

Велько Оксана Александровна
 Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь
 Velko Oksana A.
 Belarusian State University, Minsk, Belarus

ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В КОНТЕКСТЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. В статье анализируется роль математической составляющей в образовании студентов социально-гуманитарных специальностей. Исследуется роль вероятностно-статистических методов в социологических исследованиях в контексте непрерывного образования. Рассматривается потребность в реализации конструктивного взаимодействия математики и социологии. Статья мотивирует к формированию математической грамотности студентов-социологов.

Ключевые слова: вероятностно-статистических методы, анализ данных, профессиональная направленность.

PROBABILISTIC-STATISTICAL METHODS IN SOCIOLOGICAL RESEARCH IN THE CONTEXT OF CONTINUOUS EDUCATION

Abstract. The article analyzes the role of mathematical component in the education of students of social and humanitarian specialties. The role of probability-statistical methods in sociological research in the context of continuous education is investigated. The necessity in constructive interaction between mathematics and sociology is considered. The article promotes the formation of the mathematical literacy of students-sociologists.

Keywords: probabilistic-statistical methods, data analysis, professional orientation.

Обучение в учреждении высшего образования должно обеспечить подготовку высококвалифицированного специалиста в соответствии с требованиями экономической и социокультурной модернизации общества. В последнее время общественные науки, такие как социология, государственное управление, исследование народонаселения становятся всё более востребованными, поскольку являются инструментом изучения общества, например симпатий избирателей во время выборов.

Математическое образование студентов социально-гуманитарных специальностей должно помогать налаживанию отвечающего

современным требованиям профессионального образования. С точки зрения философии образования, одна из насущных потребностей состоит в реализации конструктивного взаимодействия математики и социологии, психологии, политологии. Правильное понимание этого образовательного процесса должно способствовать осознанию мотивированного формирования математической грамотности студентов социально-гуманитарных направлений [2, с. 48–49]. Важно, чтобы студенты понимали роль математики в исследовании социально-экономических, психических процессов и явлений, а также роль логической культуры в становлении взаимоотношений между людьми, становлении личности и формировании качеств личности.

Социально-гуманитарные специальности являются дисциплинами, основанными на исследованиях данных, и статистика является частью их повседневного языка. Чтобы освоить этот язык, специалисты должны быть хорошо подготовлены математически. В связи с потребностями развития, как теории социологии, так и её экспериментальных и прикладных направлений возрастает интерес к использованию математических методов для описания и анализа тех явлений, которые она изучает. Проникновение математических методов в социально-гуманитарные направления, связанно с развитием экспериментальных и прикладных исследований, оказывает достаточно сильное влияние на их развитие.

По мнению доктора социологических наук Г. Г. Татаровой, «реалии отечественной социологической практики говорят, как правило, о неприятии математического формализма. Это, к сожалению, наносит огромный вред развитию методологии эмпирической социологии, и, что особенно важно, в ряде высших учебных заведений студентам – будущим социологам – не прививается математическая культура, без которой трудно рассчитывать на воспитание аналитиков с высоким уровнем профессионализма...» [1, с. 22].

Роль математики в гуманитаризации образования освещалась в работах А. Г. Мордковича, А. Х. Назиева, Г. И. Саранцева и др. Так Н. Я. Вшискин акцентировал внимание на применении математики в гуманитарных науках, В. М. Тихомиров пропагандирует углубленное изучение геометрии и развитие геометрического мышления, Г. В. Дорофеев видит решение этой проблемы в формировании и развитии абстрактного мышления, в том числе эвристического и алгоритмического.

Хотя математический аппарат довольно широко используется в социологии, все еще в среде социологов бытует мнение, что математика

имеет косвенное отношение к социологическим исследованиям, поскольку ее методы разработаны в основном для естественных наук, не учитывающих специфику социологического характера. Те, кто при поиске социальных закономерностей делают акцент на понимании, отделяя его от аргументации и объяснения, что как раз характеризует доказательное математическое рассуждение, вполне могут обойтись без математики. Но это не означает, что некоторые математические теории так уж далеки от того, чем занимается теоретическая социология. Специалист по логике математического анализа социологических данных доктора социологических наук Ю. Н. Толстой по поводу «взаимоотношений» математики и социологии сказала: «Позволим себе не согласиться с положениями о “немощности” математики. На наш взгляд, связь между математикой и социологией гораздо глубже, чем это принято считать. Однако изучением этой связи наша наука практически не занималась» [5, с. 108]. Но уже тот факт, что ученые-социологи начинают выделять в работах великих предшественников «математические аспекты» их деятельности, говорит об изменении представлений о роли математики в социологических исследованиях.

Выпускник вуза должен уметь решать различные исследовательские задачи в профессиональной деятельности различными методами, в том числе и вероятностно-статистическими. Отметим, что успехи исчисления вероятностей в наши дни всем очевидны. Методы теории вероятностей широко используются в экономике, в теории надёжности, теории информации, теории массового обслуживания, в теории принятия решений. Теория вероятностей лежит в основе математической статистики, которая, в свою очередь, используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов, контроле качества продукции и т. д. Учебно-методический комплекс содержит все необходимые материалы для успешного изучения вероятностно-статистических методов студентами социально-экономических специальностей [3].

Определенное внимание должно уделяться описанию роли статистического подхода в социально-гуманитарных науках, анализу ситуаций, при которых он не адекватен. Следует обсудить вопрос о возможности обеспечения того комплекса условий, реализация которого приводит к появлению интересующих социолога случайных событий; в частности, рассмотреть, каким образом социолог может обеспечить равновероятное попадание в выборку любого члена интересующей его

генеральной совокупности. В социологии часто встречающихся ситуации, в которых не выполняются условия реализации известных математико-статистических подходов. Это касается, например, методов планирования эксперимента и регрессионного анализа.

Задача преподавателя высшей математики – убедить студентов в том, что изучение математики, а также применения современных математических методов в социологии, способствует повышению уровня образования будущего специалиста, служит основой для успешного овладения специальными знаниями, дает возможность расширить кругозор, повысить уровень мышления и общую культуру.

Решить эту задачу можно, например, с помощью усиления профессиональной направленности обучения математики, установления междисциплинарных связей, осуществления преемственности в изучении математических понятий, использования вероятностно–статистические методов. Можно предложить, наряду с другими, например, такие задачи.

Задача 1. Рассмотрим вопрос о том, с кем респондент проводит или предпочитает проводить свое свободное время.

1. С друзьями.
2. С коллегами по работе, учебе.
3. С членами своей семьи.
4. С другими родственниками.
5. В одиночестве.
6. С любимым человеком.

Респонденту обычно предлагается один из следующих способов ответа: проранжировать позиции; отметить заданное число позиций; отметить заданное число позиций и проранжировать их; отметить не больше заданного числа позиций; отметить любое число позиций. Нас интересует, сколькими вариантами можно ответить на такой вопрос при каждом способе ответа? Этот вопрос важен, в частности, при статистической обработке данных анкеты. Студентам показывается, как перевести эти вопросы на математический язык и решить поставленную задачу с помощью комбинаторики.

Задача 2. Социолог проводил исследование психологического климата в разных отделах фирмы. При этом было установлено, что мужчины и женщины по-разному реагируют на некоторые жизненные обстоятельства. Результаты исследования показали, что 68 % женщин позитивно реагируют на эти ситуации, в то время как 37 % мужчин реагируют на них негативно. 15 женщин и 5 мужчин заполнили анкету, в которой отразили свое отношение к предлагаемым ситуациям. Какова вероятность того, что случайно извлеченная анкета будет содержать

негативную реакцию? Случайно извлеченная анкета содержит негативную реакцию. Чему равна вероятность, что ее заполнял мужчина?

Задача 3. На базу отдыха прибыло 1000 подростков. Какова вероятность того, что среди этих отдыхающих окажется 5 детей, страдающих клаустрофобией, если по данным социологического опроса в среднем 0,1% подростков страдают данной болезнью?

Иногда рассмотрение реальных исследований в качестве учебных примеров слишком длительно и сложно для восприятия и понимания студентами, в таком случае можно использовать специально сконструированные примеры с социологической окраской. Например, к понятию вероятности можно прийти через наблюдение частот встречаемости значений разных социально-психологических признаков.

В социально-гуманитарных науках выбор, как способ получения данных, так и способ их анализа (в том числе и с помощью методов математической статистики) являются проблемами. И эти проблемы не могут решаться отдельно, поскольку отражают две стороны одного и того же процесса. Говоря о параметрах распределений, мы соотносим их с типами шкал, использованных при получении исходных данных и связываем совокупность событий, близких к достоверным, с аксиомами, определяющими интересующую социолога эмпирическую систему (это дает возможность при анализе данных пользоваться современными достижениями в области теории измерений).

Определенное внимание должно уделяться описанию роли статистического подхода в социально-гуманитарных науках, анализу ситуаций, при которых он не адекватен. Следует обсудить вопрос о возможности обеспечения того комплекса условий, реализация которого приводит к появлению интересующих социолога случайных событий; в частности, рассмотреть, каким образом социолог может обеспечить равновероятное попадание в выборку любого члена интересующей его генеральной совокупности.

Вероятностно-статистические методы применяются при обработке эмпирического материала и направлены на анализ сложных многофакторных структур. Всё многообразие задач, с которыми приходится сталкиваться экспериментатору при проверке гипотез, можно свести к выявлению различий в распределении переменной в разных группах испытуемых; проверке совпадения эмпирических результатов с ожидаемыми теоретическими; обнаружению влияния фактора на распределение переменной.

Использование коэффициентов корреляции в социально-гуманитарных исследованиях насчитывает уже почти столетнюю историю, и в основном они применяются в следующих случаях:

1. Для проверки гипотезы о связи различных явлений и переменных социальных, социально-психологических и психологических, психических и психофизиологических, психофизиологических и физиологических. Результаты таких исследований помогают составить системную картину психических явлений и явлений окружающего мира.

2. В психодиагностике для определения надежности и валидности теста при создании и адаптации психологических методик.

3. В методе репертуарных решеток Келли для определения связей между конструктами индивидуального сознания.

4. В факторном анализе.

Главной задачей в однофакторном дисперсионном анализе является определение отношения вариативности (дисперсии), обусловленной действием независимой переменной (фактора) к случайной вариативности, обусловленной влиянием всех неизвестных факторов (т.н. F-отношение или F-критерий).

Регрессионный анализ – это статистический метод изучения изменения значений одной переменной от изменения значений другой переменной на единицу измерения. Однако, в отличие от коэффициента корреляции и дисперсионного анализа регрессионный анализ дает ответ на один очень важный вопрос: как изменится значение одной переменной, если значение другой переменной изменилось на некоторое количество единиц ее измерения. Такого рода задача может возникнуть в том случае, если необходимо знать какой тестовый балл окажется у испытуемого по тесту А, если нам известен его тестовый балл по тесту Б и насколько возрастет (уменьшится) тестовый балл данного испытуемого по одному тесту, если изменится тестовый балл по другому. В качестве еще одного примера применения регрессионный анализ можно привести следующие задачи: насколько точно можно оценить успеваемость по интеллекту; как изменится самооценка подростка, если его социометрический статус возрастет; как зависит оценка студента на экзамене от успеваемости в течение семестра.

Факторный анализ – комплекс аналитических методов, позволяющих выявить скрытые (латентные) признаки какого-либо явления или события, его внутреннюю структуру. Его возникновение было связано с одной стороны с осознанием того, что множество явлений психологического или

социального характера имеет сложную природу, а с другой стороны, с внедрением статистических методов в общественные науки.

Вариационный анализ связан с оценкой влияния целого ряда факторов (независимых переменных). Этот метод применяется почти во всех областях психологии. Специалист по анализу социологических данных профессор Г. Г. Татарова, приводя классификацию методов исследования, к отдельному классу относит: «методы математической формализации, включая методы анализа данных (дескриптивная статистика, кластерный, дискриминантный, факторный, регрессионный анализы и т.д.), методы проверки статистических гипотез, методы математического моделирования» [4, с. 8]. Математические методы формирования выборочной совокупности, по ее мнению, также входят в этот класс. Поэтому можно утверждать, что многие задачи теории познания в социологии переосмыслены теперь как математические задачи вычисления.

Изучение математики будущими специалистами социально-гуманитарных направлений, а также применение ими современных математических методов при анализе социальной реальности способствует более успешному формированию у студентов профессиональной компетентности, умению задействовать межпредметные связи, осуществлению преемственности в изучении математических понятий, развитию критического и прогностического мышления.

Литература

1. Гуц, А. К. Математические методы в социологии / А. К. Гуц, Ю. В. Фролова. – М. : Издательство ЛКИ, 2007. – 216 с.
2. Еровенко, В. А. «Парадокс Кондорсе», или математическая социология как методическая проблема конструктивного взаимодействия / В. А. Еровенко, О. А. Велько // Вышэйшая школа. – 2012. – № 3. – С. 47–50.
3. Петров, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика. Учебно-методический комплекс / В. А. Петров, Г. К. Игнатьева, О. А. Велько. – Минск : МИУ, 2007. – 268 с.
4. Татарова, Г. Г. Методологическая травма социолога. К вопросу интеграции знания / Г. Г. Татарова // Социс. – 2006. – № 9. – С. 3–12.
5. Толстова, Ю. Н. Может ли социология «разговаривать» на языке математики? / Ю. Н. Толстова // Социс. – 2000. – № 5. – С. 107–116.