

Свеидан Али

студент

Научный руководитель

Костенко Елена Геннадьевна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет

физической культуры, спорта и туризма»

г. Краснодар, Краснодарский край

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В АДАПТИВНОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ

Аннотация: в статье описывается роль математических методов исследования адаптивной физической культуры, представлены методы статистической обработки данных для оценки эффективности программ реабилитации.

Ключевые слова: статистический анализ, обработка данных, физическая реабилитация, программа реабилитации.

Основная цель статистического анализа данных – выявить их особенности и проверить предположения для дальнейшей статистической обработки, в том числе и в сфере физической реабилитации [1; 4; 7; 8].

При анализе всех видов измерений необходимо учитывать случайный характер измеряемых величин. При обработке одномерных выборок, поступающих из файла с не полностью известным распределением, отслеживают только один символ. Число элементов измерения может быть ограничено или неограниченно, и набор бесконечен. Из различных типов отбора наиболее широко используется случайный отбор, элементы которого, то есть измеряемые величины, понимаются как реализации некоторой случайной величины. Часто предполагается, что репрезентативная случайная выборка: отдельные элементы отбора взаимно независимы; выборка однородна, то есть все элементы происходят из одного и того же распределения вероятностей с постоянной дисперсией; это

нормальное распределение вероятностей; все элементы файла имеют равную вероятность попасть в выборку [2].

В исследовательском анализе в первую очередь используются надежные характеристики, которые позволяют оценивать и отслеживать локальное поведение данных и которые подходят для небольших групп или групп среднего размера. Расчет основан на упорядоченных значениях, которые представляют собой элементы выборки, отсортированные в порядке возрастания [6].

Для исследовательского анализа данных часто используются графические методы, которые позволяют комплексно оценить статистические особенности данных. Эти методы также подходят для упрощения описания данных, определения типа выборочного распределения, из которого получены элементы, построения эмпирического выборочного распределения и улучшения распределения данных [6].

Для частичного обобщения статистических данных можно использовать различные диаграммы. Диаграмма вероятностей используется для сравнения функции распределения выборки со стандартизированной функцией распределения выбранного теоретического распределения [5].

Гистограмма – одна из старейших классических способов оценки плотности вероятности. Это контур гистограммы, в которой по оси X расположены отдельные классы, определяющие ширину столбца и высоту столбца, соответствующие эмпирическим плотностям вероятности. Если данные не сгруппированы по классам, необходимо определить граничные точки всех классов. На графике обозначается форма плотности (или функции вероятности) выбранного теоретического распределения [5].

При статистической оценке данных предполагается, что это независимые, одинаково распределенные случайные величины, происходящие из нормального распределения. А также, что диапазон выбора достаточен для определения достаточно точной оценки положения и параметра дисперсии, или проверка гипотезы. Если предположения относительно данных не выполняются, их анализ значительно усложняется.

Математические методы исследования широко применяются в физической культуре, физической реабилитации и лечении для отслеживания динамики рассматриваемых показателей [5].

Целью физической реабилитации является поддержание качества жизни пациента путем облегчения симптомов и улучшения показателей функционального состояния организма. Физическая реабилитация играет важную роль на всех стадиях заболевания, целью которой является предупреждение мышечной слабости, ограничения объема движений, ухудшения физической формы и социальной изоляции. Необходимо адаптировать физиотерапию к меняющимся когнитивным способностям человека, приему лекарств, средств и методов реабилитации, применяемых лечебных и профилактических процедур, процессу старения и другим сопутствующим заболеваниям. Соответствующие программы реабилитации могут отсрочить появление типичных вторичных симптомов заболевания. Для количественной оценки программы физической реабилитации широко используются методы математической статистики [3].

Так, например, при разработке программ физической реабилитации исследование проводят на двух группах: контрольной и экспериментальной. Для экспериментальной группы разрабатывается программа физической реабилитации, по которой занимается данная группа в течение определенного периода времени. С целью определения эффективности разработанной программы производятся необходимые статистические расчеты. В двух группах замеряются показатели до эксперимента и после эксперимента. При оценке показателей производится расчет среднего значения, стандартного отклонения, рассчитывается t-критерий Стьюдента и определяется достоверность различий между показателями до и после проведения эксперимента. На заключительном этапе анализируются полученные данные до и после эксперимента, рассчитывается динамика показателей, при необходимости программы реабилитации могут меняться для каждого пациента индивидуально с учетом потребностей его организма [5].

При работе с контрольной и экспериментальной группами до проведения эксперимента применяют тесты для проверки однородности выборки, чтобы приступить к эксперименту и оценивать эффективность разработанной программы. Например, применяют Тест Граббса, который предполагает нормальное распределение выборки. При расчетах необходимо располагать измеренные значения в порядке возрастания. Затем берут наименьшее и наибольшее значение и проверяют эти значения, подставляя их в определенных соотношениях, затем сравнивают рассчитанные значения с критическим значением для выбранного уровня значимости. Существует ряд различных преобразований, таких как логарифмическое, степенное, корневое [4].

Также для оценки рассматриваемых показателей применяется корреляционный анализ, позволяющий оценить взаимосвязь показателей, что дает возможность точно воздействовать на те или иные качества. Нормальность распределения выборки является одним из основных условий при корреляционном анализе [6].

Исследовательский анализ данных, который является частью широкой тематической группы, а именно математической статистики и обработки данных, является очень всеобъемлющим и дает неограниченные возможности. Среди основных преимуществ работы в программе Statistica – это доступность для пользователя.

Таким образом, статистический анализ и математическая обработка данных играют важную роль в адаптивной физической культуре. Математические методы исследования позволяют определить эффективность используемых средств реабилитации, используемых программ, дают возможность сделать процесс реабилитации более точным, узконаправленным, подразумевающим индивидуальный и комплексный подход.

Список литературы

1. Данчевская П.Г. Математическая статистика и ее роль в обработке данных / П.Г. Данчевская // Тезисы докладов I научной конференции студентов и

молодых ученых вузов Южного федерального округа: материалы конференции. – Краснодар, 2023. – С. 219–220. – EDN QYCBEC

2. Иркилевская Е.П. Теория вероятностей и математическая статистика – научные основы прикладной статистики / Е.П. Иркилевская, Е.Г. Костенко // Тезисы докладов XXXXII научной конференции студентов и молодых ученых Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма. – Краснодар, 2015. – С. 96–98. – EDN XVGJRZ

3. Калошина В.А. Интерпретация данных спортивно-педагогических исследований / В.А. Калошина // Тезисы докладов XLVI научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа: материалы конференции. – Краснодар, 2019. – С. 105–106. – EDN YGEAJR

4. Костенко Е.Г. Математические методы исследования в спортивной медицине / Е.Г. Костенко // Спортивная медицина и реабилитация: традиции, опыт и инновации: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар, 2023. – С. 16–19. – EDN PLOEFE

5. Костенко Е.Г. Математическая статистика в физической культуре и спорте: электронное учебное пособие / Е.Г. Костенко. – Краснодар: Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма, 2023. – 139 с. EDN TMWVWV

6. Костенко Е.Г. Методы моделирования и прогнозирования в физической культуре и спорте / Е.Г. Костенко. – Краснодар, 2021. – 108 с. EDN IHXHUD

7. Першина Е.Г. Влияние медицинских технологий на развитие здравоохранения / Е.Г. Першина // Цифровая трансформация в науке, образовании и спорте: сборник статей. – Краснодар, 2023. – С. 120–122. EDN CAVSZD

8. Рыбникова А.С. Особенности применения математической статистики в спортивном менеджменте / А.С. Рыбникова // Тезисы докладов XLVIII научной конференции студентов и молодых ученых вузов Южного федерального округа. – Краснодар, 2021. – С. 153. – EDN NUHKZO