суммировались. Шкала перевода:

– 10–12 баллов – высокий уровень (характеризуется творческим подходом, самостоятельным применением способности анализировать количественные и качественные данные в новых ситуациях);

– 7–9 баллов – средний уровень (в основном самостоятельное использование

компонентов рассматриваемой способности, однако больше это происходит в знакомых ситуациях);

– 4–6 баллов – достаточный уровень (использование компонентов способности на репродуктивном уровне, в стандартных ситуациях, работа по образцу);

– меньше 4 баллов – низкий (способность или отдельные ее компоненты не сформированы).

Для обработки данных, полученных в опытно-экспериментальной работе, и подтверждения статистической значимости изменений в экспериментальной группе использовался t-критерий Стьюдента.

**Результаты исследования.** В исследовании разработана и внедрена модель формирования у студентов педагогических направлений подготовки способности анализировать количественные и качественные данные, которая содержит 4 компонента: мотивационно-целевой, содержательный, технологический и диагностический. Предлагаемая модель расширяет практику подготовки бакалавров педагогических направлений подготовки.

*Мотивационно-целевой компонент:* формирование у студентов способности анализировать количественные и качественные данные, в состав которой включено: отбирать методы сбора эмпирических данных; проводить сбор данных (количественных и качественных); с использованием компьютерных программ проводить анализ данных; представлять результаты анализа. Для упорядочения работы и повышения уровня осознанности студентов знакомят с целью опытной работы и компонентами формируемой способности. С целью повышения мотивации студентов разбираются возможные профессиональные ситуации, в которых востребована рассматриваемая способность и ее составные компоненты.

*Содержательный компонент* включает в себя:

– понятия качественного и количественного исследования, их сравнительное сопоставление;

– количественные и качественные данные, методы их сбора (структурированные, полуструктурированные, неструктурированные; анкетирование, тестирование, интервью, наблюдение и др.);

– статистические методы анализа количественных данных; компьютерные программы (Excel, SPSS, PSPP и др.), работа с онлайн-калькуляторами;

– анализ качественных данных (проблемный или тематический анализ; обобщенная теория; анализ визуальных данных); программы для анализа качествен-

ных данных (QDA MINER LITE, NVivo, Atlas);

– оформление и представление результатов анализа в разных формах (отчета, доклада, научной публикации, аналитической справки, публикации в СМИ, фильма и т. д.); средства представления результатов (текст, таблицы, дашборды, графические средства и др.).

*Технологический компонент* представлен используемыми методами, формами, приемами, видами работы. Процесс обучения организуется на лекционных и практических занятиях, в форме самостоятельной работы, консультаций. Для систематизации материала, осознания его внутренних связей активно используются приемы аналитико-синтетической деятельности и сравнения.

Используются активные и интерактивные формы и методы (практикумы, групповая работа, защита индивидуальных разработок и др.), организуется самооценка выделенных компонентов способности анализировать количественные и качественные данные. Студенты в мини-группах разрабатывают анкеты, интервью для сбора данных (количественных и качественных), с помощью которых собирают и анализируют эмпирические данные. Тематика исследований связана с будущей педагогической деятельностью. Результаты проведенной работы оформляют в форме отчета и представляют на семинаре или конференции.

В работе со студентами реализуются приемы выстраивания индивидуальных образовательных маршрутов. С этой целью практические и индивидуальные задания по сбору и анализу количественных и качественных данных связываются с тематикой курсовых и выпускных квалификационных работ.

В работе со студентами используются методы проблемного обучения: проблемное изложение, частично-поисковый, поисковый и исследовательский. Первые два метода чаще применяются на лекционных занятиях и при отработке основного теоретического материала; поисковый метод – на аудиторных практикумах и при самостоятельной работе студентов по заданию, поставленному преподавателем. С целью организации ситуации для реализации исследовательского метода в программу обучения вводятся задания, которые формулируют себе студенты сами. Такие задания отвечают двум основным требованиям: сформулированы на материале изучаемого содержания; их выполнение и защита позволяют продемонстрировать выделенные компоненты способности анализировать количественные и качественные данные.

*Диагностический компонент.* В исследовании выделены и охарактеризованы

(табл. 1) уровни сформированности у студентов-педагогов способности анализировать количественные и качественные данные (низкий (способность не сформирована); достаточный; средний; высокий). Показатели сформированности способности анализировать количественные и качественные данные (АД 1: отбирает методы сбора эмпирических данных; АД 2: осуществляет сбор количественных и качественных данных; АД 3: анализирует эмпирические данные с использованием компьютерных программ; АД 4: представляет результаты анализа данных) оценивались преподавателем при проверке выполненных заданий (итогового теста, практикумов, групповых и индивидуальных работ, презентации результатов на студенческой научно-практической конференции и конкурсах).

Диагностика сформированности у бакалавров рассматриваемой способности проводилась на начальном и завершающем этапах работы. Заключительный этап диагностики проводился в форме публичной

защиты (с привлечением в качестве экспертов представителей работодателя) результатов сбора и анализа количественных и качественных данных. По результатам диагностики студенты получали сертификат ПГНИУ, в котором дополнительно к теме выполненной работы указывалось, что студент продемонстрировал владение способностью анализировать количественные и качественные данные. Выдача сертификата оправдана, так как названная способность востребована в деятельности образовательных организаций.

**Результаты опытно-экспериментального исследования.** Как было отмечено выше, описанная модель была внедрена в работу со студентами направления «Педагогическое образование» (25 человек).

Обобщенные результаты распределения по уровням сформированности способности анализировать количественные и качественные данные на констатирующем и контрольном этапах в экспериментальной и контрольной группах представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты распределения студентов по уровням сформированности способности анализировать количественные и качественные данные**

Уровни	Экспериментальная группа		Контрольная группа	
	Констатирующий этап, %	Контрольный этап, %	Констатирующий этап, %	Контрольный этап, %
Низкий	4,0	0	0	0
Достаточный	80,0	20,0	72,0	60,0
Средний	8,0	40,0	20,0	32,0
Высокий	8,0	40,0	8,0	8,0

На констатирующем этапе (до целенаправленного формирования способности) большая часть студентов контрольной и экспериментальной групп демонстрируют достаточный уровень способности анализировать количественные и качественные данные. Это объясняется тем, что ранее студентами освоены курсы математики, информационных технологий в образовании, методики обучения и др., где опосредованно осуществлялось формирование названной способности. Однако достаточный уровень в данном случае соответствует «удовлетворительному», что явно мало для успешного применения способности анализировать данные в будущей профессиональной деятельности. На повышение уровня владения изучаемой способностью

был направлен формирующий этап опытной работы. Результаты контрольного среза показывают перераспределение студентов на более высокие уровни (средний и высокий) сформированности способности анализировать количественные и качественные данные.

Для подтверждения статистической значимости изменений в экспериментальной группе использовался t-критерий Стьюдента (табл. 3). Было проведено сравнение результатов:

- констатирующего этапа в экспериментальной и контрольной группах;
- контрольного этапа в экспериментальной и контрольной группах;
- констатирующего и контрольного этапов в экспериментальной группе.

Таблица 3

**Расчет t-критерия Стьюдента**

Сопоставление результатов:	t <sub>эмп.</sub>	t <sub>кр.</sub>		t <sub>эмп.</sub> находится в зоне:
		p ≤ 0,05	p ≤ 0,01	
констатирующего этапа в ЭГ и КГ	0,7	2,01	2,68	незначимости
констатирующего и контрольного этапов в ЭГ	5,2	2,01	2,68	значимости
контрольного этапа в ЭГ и КГ	3,6	2,01	2,68	значимости

Данные, представленные в таблице 3, позволяют говорить, что изменения уровней сформированности способности анализировать количественные и качественные данные в экспериментальной группе на констатирующем и контрольном этапах значимы и произошли они благодаря внедрению разработанной модели.

Таким образом, реализация в вузе предложенной модели способствует формированию у бакалавров направления «Педагогическое образование» способности анализировать количественные и качественные данные.

**Обсуждение.** Представленные результаты дают возможность сделать вывод о том, что предлагаемая модель позволяет формировать у студентов педагогических направлений подготовки способность анализировать количественные и качественные данные. Студенты в процессе учебной работы осуществляли в группах по выбранной проблеме сбор и анализ данных, представляли полученные результаты. Для анализа количественных данных использовались программы Microsoft Excel и PSPP, онлайн-калькуляторы. Качественные данные собирались с помощью неструктурированных интервью, обрабатывались данные с помощью тематического анализа. Результаты были представлены на студенческой конференции.

**Заключение.** Задача формирования у студентов педагогических направлений способности анализировать количественные и качественные данные является актуальной. В процессе исследования была разработана модель, содержащая мотивационно-целевой, содержательный, технологический и диагностический компоненты. Внедрение разработанной модели в практику обучения студентов с использованием контрольной и экспе-

риментальной групп дало положительный результат. Статистическая значимость полученных в ходе экспериментальной работы результатов подтверждает расчет t-критерия Стьюдента.

Научная новизна исследования состоит в том, что авторами, с позиции деятельности будущего педагога и теоретического анализа литературы, предложено содержание понятия «способности анализировать количественные и качественные данные» и выделены ее составные компоненты.

Теоретическая значимость исследования состоит в разработке модели формирования у студентов педагогических направлений способности анализировать количественные и качественные данные; определении состава названной способности, выделении характеристик уровней их сформированности.

Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке содержательного наполнения структурных компонентов модели, которое позволяет формировать у студентов способности анализировать количественные и качественные данные. Для организации работы со студентами в рамках предложенной модели было создано учебно-методическое пособие «Количественные и качественные данные в педагогическом и социологическом исследовании» [14], в котором представлен теоретический и практический материал с шаблонами и рекомендациями выполнения заданий.

Результаты проведенного исследования могут быть использованы в обучении студентов-педагогов с целью формирования у них рассматриваемой способности анализировать данные, а также для разработки программ дополнительного образования.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Азевич, А. И. Педагогический эксперимент и средства описательной статистики / А. И. Азевич, С. И. Алексеева // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2016. – № 2. – С. 57–65.
2. Андреева, О. С. Комплексная диагностика компонентов исследовательской компетенции у студентов педагогических направлений подготовки / О. С. Андреева, О. А. Селиванова, И. В. Васильева // Образование и наука. – 2019. – Т. 21, № 1. – С. 37–58.
3. Гранкин, В. Е. Формирование практических работ по первичному анализу данных научного исследования в системе SPSS для аспирантов педагогических направлений / В. Е. Гранкин, В. В. Гриншкун // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. – 2018. – № 2 (44). – С. 48–57.
4. Данилова, Н. Ю. Совершенствование аналитической деятельности студентов – будущих педагогов / Н. Ю. Данилова // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. – 2021. – № 2. – С. 461–471.
5. Данченко, Л. А. Формирование аналитических компетенций маркетолога в программах ДПО / Л. А. Данченко, С. В. Мхитарян // Вестник факультета управления СПбГЭУ. – 2018. – № 3–1. – С. 36–40.
6. Дудина, О. М. Размышление о методологических особенностях получения современного социологического знания / О. М. Дудина, В. Я. Красниковский // Мир науки. Социология, филология, культурология. – 2019. – Т. 10, № 2. – С. 18–24.
7. Ерошина, А. А. Методика развития профессиональной исследовательской компетенции студентов при обучении анализу данных / А. А. Ерошина, М. М. Манушкина, О. А. Остыловская, В. Н. Шестаков // Письма в Эмиссия. Оффлайн. – 2021. – № 11. – С. 3005–3009.
8. Корчемкина, Ю. В. Виртуальная образовательная среда как средство формирования информационно-аналитических умений обучающихся / Ю. В. Корчемкина // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 2 (180). – С. 160–164.

9. Поликарпова, Н. В. Аналитическая деятельность педагога в условиях введения профессионального стандарта / Н. В. Поликарпова // Научно-методическое обеспечение оценки качества образования. – 2016. – № 1 (1). – С. 83–85.
10. Примаков, В. Л. Методология анализа и интерпретации эмпирических данных социологических исследований / В. Л. Примаков // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Общественные науки. – 2018. – № 4 (812). – С. 195–209.
11. Тербушева, Е. А. Методика обучения интеллектуальному анализу образовательных данных студентов педагогического вуза / Е. А. Тербушева // Открытое образование. – 2019. – Т. 23, № 3. – С. 14–24.
12. Фиофанова, О. А. Анализ современного состояния исследований в области управления образованием на основании данных / О. А. Фиофанова // Ценности и смыслы. – 2020. – № 1 (65). – С. 71–83.
13. Фиофанова, О. А. Концепция и практики «Педагогике, основанной на данных»: реалии и шаг развития / О. А. Фиофанова // Мир образования – образование в мире. – 2021. – № 4 (84). – С. 97–107.
14. Шестакова, Л. Г. Количественные и качественные данные в педагогическом и социологическом исследовании : учебно-методическое пособие для студентов вуза / Л. Г. Шестакова. – Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2022. – 124 с.
15. Шестакова, Л. Г. Проектирование модели формирования у студентов способности анализировать количественные и качественные данные / Л. Г. Шестакова // Russian Journal of Education and Psychology. – 2022. – Т. 13, № 2–3. – С. 16–21.
16. Gyurova, V. T. The Place of Research and Creative Skills in the Training of Future Teachers / V. T. Gyurova // Education and Self-Development. – 2020. – Vol. 15, No. 3. – P. 120–129.
17. Lapenok, M. Cognitive issues in intelligent modeling of pedagogical task / M. Lapenok, A. Lozinskaya, V. Likhacheva // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2021. – Vol. 1346. – P. 355–359.
18. Lavi, R. Science teachers' limited perceptions and assessment of student scientific creativity / R. Lavi, B. Offir // The Ethos of the Academe – standing the test of time. – Israel : Ariel university, 2013. – P. 94–102.
19. Rahman, Md. S. Big data analytics in social media: a triple T (Types, Techniques and Taxonomy) study / Md. S. Rahman, H. Reza // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2021. – Vol. 1346. – P. 479–487.
20. Sergeeva, M. G. The role of mathematics courses in creating and developing students' research competencies within the social and economic field. Research Result / M. G. Sergeeva // Pedagogy and Psychology of Education. – 2019. – Vol. 5, No. 2. – P. 27–36.

## REFERENCES

1. Azevich, A. I., Alekseeva, S. I. (2016). Pedagogicheskii eksperiment i sredstva opisatel'noi statistiki [Pedagogical Experiment and Means of Descriptive Statistics]. In *Vestnik RUDN. Seriya: Informatizatsiya obrazovaniya*. No. 2, pp. 57–65.
2. Andreeva, O. S., Selivanova, O. A., Vasilieva, I. V. (2019). Kompleksnaya diagnostika komponentov issledovatel'skoi kompetentsii u studentov pedagogicheskikh napravlenii podgotovki [Comprehensive Diagnostics of the Components of Research Competence among Students of Pedagogical Areas of Training]. In *Obrazovanie i nauka*. Vol. 21. No. 1, pp. 37–58.
3. Grankin, V. E., Grinshkun, V. V. (2018). Formirovanie prakticheskikh rabot po pervichnomu analizu dannykh nauchnogo issledovaniya v sisteme SPSS dlya aspirantov pedagogicheskikh napravlenii [Formation of Practical Work on the Primary Analysis of Scientific Research Data in the SPSS System for Graduate Students in Pedagogical Areas]. In *Vestnik MGPU. Seriya: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya*. No. 2 (44), pp. 48–57.
4. Danilova, N. Yu. (2021). Sovershenstvovanie analiticheskoi deyatel'nosti studentov – budushchikh pedagogov [Improving the Analytical Activities of Students – Future Teachers]. In *Vestnik Leningradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A. S. Pushkina*. No. 2, pp. 461–471.
5. Danchenok, L. A., Mkhitarian, S. V. (2018). Formirovanie analiticheskikh kompetentsii marketologa v programmakh DPO [Formation of Analytical Competencies of a Marketer in Additional Education Programs]. In *Vestnik fakul'teta upravleniya SPbGEU*. No. 3–1, pp. 36–40.
6. Dudina, O. M., Krasnikovskiy, V. Ya. (2019). Razmyshlenie o metodologicheskikh osobennostyakh polucheniya sovremennoogo sotsiologicheskogo znaniya [Reflection on the Methodological Features of Obtaining Modern Sociological Knowledge]. In *Mir nauki. Sotsiologiya, filologiya, kul'turologiya*. Vol. 10. No. 2, pp. 18–24.
7. Eroshina, A. A., Manushkina, M. M., Ostylovskaya, O. A., Shestakov, V. N. (2021). Metodika razvitiya professional'noi issledovatel'skoi kompetentsii studentov pri obuchenii analizu dannykh [Methodology for the Development of Professional Research Competence of Students in Teaching Data Analysis]. In *Pis'ma v Emissiya. Offlain*. No. 11, pp. 3005–3009.
8. Korchemkina, Yu. V. (2020). Virtual'naya obrazovatel'naya sreda kak sredstvo formirovaniya informatsionno-analiticheskikh umenii obuchayushchikhsya [Virtual Educational Environment as a Means of Forming Information and Analytical Skills of Students]. In *Uchenye zapiski universiteta im. P. F. Lesgafta*. No. 2 (180), pp. 160–164.
9. Polikarpova, N. V. (2016). Analiticheskaya deyatel'nost' pedagoga v usloviyakh vvedeniya professional'nogo standartara [Analytical Activity of the Teacher in the Context of the Introduction of a Professional Standard]. In *Nauchno-metodicheskoe obespechenie otsenki kachestva obrazovaniya*. No. 1 (1), pp. 83–85.
10. Primakov, V. L. (2018). Metodologiya analiza i interpretatsii empiricheskikh dannykh sotsiologicheskikh issledovaniy [Methodology for the Analysis and Interpretation of Empirical Data from Sociological Research]. In *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. Obshchestvennye nauki*. No. 4 (812), pp. 195–209.
11. Terbusheva, E. A. (2019). Metodika obucheniya intellektual'nomu analizu obrazovatel'nykh dannykh studentov pedagogicheskogo vuza [Methodology for Teaching Intellectual Analysis of Educational Data to Students of a Pedagogical University]. In *Otkrytoe obrazovanie*. Vol. 23. No. 3, pp. 14–24.

12. Fiofanova, O. A. (2020). Analiz sovremennogo sostoyaniya issledovaniy v oblasti upravleniya obrazovaniem na osnovanii dannykh [Analysis of the Current State of Research in the Field of Education Management Based on Data]. In *Tsenosti i smysly*. No. 1 (65), pp. 71–83.
13. Fiofanova, O. A. (2021). Kontseptsiya i praktiki «Pedagogiki, osnovannoi na dannykh»: realii i shag razvitiya [The Concept and Practices of Data-Driven Pedagogy: Realities and Development Step]. In *Mir obrazovaniya – obrazovanie v mire*. No. 4 (84), pp. 97–107.
14. Shestakova, L. G. (2022). *Kolichestvennye i kachestvennye dannye v pedagogicheskom i sotsiologicheskom issledovanii* [Quantitative and Qualitative Data in Pedagogical and Sociological Research]. Solikamsk, Solikamskii gosudarstvennyi pedagogicheskii institut. 124 p.
15. Shestakova, L. G. (2022). Proektirovanie modeli formirovaniya u studentov sposobnosti analizirovat' kolichestvennye i kachestvennye dannye [Designing a Model for the Formation of Students' Ability to Analyze Quantitative and Qualitative Data]. In *Russian Journal of Education and Psychology*. Vol. 13. No. 2–3, pp. 16–21.
16. Gyurova, V. T. (2020). The Place of Research and Creative Skills in the Training of Future Teachers. In *Education and Self-Development*. Vol. 15. No. 3, pp. 120–129.
17. Lapenok, M., Lozinskaya, A., Likhacheva, V. (2021). Cognitive Issues in Intelligent Modeling of Pedagogical Task. In *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 1346, pp. 355–359.
18. Lavi, R., Offir, B. (2013). Science Teachers' Limited Perceptions and Assessment of Student Scientific Creativity. In *The Ethos of the Academe – standing the test of time*. Israel, Ariel university, pp. 94–102.
19. Rahman, Md. S., Reza, H. (2021). Big Data Analytics in Social Media: A Triple T (Types, Techniques and Taxonomy) Study. In *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 1346, pp. 479–487.
20. Sergeeva, M. G. (2019). The Role of Mathematics Courses in Creating and Developing Students' Research Competencies within the Social and Economic Field. Research Result. In *Pedagogy and Psychology of Education*. Vol. 5. No. 2, pp. 27–36.