

ПРОБЛЕМЫ ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ И СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ В ОБЛАСТИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА

С.А. Башкатов

Восточная экономико-юридическая гуманитарная академия, г. Уфа, Россия

s_bashkatov@list.ru

При выполнении выпускных квалификационных работ (ВКР) в области физической культуры и спорта студенты вузов сталкиваются с необходимостью доказательства гипотезы исследования с помощью методов математической статистики. Часто гипотеза исследования формулируется в неявном виде.

Освоение этих информационных технологий предусмотрено Государственным образовательным стандартом при прохождении студентами следующих дисциплин: «математика», «информатика», «информационные технологии в сфере физической культуры и спорта». В этих дисциплинах изучаются следующие дидактические единицы, имеющие отношение к доказательству статистических гипотез: в математике – математическая статистика; в информатике – базы данных, технические и программные средства реализации информационных процессов; в информационных технологиях в физической культуре и спорте – формальное описание закономерностей, существующих физической культуре и спорте.

Многолетний опыт показывает, что к завершающему этапу обучения в вузе навыки статистической обработки данных многими студентами часто утрачиваются и выпускные квалификационные работы, представляемые к защите, содержат большое количество методических неточностей и ошибок. Проблема усугубляется тем, что не все преподаватели – руководители ВКР – в совершенстве владеют технологиями организации исследований и статистической обработки полученных данных. Настоящая статья посвящена анализу наиболее типичных ошибок при выполнении ВКР.

Все ошибки в ВКР можно разделить на две группы: 1) Ошибки в организации и проведении исследования; 2) Ошибки в статистической обработке полученных данных.

К первой группе относятся, прежде всего, ошибки выборок испытуемых при формировании экспериментальных групп. Зачастую выборки малы и в них попадают первые попавшиеся испытуемые. Что естественно приводит к искажениям результатов исследований. Рекомендуются, чтобы численность экспериментальных групп была не менее 30–35 человек и при их формировании применялась стратегия рандомизации – случайный отбор или распределение испытуемых, при котором все субъекты имеют равные шансы попасть в группу (Дружинин В.Н., 2003).

Достаточно часто в ВКР, выполняемых по специальности «Физическая культура и спорт», встречаются исследования, в которых доказывается гипотеза о существовании сдвига значений измеряемого показателя. Например, анализируется эффективность тренировочного процесса. Типичной ошибкой в этом случае является отсутствие контрольной группы, которая нивелирует влияние внешних переменных по механизму балансировки. В отсутствии контрольной группы возникает слишком много возражений против принятия гипотезы о существовании констатированного в исследовании сдвига.

Анализируя свой опыт преподавания студентам, обучающимся по специальности «Физическая культура и спорт», таких дисциплин как психология физической культуры и спорта, теория и методика преподавания ряда игровых видов спорта, консультируя студентов-спортсменов по выполнению ВКР, отмечаю, что часто на результаты их научно-исследовательской работы оказывают влияние известные в экспериментальной психологии эффекты: 1) гало-эффект – тенденция исследователя преувеличивать значение одного из параметров и распространять его оценку на другие параметры; 2) плацебо-эффект – реакция испытуемого на нулевые воздействия; 3) последовательности эффект – система-

тическое воздействие на результат эксперимента побочных переменных, связанных с порядком предъявления испытуемому экспериментальных воздействий; 4) эффект Пигмалиона – модификация поведения испытуемого в эксперименте под влиянием неосознанных воздействий экспериментатора, стремящегося подтвердить свою гипотезу; 5) эффект Хотторна – следствие влияния отношения испытуемых к исследованию на их поведение и продуктивность; 6) эффект аудитории (социального усиления) – присутствие любого внешнего наблюдателя изменяет поведение человека; 7) эффект центрации – избегание крайних оценок, занижение очень высоких и завышение очень низких оценок (Дружинин В.Н., 2003). Конечно, дипломники должны знать существующие технологии профилактики искажения результатов исследования под влиянием этих эффектов: элиминация внешних переменных, константность условий, балансировка, контрбалансировка, рандомизация и др.

Однако больше всего ошибок, по нашему мнению, отмечается в области статистической обработки полученных данных. В этой второй группе ошибок, прежде всего, обращает на себя внимание не соответствие методик статистической обработки данных выдвинутым гипотезам. Отметим, что все своеобразие статистических гипотез, выдвигаемых в студенческих научно-исследовательских работах, можно свести к трем видам: 1) о существовании различий в выраженности показателей; 2) о существовании связи между показателями; 3) о существовании влияния одних показателей на другие (Башкатов С.А., 2010).

Очень часто гипотезы о влиянии одних показателей на другие некомпетентные авторы ВКР пытаются доказать с помощью критериев статистических различий или корреляций, что, конечно же, является грубейшей методической ошибкой, и такие работы нельзя допускать к защите. Студенты должны знать классические общепринятые методы статистической обработки данных для доказательства каждого из трех видов гипотез. Для гипотез о существовании различий в выраженности показателей – это: U-критерий Манна-Уитни (непараметрический метод) и t-критерий Стьюдента для независимых выборок (параметрический метод). Для гипотез о существовании связи между показателями – это: коэффициент ранговой корреляции Спирмена (непараметрический метод) и коэффициент эмпирической корреляции Пирсона (параметрический метод). Для гипотез о существовании влияния одних показателей на другие – это: H-критерий Крускала-Уоллеса (непараметрический метод) и дисперсионный анализ (параметрический метод). Простейшим случаем существования влияния показателей является сдвиг значений зависимой переменной под воздействием независимой переменной. Этот сдвиг выявляется с помощью T-критерия Вилкоксона (непараметрический метод) и t-критерия Стьюдента для зависимых выборок (параметрический метод).

Следующим важным моментом является некорректное применение параметрических статистических методов. Все они подразумевают соответствие распределения данных нормальному закону. Поэтому только после проверки распределения данных на «нормальность» имеет смысл рассчитывать средние значения, дисперсии и стандартные отклонения, заниматься построением столбчатых диаграмм и их описанием. Известно, что параметрические методы являются более чувствительными, но менее надежными в сравнении с непараметрическими, поэтому студенту-выпускнику целесообразно знать, что если выборка испытуемых меньше 50 человек, то, как правило, она не подчиняется закону нормального распределения данных. В дипломных работах достаточно редко одна выборка составляет 50 и более испытуемых, поэтому представляется целесообразным заранее настраивать выпускников на применение непараметрических методов исследования.

Итак: для доказательства гипотезы о существовании различий в выраженности показателей наиболее целесообразно применять U-критерий Манна-Уитни; для доказательства гипотезы о существовании связи между показателями – коэффициент ранговой корреляции Спирмена; для доказательства гипотезы о влиянии показателей – H-критерий Кру-

скала-Уоллеса. В этой ситуации показатели описательной статистики – средние значения и стандартные отклонения – могут быть адекватно заменены усредненные значения ранговых сумм измеренных показателей. Иными словами, целесообразно вместо некорректного расчета средних значений рассчитывать средние значения ранговых сумм показателей и по ним строить диаграммы и графики. Например, в случае статистически достоверных различий для оценки их масштаба можно большую усредненную сумму рангов разделить на меньшую усредненную сумму рангов и обсуждать величину полученного отношения.

В заключение хочется привести ставшее классическим высказывание специалиста в области теории и практики экспериментальных исследований В.Н. Дружинина (2003): «При выборе способа описания работает «принцип экономии». Любое простое описание лучше, чем комплексное, даже если они одинаково успешны. Поэтому аргументы, распространенные в отечественных научных дискуссиях, типа «Все гораздо сложнее на самом деле, чем представляет автор», по меньшей мере, бессмысленны. Тем более что никто не знает, как «на самом деле». Так называемое «комплексное описание», «многомерное описание» есть зачастую попытка уйти от решения научной проблемы, способ маскировки личной некомпетентности, которую хотят скрыть за путаницей корреляционных связей и сложносоставными формулами, где все всему равняется».

Литература

1. Башкатов, С.А. Математическая обработка данных психологического исследования / С.А. Башкатов. – Уфа: Изд-во Восточный университет, 2010. – 140с.
2. Дружинин, В.Н. Экспериментальная психология / В.Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2003. – 320 с.