

И. С. Сеницын, О. А. Овчинникова

Педагогическое сопровождение использования статистических методов в биолого-географических исследованиях

Современные образовательные реалии, обусловленные модернизационными процессами в отечественной системе образования, свидетельствуют о необходимости подготовки методологически грамотных и компетентных учителей, способных применить в своей деятельности разнообразные методы исследования, в том числе и статистические. Ввиду отсутствия в учебных планах подготовки будущих учителей географии и биологии дисциплин, раскрывающих сущность статистических методов исследования и состав деятельности по их реализации, встает вопрос об организации сопровождения использования статистических методов в биолого-географических исследованиях, процесс осуществления которого в настоящей статье предложено осуществлять на основе потенциала электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. В статье приводится пример использования справочно-информационного пособия «Статистические методы в биолого-географических исследованиях». Пособие содержит несколько разделов, целью которых является формирование знаний о статистических методах и осуществление руководства по их применению. Проводилось групповое консультирование будущих учителей, выполняющих курсовые работы и ВКР с целью актуализации знаний о статистических методах и их использовании соответственно тематике. Индивидуальные консультации предложены будущим учителям биологии и географии, активным участникам конференций и членам студенческих обществ. Таким образом, форма и содержание пособия способствуют активному применению статистических методов в биолого-географических исследованиях.

Ключевые слова: педагогическое сопровождение, статистические методы, исследовательская деятельность, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, справочно-информационное пособие

S. I. Sinitsyn, O. A. Ovchinnikova

Pedagogical Support in the Use of Statistical Methods in the Biological and Geographical Research

The modern educational realities caused by modernization processes in the Russian education system testify the need in training of methodologically competent and competent teachers capable to apply various methods of research in the activity including the statistical one. Due to the absence in curricula of future Geography and Biology teachers' training of disciplines revealing the essence of statistical methods of research and the structure of activities for their realization there is a question of the organization support in the use of statistical methods in biological-geographical researches, and its process of implementation in the present article is offered to carry out on the basis of the potential of electronic training and remote educational technologies. In the article the example of the use of the reference study letter «Statistical methods in biological and geographical researches» is given. The study letter contains some sections, its goals are to form knowledge of statistical methods and implementation of the guide on their use. Group consultation of future teachers performing term papers and final papers for the purpose of updating of knowledge of statistical methods and their use according to subject was carried out. Individual consultations are offered to future teachers of Biology and Geography, who are active participants of conferences and student's societies. Thus, the offered form and the content of the study letter promote active use of statistical methods in biological and geographical researches.

Keywords: pedagogical support, statistical methods, research, e-learning, distance educational technologies, study letter.

Постановка проблемы. Потребность современной школы в методологически грамотных и компетентных учителях [3], в том числе биологии и географии, позволяет по-новому подойти к планированию и осуществлению педагогического процесса их подготовки в педагогическом вузе. Это, в свою очередь, определяет необходимость усиления методологических аспектов подготовки будущего учителя географии и биологии, способного и готового применять в своей деятельности, прежде всего исследовательской, разнообразные

методы исследования, в том числе статистические, овладение которыми выступает в качестве одного из необходимых условий формирования профессиональной компетентности.

В связи с этим актуален вопрос о включении элементов статистики в процесс профессиональной подготовки будущих учителей географии в педагогическом вузе и сопровождения использования статистических методов будущими учителями географии и биологии.

Цель работы – раскрыть содержание, формы и средства процесса педагогического сопровождения использования статистических методов в биолого-географических исследованиях.

Материалы и методы исследования. В исследовании процесса педагогического сопровождения использования статистических методов в биолого-географических исследованиях использовался анализ психологической, педагогической, методической литературы, нормативной документации в области образования, опыта практики по исследуемой проблеме и наблюдение учебного процесса.

Результаты исследования и их обсуждение. Считаем необходимым обозначить термины и понятия, которых мы придерживались в настоящем исследовании.

Педагогическое сопровождение использования статистических методов в биолого-географических исследованиях в настоящей работе понимается нами как партнерская деятельность участников образовательного процесса, при

которой создаются условия для самостоятельного и успешного использования будущими учителями географии и биологии статистических методов в биолого-географических исследованиях посредством оказания помощи в формировании умений и навыков в области использования статистических методов, предоставления сопровождаемому, в соответствии с наличным уровнем, различного вида информации и программно-технических средств в данной области.

В работе учитывалось определение И. И. Елисейевой и В. О. Рукавишникова, согласно которому «**статистический метод** – это одно из средств познания объективной действительности, выступающее в качестве опосредствующего звена в познавательном процессе между исследователем и изучаемыми им объектами» [5].

На основе обобщения существующих классификаций, к числу статистических методов, которые необходимо использовать в подготовке в биолого-географических исследованиях, нами были отнесены следующие (см. рис. 1):

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ	<i>Статистическое наблюдение</i>
	<i>Сводка и группировка</i>
	<i>Метод графического анализа данных</i>
	<i>Абсолютные, относительные и средние величины</i>
	<i>Показатели вариации</i>
	<i>Ряды динамики</i>
	<i>Индексы</i>
	<i>Изучение взаимосвязей</i>
	<i>Оценка точности полученных результатов и проверка гипотез</i>
	<i>Методы составления классификаций</i>

Рис. 1. Система статистических методов в биолого-географических исследованиях

– **Метод статистического наблюдения**, целью которого является научно организованный сбор количественных данных.

– **Метод сводки и группировки**, позволяющий провести обобщение количественных данных,

собранных в результате статистического наблюдения.

– **Метод таблиц и графиков**, позволяющий наглядно представить статистические данные (таблицы и различные графики (круговые, столб-

чатые, секторные, картограммы, картодиаграммы и др.).

– **Метод абсолютных, относительных и средних величин**, дающий возможность проводить обобщение статистических данных, а также сравнение, сопоставление, изучение распространенности явления в какой-либо среде и др.

– **Методы статистического анализа**, к числу которых в нашем исследовании отнесены **изучение вариации и корреляционно-регрессионный анализ**, направленный на выявление взаимосвязи между признаками, их форму и тесноту. Важным в подготовке будущего учителя географии является исследование **динамики** объектов, явлений и процессов, их развитие во времени, что дает возможность выявить тенденцию развития, так называемый тренд.

– **Метод индексов**, применяемый для сравнения явлений не только во времени, но и в пространстве (территориальные индексы), что делает его использование в географии весьма ценным.

– **Методы проверки гипотез**, которые часто используются для оценки сходства и различия выборок по какому-либо признаку.

– **Методы составления классификаций**, дающие возможность осуществления одного из самых сложных процессов в любой науке – классификации (кластерный анализ и др.).

Система педагогического сопровождения использования статистических методов нами рассматривается применительно к исследовательской деятельности, под которой принято понимать деятельность, характеризующуюся направленностью на получение нового знания.

Мы придерживались мнения В. П. Копнина, согласно которому исследовательская деятельность рассматривается как индивидуальное научное познание, нацеленное на раскрытие внешних и внутренних связей, свойств, законов, отношений между объектами и явлениями окружающей действительности [6]. В данном исследовании мы разделяем позицию Е. В. Бережной, А. В. Леонтовича и А. С. Обухова, что исследовательскую деятельность необходимо дифференцировать на учебно-исследовательскую и научно-исследовательскую [1, 7, 8].

Сравнение этих видов исследовательской деятельности представлено в таблице 1.

Таблица 1

Отличие учебно-исследовательской деятельности от научно-исследовательской

Признаки различия	Учебно-исследовательская деятельность	Научно-исследовательская деятельность
Новизна знания	Субъективная	Объективная
Умение поставить проблему и наметить пути ее решения	Преимущественно с помощью педагога	Самостоятельно без помощи руководителя
Способность к рефлексии	Под руководством педагога	Самостоятельная рефлексия
Формы представления результатов	Учебно-исследовательский проект, доклад, реферат	Научная статья, тезисы, выступление на круглом столе, участие в научных конкурсах
Значение полученных результатов	Развитие личностных качеств (самостоятельности, исследовательской активности)	Формирование исследовательской компетентности, вклад в развитие науки

В сложившихся реалиях процесс педагогического сопровождения использования статистических методов эффективнее всего можно выстраивать на основе электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Электронное обучение (e-learning) (далее – ЭО) понимается нами как обучение с применением информационно-коммуникационных технологий и электронных обучающих ресурсов [2].

Под дистанционными образовательными технологиями (далее – ДОТ) в настоящей работе условимся понимать образовательные техно-

логии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии учащегося и педагога [4].

В целях совершенствования процесса сопровождения использования статистических методов в биолого-географических исследованиях нами было разработано справочно-информационное пособие (далее – СИП) «Статистические методы в биолого-географических исследованиях» на основе языка разметки гипертекста html (см. рис. 2).

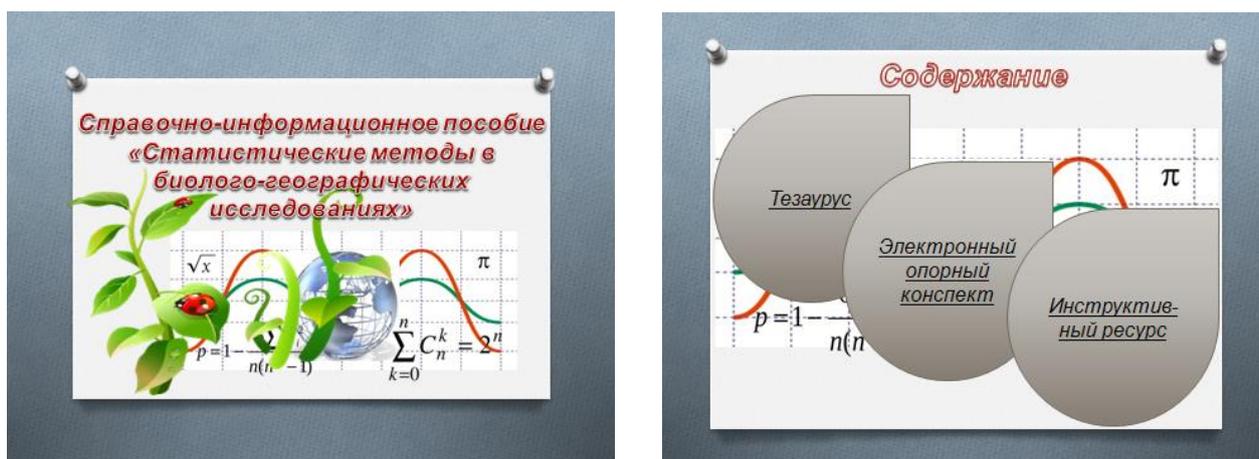


Рис. 2. Стартовая страница справочно-информационного пособия «Статистические методы в биолого-географических исследованиях»

Для выполнения изображений, используемых в пособии, применялся графический редактор paint. Данный комплекс размещен на сайте автора, созданного на сетевом образовательном ресурсе «Открытый класс». Структура пособия включает несколько разделов. Раздел «Тезаурус» в СИП «Статистические методы в биолого-географических исследованиях» призван оказать помощь будущим учителям биологии и географии

в освоении необходимых статистических понятий и терминов. Пособие снабжено системой электронных опорных конспектов «Статистические методы в биолого-географических исследованиях», направленных на формирование у будущих учителей географии и биологии знаний о многообразии статистических методов, их структуре и способах расчета (см. рис. 3).

Средние величины

Средняя величина

- Математические
 - Арифметическая
 - Геометрическая
 - Гармоническая
 - Хронологическая
 - Квадратическая
- Структурные
 - Мода
 - Медиана

$$M_o = X_{m-1} + i_m \cdot \frac{f_m - f_{m-1}}{(f_m - f_{m-1}) + (f_m - f_{m+1})}$$

$$M_0 = x_0 + h \cdot \frac{\sum f - f_{m-1}}{f_m}$$

	Вид степенной средней	Показатель степени	Формула расчета	
			простая	взвешенная
Гармоническая		-1	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$	$\bar{x} = \frac{\sum m}{\sum \frac{m}{x}}$, где $m = x \cdot f$
Геометрическая		0	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{x_1^{f_1} \cdot x_2^{f_2} \cdot \dots \cdot x_n^{f_n}}$
Арифметическая		1	$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$	$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$
Квадратическая		2	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$
Кубическая		3	$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3}{n}}$	$\bar{x} = \sqrt[3]{\frac{\sum x^3 f}{\sum f}}$

Рис. 3. Пример электронного опорного конспекта в справочно-информационном пособии «Статистические методы в биолого-географических исследованиях»

В СИП предусмотрен инструктивный ресурс, содержащий информацию о порядке расчета статистического показателя, в том числе с использованием специализированного программного обеспечения (см. рис. 4).

Основной формой сопровождения будущих учителей географии и биологии при осуществлении биолого-географических исследований было как индивидуальное, так и групповое консультирование. Групповое консультирование проводилось для будущих учителей географии и биологии, выполняющих обязательные курсовые и выпускные квалификационные работы. На таких консультациях проводилась актуализация имею-

щихся знаний о статистических методах и составе деятельности по их реализации. Обращалось внимание на выбор статистических методов в зависимости от тематики исследования. Индивидуальные консультации были ориентированы на незначительное число будущих учителей географии и биологии, которые были активными участниками конференций и различных студенческих научных обществ. Как правило, подобные консультации подразумевали ознакомление с ранее не используемыми статистическими методами. Тематика индивидуальных консультаций была обусловлена направлением выполняемых исследований [9].

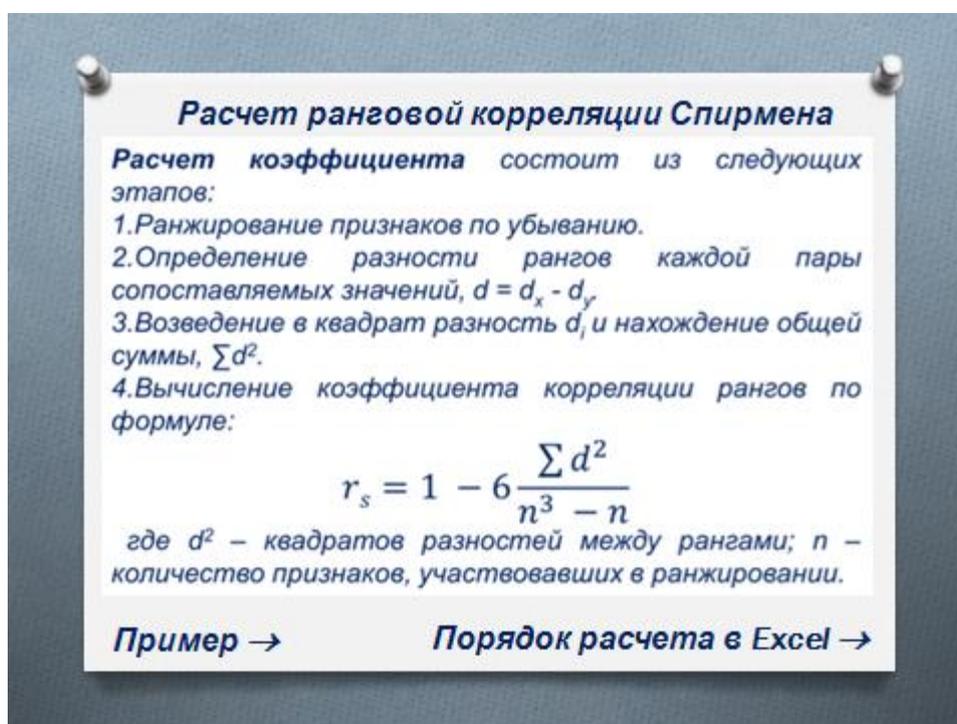


Рис. 4. Пример инструктивного ресурса справочно-информационного пособия «Статистические методы в биолого-географических исследованиях»

Таким образом, разработанное содержание, предложенные формы и средства сопровождения использования статистических методов способствует повышению готовности применять их в биолого-географических исследованиях.

Библиографический список

1. Бережнова, Е. В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов [Текст]: учебник. – 3-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2007. – 128 с.
2. Босова, Л. Л. Электронный учебник: вопросы разработки и оценки качества [Текст] / Л. Л. Босова // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – № 4. – С. 47–57.
3. 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.
4. Дистанционное обучение в профильной школе [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. С. Полат, А. Е. Петров, М. А. Татарина и др.; под ред. Е. С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 272 с.
5. Елисеева, И. И., Рукавишников, В. О. Логика прикладного статистического анализа [Текст] /

И. И. Елисеева, В. О. Рукавишников. – М. : Финансы и статистика, 1982. – 192 с.

6. Копнин, В. П. Гносеологические и логические основы науки [Текст] / В. П. Копнин. – М. : Мысль, 1974. – 568 с.

7. Леонтович, А. В. Концептуальные основы моделирования исследовательской деятельности учащихся [Текст] / А. В. Леонтович // Школьные технологии. – 2006. – № 5. – С. 63–71.

8. Обухов, А. С. Исследовательская позиция личности [Текст] / А. С. Обухов // Школьные технологии. – 2007. – № 5. – С. 21–24.

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

Bibliograficheskiy spisok

1. Berezhnova, E. V. Osnovy uchebno-issledovatel'skoj dejatel'nosti studentov [Tekst] : uchebnik. – 3-e izd., stereotip. – М. : Akademija, 2007. – 128 s.

2. Bosova, L. L. Jelektronnyj uchebnik: voprosy razrabotki i ocenki kachestva [Tekst] / L. L. Bosova // Distancionnoe i virtual'noe obuchenie. – 2014. – № 4. – S. 47–57.

3. Vegner, E. G. Metodologicheskaja gramotnost' kak predposylka jeffektivnoj prakticheskoj i nauchnoj dejatel'nosti budushhego uchitelja geografii [Tekst] / E. G. Vegner // Problemy regional'noj jekologii. – 2007. – № 1. – S. 99–102.

4. Distancionnoe obuchenie v profil'noj shkole [Tekst] : ucheb. posobie dlja stud. vyssh. ucheb. zavedenij / E. S. Polat, A. E. Petrov, M. A. Tatarinova i dr. ; pod red. E. S. Polat. – М. : Izdatel'skij centr «Akademija», 2009. – 272 s.

5. Eliseeva, I. I., Rukavishnikov, V. O. Logika prikladnogo statisticheskogo analiza [Tekst] / I. I. Eliseeva, V. O. Rukavishnikov. – М. : Finansy i statistika, 1982. □ 192 s.

6. Koptin, V. P. Gnoseologicheskie i logicheskie osnovy nauki [Tekst] / V. P. Koptin. – М. : Mysl', 1974. – 568 s.

7. Leontovich, A. V. Konceptual'nye osnovy modelirovanija issledovatel'skoj dejatel'nosti uchashhihsja [Tekst] / A. V. Leontovich // Shkol'nye tehnologii. – 2006. – № 5. – S. 63–71.

8. Obuhov, A. S. Issledovatel'skaja pozicija lichnosti [Tekst] / A. S. Obuhov // Shkol'nye tehnologii. – 2007. – № 5. – S. 21–24.

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