

И. С. Сеницын, С. А. Тихомиров, Т. Л. Трошина

Особенности подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов

В статье рассматриваются методические особенности обучения использованию статистических методов в процессе подготовки будущих учителей географии. Отмечается, что студенты не воспринимают статистику как метод познания географической картины мира и при этом избегают использования статистических данных, затрудняются в применении их для выявления, объяснения и анализа закономерностей развития географических явлений и процессов. Сформулированы требования к подготовке студентов в области статистики. На примере изучения дисциплин профессионального цикла представлена обобщенная модель поэтапного формирования готовности будущих учителей географии к использованию статистических методов, состоящая из следующих этапов: информационного, систематизирующего и исследовательского. Процесс подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов рассматривается в условиях развивающейся образовательной среды, предполагающей последовательную интеграцию статистических методов в содержание дисциплин профессионального цикла, их применение в специфических формах познавательной деятельности (учебно- и научно-исследовательской, практической – на учебных и педагогических практиках, информационно-коммуникационной), актуализирующих личностные ресурсы будущего учителя географии. Результатом подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов выступает готовность использовать статистические методы при решении профессиональных задач и в повседневной жизни.

Ключевые слова: подготовка учителей географии, статистика, математические методы в географии, статистические методы, статистические знания, статистические умения, профессиональные задачи.

I. S. Sinitsyn, S. A. Tikhomirov, T. L. Troshina

Methodical Features of Geography Future Teachers' Training to Use a Statistical Method

In the article methodical features of training to use statistical methods in the course of Geography future teachers' training are considered. It is noted that students don't regard statistics as a method of studying the geographical picture of the world and thus they avoid to use statistical data, have difficulties in their use for identification, explanation and regularities analysis of development of the geographical phenomena and processes. Requirements to students' training in the field of statistics are formulated. On the example of studying disciplines of the professional cycle the generalized model of stage-by-stage formation of Geography future teachers' readiness to use statistical methods is presented consisting of the following stages: information, systematizing and research. The process of Geography future teachers' training to use statistical methods is considered in the conditions of the developing educational environment assuming consecutive integration of statistical methods into the content of disciplines of the professional cycle, their use in the specific forms of the cognitive activity (educational and research, practical – during educational and pedagogical practices, information and communication) statizing personal resources of the Geography future teacher. The result of Geography future teachers' training to use statistical methods is readiness to use statistical methods in solving professional tasks and in everyday life.

Keywords: Geography teachers' training, statistics, mathematical methods in Geography, statistical methods, statistical knowledge, statistical abilities, professional tasks.

Постановка проблемы. В процессе подготовки будущего учителя географии используются разнообразные количественные данные, иллюстрирующие изучаемые объекты, процессы и явления и позволяющие изучить закономерности развития природы и общества, проводить сравнения и т. д. [9]. Для успешного усвоения географии и последующего преподавания ее в школе необходимо уметь ориентироваться в полученной информации, делать выводы и прогнозы на основе ее анализа [7]. Многочисленные количественные данные, к которым приходится об-

ращаться при изучении географии, обобщаются и анализируются с помощью статистических методов, которые в научной литературе обычно определяются как комплекс приемов по сбору массовых данных, их обобщению, представлению, анализу и интерпретации [1, 5]. Таким образом, овладение статистическими методами является необходимым условием успешной подготовки будущего учителя географии.

Цель статьи заключается в рассмотрении методических особенностей подготовки будущих

учителей географии к использованию статистических методов.

Изложение основного материала. Анализ психолого-педагогической литературы и исследований ученых, освещающих профессиональную подготовку будущего учителя географии в вузе (Е. Г. Вегнер, Т. К. Щербакова, Е. А. Таможняя, Н. О. Верещагина, В. А. Шеманаев и др.), с одной стороны, и современных исследований в области статистики – с другой, позволил нам определить сущность подготовки будущего учителя географии к использованию статистических методов как специально организованную совместную деятельность субъектов образовательного процесса, итогом которой – побуждение, освоение и присвоение будущими учителями географии

- мотивов и интереса к изучению статистических методов и применения их в будущей профессии, ценностных установок личности, стремления к самообразованию и творческому саморазвитию;

- знаний о статистических методах, структуре и составе деятельности по их реализации;

- опыта деятельности по применению статистических методов для решения задач в профессиональной и повседневной деятельности.

Результатом подготовки будущего учителя географии к использованию статистических методов мы определяем готовность использовать статистические методы – характеристику личности учителя, обусловленную уровнем его профессионализма и мотивацией самореализации в организации деятельности с применением статистических методов. Личностный аспект, заложенный в качестве результата подготовки будущего учителя географии, мы рассматриваем как наличие желания и способностей заниматься различными видами деятельности, определенно-го запаса знаний и умений для их выполнения с опорой на статистические методы.

Компетентностная направленность процесса подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов предполагает выделение в его структуре следующих компонентов [3, 6]:

- когнитивного, основанного на знании сущности статистического метода, состава и структуры деятельности по его реализации;

- деятельностного, выражающегося в способности и готовности применять статистический метод в учебной, научно-исследовательской и профессиональной деятельности, умении са-

мостоятельно выбирать статистический метод для решения конкретных задач;

- мотивационного, включающего мотивы и интерес к изучению статистических методов и их применение в будущей профессии, ценностные установки личности, стремление к самообразованию и творческому саморазвитию.

В основу подготовки будущего учителя географии к использованию статистических методов нами заложены

- системный подход, позволивший рассматривать процесс подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов как систему [10];

- компетентностный подход, определивший содержание процесса подготовки, направленного на использование будущими учителями географии статистических методов [3];

- интегративный подход, определивший интегративный характер подготовки будущего учителя географии в целом, междисциплинарное взаимодействие, интеграцию статистических методов в содержание дисциплин профессионального блока [4];

- деятельностный, обеспечивший организацию процесса подготовки будущих учителей географии, становление и развитие их личностных качеств [2; 9].

Модель подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов мы рассматриваем как многофакторное взаимодействие субъектов образовательного процесса, направленное на побуждение мотивов, присвоение ценностных установок личности, приобретение опыта деятельности и включающее взаимосвязанные блоки:

- *нормативно-целевой блок*, охватывающий законодательную базу, социальный заказ в области профессионального образования, цели и задачи подготовки будущего учителя географии к использованию статистических методов;

- *теоретико-методологический блок*, включающий методологические подходы (системный, интегративный, компетентностный, деятельностный) и педагогические принципы (целостности, прогностичности, адаптации, профессионально-личностного развития, рефлексии) как концепты подготовки будущего учителя географии;

- *содержательный блок*, обусловливающий последовательность подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов путем погружения в развивающую образовательную среду, предполагающую изучение

дисциплин профессионального цикла, прохождения учебных и педагогических практик, вовлечение в научно-исследовательскую деятельность;

– *процессуальный блок*, определяющий способы формирования компонент готовности будущего учителя географии к использованию статистических методов посредством выделенных видов деятельности, базы формирования (дисциплины профессионального цикла и специально разработанная вариативная дисциплина «Статистический практикум»), формы обучения (информационные, проблемные, бинарные лекции, лабораторные и практические занятия с применением информационно-коммуникационных технологий, зачеты с использованием письменного и компьютерного тестирования), педагогические технологии (проектная деятельность); методы обучения (проблемное изложение, поисковая беседа, дискуссия, ситуационный анализ); средства обучения (программное обеспечение, персональный компьютер, мультимедийные презентации, дидактические учебные материалы на бумажных и электронных носителях, сетевые образовательные ресурсы);

– *результативно-оценочный блок*, служащий определению уровней (низкий, средний, высокий) готовности будущего учителя географии к использованию статистических методов.

Реализация модели подготовки будущего учителя географии к использованию статистических методов проходила в течение трех этапов: информационного, систематизирующего и исследовательского.

На первом этапе в учебные планы подготовки будущих учителей географии была включена специальная дисциплина «Статистический практикум». Одним из основных средств, используемых в подготовке будущих учителей географии на данном этапе, выступили статистические задачи. Приведем примеры таких задач.

Задача 1. С помощью коэффициента парной корреляции знаков Фехнера установите, существует ли зависимость между индексом счастья отдельных стран мира и размером внутреннего валового продукта на душу населения в них? (табл. 2) [8].

Таблица 1

Расчет коэффициента парной корреляции знаков Фехнера между индексом счастья отдельных стран мира и размером внутреннего валового продукта на душу населения в них

Страна	Индекс счастья	Размер ВВП на душу населения, долл.	Отклонение от средних		Сравнение знаков	
			ε_x	ε_y	C_k	H_k
k	x_k	y_k				
Норвегия	51,4	98860				
Кувейт	27,1	44100				
Исландия	40,2	38330				
Мексика	52,9	9640				
Таиланд	53,5	5210				
США	37,3	52340				
Испания	44,1	29620				
Итого			–	–		

Задача 2. Определите с помощью критерия Крускалла – Уоллиса, различаются ли результаты

достоверности прогнозов различных метеослужб для четырех первых месяцев 2014 г. (табл. 2) [8].

Таблица 2

Оценка достоверности прогнозов погоды различными метеослужбами

Месяц	GisMeteo		Fobos		Яндекс. Погода	
	Достоверность, %	ранг	Достоверность, %	ранг	Достоверность, %	ранг
Январь	15		18		24	
Февраль	21		17		14	
Март	24		16		19	
Апрель	18		19		21	
Сумма рангов	–		–		–	

На втором этапе происходило дальнейшее развитие знаний о статистических методах и способах деятельности по их применению. Данная цель реализовывалась посредством

- дополнения содержания дисциплин профессионального цикла сведениями о методах описательной и аналитической статистики;

- разработки учебно-методического обеспечения дисциплин профессионального цикла, включающего учебно-методические материалы по вопросам использования статистических методов, формы, методы и средства передачи информации;

- организации и координации согласованной деятельности преподавателей дисциплин профессионального цикла;

- приобщения будущих учителей к учебно-исследовательской и научно-исследовательской деятельности для освоения норм и ценностей науки.

На данном этапе содержание педагогического процесса реализовывалось в учебной деятельности на теоретических и практических занятиях по общему землеведению, экономической и социальной географии мира, экономической и социальной географии России, психологии, педагогике, теории и методике обучения географии. В содержание преподавания были введены сведения о методах описательной и аналитической статистики, способах их применения.

Особая роль на данном этапе принадлежала дисциплине «Методика обучения и воспитания в области географии». Изучая данную дисциплину, будущие учителя географии на практических занятиях анализировали основные линии учебников с целью определения тем, при изучении которых потребуются применение статистических методов. Следующим шагом в данном направлении стало изучение методики работы со статистическими материалами в курсе географии. Будущие учителя последовательно знакомились с правилами анализа таблиц, графиков, диаграмм. Отдельные занятия были посвящены разработке фрагментов уроков, на которых необходимо было применение статистических методов.

Параллельно с аудиторными занятиями применение статистических методов проходило и во время учебных практик, прежде всего, по климатологии и гидрологии. На данных практиках будущими учителями географии собирался значительный объем числовой информации о состоянии отдельных объектов или явлений, для анализа которого в дальнейшем использовались раз-

личные статистические методы. На подготовительном этапе данных практик будущие учителя географии знакомились с методикой проведения наблюдений. В ходе учебных практик для самостоятельной работы будущим учителям географии предлагались следующие задания:

Пример 1. Определите степень согласованности полученных вами результатов за наблюдением температуры воздуха, скорости ветра и влажности со сведениями, предоставляемыми метеослужбами с использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Дальнейшая работа осуществлялась на исследовательском этапе подготовки будущих учителей географии к использованию статистических методов, цель которого – приобретение будущими учителями географии опыта использования статистических методов в условиях педагогической практики и научно-исследовательской деятельности.

Анализ выполненных в этот период курсовых работ и подготовленных участниками студенческого научного общества конкурсных работ позволил отметить, что будущие учителя географии стали активнее применять статистические методы. Например, студентка Наталья К. при написании курсовой, а впоследствии и выпускной квалификационной работы на тему «Выявление микроклиматических особенностей локальных территорий (на примере Ботанического сада ЯГПУ)» полученные результаты наблюдений за температурой и влажностью воздуха, скоростью ветра подвергает обработке с помощью комплекса статистических методов. Студентка рассчитывает средние значения (среднее арифметическое, моду, медиану), показатели вариации (размах вариации, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение, дисперсию и коэффициент вариации). Ею предпринята попытка установить взаимосвязь между плотностью насаждений в ботаническом саду и показателями метовеличин.

В исследовательской работе на тему «Оценка достоверности метеорологических прогнозов» студентка Екатерина К. демонстрирует грамотное умение проводить корреляционный анализ. Она использует для установления связи прогнозов разных метослужб с реальными показателями несколько корреляционных коэффициентов (Спирмена, Фехнера, Кендала) и коэффициент конкордации Кендала для выявления согласованности прогнозов различных метеослужб.

У студентки Анны К. в выпускной квалификационной работе «Разработка и методические аспекты использования электронного учебного пособия «Природа Ярославской области» можно увидеть, как с помощью критерия Манна – Уитни подтверждается эффективность результатов эксперимента и выдвинутой в начале исследования гипотезы.

В исследовании студента Джангира М. на тему «Региональные особенности расселения тюркских народов (на примере езидов)» в одной из глав делается прогноз численности населения езидов до 2020 г. по субъектам Российской Федерации. Студент показывает умение проводить экономико-географический прогноз.

В качестве критериев, обеспечивающих диагностику статистических знаний и умений будущих учителей географии, нами были выделены следующие:

– когнитивный (знание сущности статистических методов, состава и структуры деятельности по их реализации);

– деятельностный (умение применять статистические методы в учебной, научно-исследовательской и профессиональной деятельности, самостоятельно выбирать статистические методы для решения конкретных задач);

– мотивационный (сформированность устойчивого интереса к изучению статистических методов и осознание необходимости их применения при решении конкретных задач).

Итоговая оценка уровня сформированности готовности к использованию статистических методов рассчитывалась по формуле

$$K = \alpha \times K_1 + \beta \times K_2 + \gamma \times K_3,$$

где K_1 , K_2 , K_3 – оценки уровней соответствующих компонентов (когнитивного, функционального, мотивационного), выраженные в пятибалльной системе, α , β , γ – весовые коэффициенты соответствующих компонентов. Оценка уровня готовности к использованию статистических методов определялась одним из следующих заключений: будущий учитель географии имеет **низкий уровень готовности**, если итоговая оценка находится в интервале $K < 3,6$, будущий учитель географии имеет **средний уровень готовности**, если итоговая оценка находится в интервале $3,6 < K < 4,6$, будущий учитель географии имеет **высокий уровень готовности**, если итоговая оценка находится в интервале $4,6 < K \leq 5$.

Результаты проведенной в период с 2011 по 2014 г. работы показали, что среднего уровня го-

товности достигли 58 % студентов, а высокого – 15 %.

Выводы. Таким образом, адаптированное к специфике содержания соответствующих учебных дисциплин, а также к индивидуальным особенностям будущих учителей географии учебно-методическое обеспечение способствует развитию знаний о статистических методах исследования и умений применять их при решении профессиональных задач.

Библиографический список

1. Артебякина, О. В. Формирование математической культуры у студентов педагогических вузов [Текст] : автореф. ... дис. канд. пед. наук / О. В. Артебякина. – Челябинск, 1999. – 19 с.

2. Вегнер, Е. Г. Методологическая грамотность как предпосылка эффективной практической и научной деятельности будущего учителя географии [Текст] / Е. Г. Вегнер // Проблемы региональной экологии. – 2007. – № 1. – С. 99–102.

3. Верещагина, Н. О. Методическая подготовка учителя географии: новый виток развития [Текст] / Н. О. Верещагина // Приоритетные направления развития географического образования в школе и вузе [Текст] : коллективная монография / под ред. профессора В. П. Соломина. – СПб. : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. – 157 с. – С. 117–118.

4. Зимняя, И. А. Интегративный подход к оценке единой социально-профессиональной компетентности выпускников вузов [Текст] / И. А. Зимняя, Е. В. Земцова // Высшее образование сегодня. – 2008. – № 5. – С. 14–19.

5. Иванова, С. А. Использование статистических методов в обучении географии [Текст] / С. А. Иванова // География и экология в школе 21 века. – 2007. – № 5. – С. 64–67.

6. Сеницын, И. С. Подготовка студентов к использованию статистических методов в профессиональной деятельности учителя географии [Текст] / И. С. Сеницын // Современная система образования: теория и практика : монография. Книга 2 ; под ред. И. В. Ткаченко. – Ставрополь : Логос, 2015. – С. 130–148.

7. Сеницын И. С. Система статистических методов в профессиональной подготовке студентов-географов [Текст] / И. С. Сеницын, В. А. Тестов, С. А. Тихомиров, Т. Л. Трошина // Научные записки Малой Академии Наук Украины. – 2014. – № 6. – С. 228–239.

8. Сеницын, И. С. Формирование математической компетентности студентов-географов на основе прикладных задач [Текст] / И. С. Сеницын, В. А. Тестов, С. А. Тихомиров, Т. Л. Трошина // Ярославский педагогический вестник. – 2014. – № 3. – Том II. – С. 105–110.

9. Щербакова, Т. К. Структурно-функциональная модель профессиональной деятельности учителя: на

примере учителя географии [Текст] : диссертация ... доктора педагогических наук / Т. К. Щербакова. – М., 2005. – 370 с.

10. Юдин, Э. Г. Системный подход и принцип деятельности [Текст] / Э. Г. Юдин. – М., 1978. – С. 150–153.

Bibliograficheskiy spisok

1. Artebjakina, O. V. Formirovanie matematicheskoy kul'tury u studentov pedagogicheskikh vuzov [Текст] : avtoref. ... dis. kand. ped. nauk / O. V. Artebjakina. – Cheljabinsk, 1999. – 19 s.

2. Vegner, E. G. Metodologicheskaja gramotnost' kak predposylka jeffektivnoj prakticheskoy i nauchnoj dejatel'nosti budushhego uchitelja geografii [Текст] / E. G. Vegner // Problemy regional'noj jekologii. – 2007. – № 1. – С. 99–102.

3. Vereshhagina, N. O. Metodicheskaja podgotovka uchitelja geografii: novyj vitok razvitija [Текст] / N. O. Vereshhagina // Prioritetnye napravlenija razvitija geograficheskogo obrazovanija v shkole i vuze [Текст] : kollektivnaja monografija / pod red. professora V. P. Solomina. – SPb. : Izd-vo RGPU im. A. I. Gercena, 2011. – 157 s. – С. 117–118.

4. Zimnjaja, I. A. Integrativnyj podhod k ocenke edinoj social'no-professional'noj kompetentnosti vypusnikov vuzov [Текст] / I. A. Zimnjaja, E. V. Zemcova // Vyshee obrazovanie segodnja. – 2008. – № 5. – С. 14–19.

5. Ivanova S. A. Ispol'zovanie statisticheskikh metodov v obuchenii geografii [Текст] / S. A. Ivanova // Geografija i jekologija v shkole 21 veka. – 2007. – № 5. – С. 64–67.

6. Sinicyn I. S. Podgotovka studentov k ispol'zovaniju statisticheskikh metodov v professional'noj dejatel'nosti uchitelja geografii // Sovremennaja sistema obrazovanija: teorija i praktika : monografija. Kniga 2 ; pod red. I. V. Tkachenko. – Stavropol' : Logos, 2015. – С. 130–148.

7. Sinicyn I. S. Sistema statisticheskikh metodov v professional'noj podgotovke studentov-geografov [Текст] / I. S. Sinicyn, V. A. Testov, S. A. Tihomirov, T. L. Troshina // Nauchnye zapiski Maloj Akademii Nauk Ukrainy. – 2014. – № 6. – С. 228–239.

8. Sinicyn I. S. Formirovanie matematicheskoy kompetentnosti studentov-geografov na osnove prikladnyh zadach [Текст] / I. S. Sinicyn, V. A. Testov, S. A. Tihomirov, T. L. Troshina // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2014. – № 3. – Tom II. – С. 105–110.

9. Shherbakova, T. K. Strukturno-funkcional'naja model' professional'noj dejatel'nosti uchitelja: na primere uchitelja geografii [Текст] : dissertacija ... doktora pedagogicheskikh nauk / T. K. Shherbakova. – М., 2005. – 370 с.

10. Judin, Je. G. Sistemnyj podhod i princip dejatel'nosti [Текст] / Je. G. Judin. – М., 1978. – С. 150–153.