

СПОСОБЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОВ

А. С. Балдин, А. В. Каминский

Белорусский государственный университет, г. Минск

Kaminski@bsu.by

В статье описаны различные формы представления результатов тестирования функционального состояния и физической подготовленности студентов, возможные варианты графического и аналитического отображения информации.

The article describes the different presentation forms for results of testing the functional status and physical fitness of students, options for graphical display and analysis of information.

К л ю ч е в ы е с л о в а: физическая культура; исследования; обработка и представление данных.

К e y w o r d s: physical education; research; processing and presentation of data.

В условиях развития технического прогресса с появлением компьютеров, смартфонов и прочих «девайсов», облегчающих труд и повседневную жизнь человека, физическая активность людей резко сократилась по сравнению даже с прошлым десятилетием.

Это ведет к постепенному снижению функциональных способностей человека: ослаблению его скелетно-мышечного аппарата, изменениям в работе внутренних органов (к сожалению, в худшую сторону). Недостаток движения и энергозатрат приводит к сбоям в работе всех систем (мышечной, сосудистой, сердечной, дыхательной) и организма в целом, способствуя возникновению различных заболеваний. Вот почему столь важным оказывается влияние физической культуры и спорта на здоровье человека, которые иногда становятся единственными доступными формами двигательной активности, удовлетворяющими природную потребность в движении и нагрузках.

О том, как связаны спорт и здоровье, свидетельствует медицинская статистика. По сведениям врачей, 70 % часто болеющих детей

и подростков не занимаются спортом и часто пропускают занятия по физической культуре. Умственные нагрузки в вузе, постоянное сидение за компьютером или перед телевизором усугубляют ситуацию, способствуя функциональным нарушениям и превращая студентов в «молодых старичков», подверженных самым различным заболеваниям, которые ранее чаще диагностировались у людей более старшего возраста (патологии опорно-двигательного аппарата, сосудистые и сердечные заболевания).

Таким образом, малоподвижный образ жизни современной молодежи вызывает крайнюю озабоченность у врачей и педагогов. С одной стороны, молодым и развивающимся людям необходимы постоянные нагрузки и движение. С другой стороны, вследствие низкого уровня физического здоровья и двигательного опыта влияние занятий физкультурой и спортом на организм студентов требует тщательного медико-педагогического контроля, оценки, анализа и прогнозирования. Особую значимость для объективного изучения эффективности тренировочного и учебно-воспитательного процесса приобретают методы математической статистики. Пути их применения при описании и анализе результатов различных видов тестирования в физическом воспитании студентов являются предметом данного исследования.

Представление результатов является завершением любой исследовательской работы, причем оно должно осуществляться в той форме, которая принята научным сообществом. Различают две основные формы представления результатов: квалификационную (курсовая, дипломная работа, диссертация и т. д.) и научно-исследовательскую. Представление научных результатов, полученных в ходе исследовательской деятельности ученого, обычно происходит в трех формах: 1) устное изложение; 2) публикация; 3) электронная версия (презентация). В любой из этих форм присутствует описание, под которым В. А. Ганзен понимает любую форму представления информации о полученных в исследовании результатах. Процесс подготовки научной информации для представления должен определяться алгоритмом, изображенным на рис. 1.

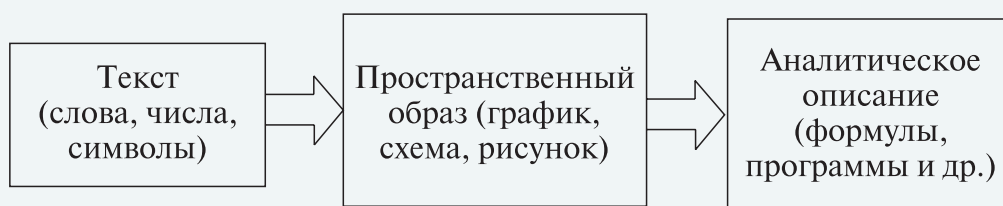


Рис. 1. Алгоритм представления научной информации

Таким образом, информация может быть представлена в следующих вариантах: вербальная форма (текст, речь), символическая (знаки, формулы), графическая (схемы, графики (рис. 2)), предметно-образная (макеты, вещественные модели, фильмы и др.).



Рис. 2. Схематическое представление информации

Любое представление результатов исследования по сути своей является текстом смешанного вида, где в естественноречевую структуру включены фрагменты, сформулированные на строго понятийном языке. Эти языки нельзя разграничить, так как все время происходит взаимопроникновение житейского и научного: научные термины входят в повседневное обращение, а наука черпает из естественного языка слова для обозначения вновь открытых сторон реальности. Главное требование к научному тексту — последовательность и логичность изложения. Однако главная отличительная особенность описания результатов научной работы — представление числовых значений: показателей центральной тенденции (среднее, мода, медиана); абсолютных и относительных частот; показателей разброса (стандартное отклонение, дисперсия, процентный разброс); значений критериев, использованных при сравнении результатов разных групп; коэффициентов линейной и нелинейной связи переменных и т. д.

Графические описания — традиционный способ передачи научной информации. Они обладают высокой наглядностью и информационной емкостью, поскольку позволяют одновременно представить систему отношений между отдельными переменными, исследуемыми в эксперименте. При описании и анализе результатов тестирования функционального состояния и физической подготовленности студентов целесообразно использовать несколько основных форм графического представления научной информации. Для первичного представления данных применяются гистограммы и полигоны распределения, диаграммы и графики.

Гистограмма — «столбчатая» диаграмма частотного распределения признака. При построении гистограмм на оси абсцисс откладывают значения измеряемой величины, а на оси ординат — частоты или относительные частоты встречаемости данного диапазона величины в выборке (рис. 3).

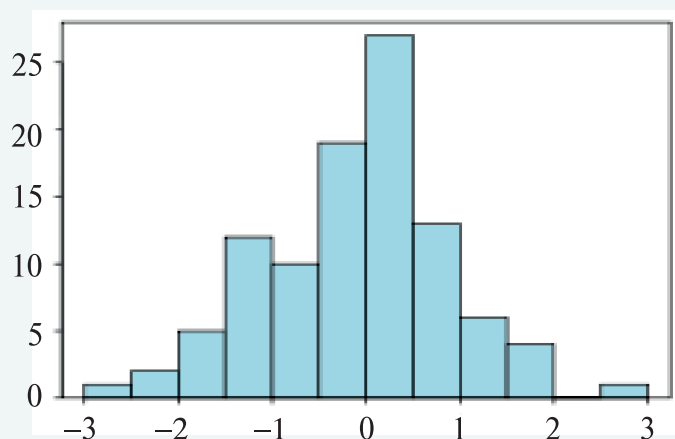


Рис. 3. Гистограмма

В полигоне распределения количество испытуемых, имеющих данную величину признака (или попавших в определенный интервал величины), обозначают точкой с координатами. Точки соединяются отрезками прямой (рис. 4).

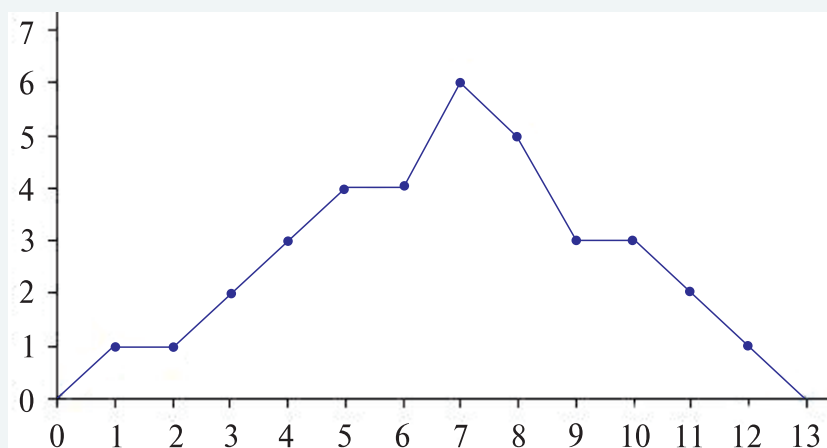


Рис. 4. Полигон распределения

Если исследователь хочет нагляднее представить соотношение между различными величинами, например доли испытуемых с разными качественными особенностями, то ему целесообразнее использовать диаграмму. В секторной круговой диаграмме величина каждого сектора пропорциональна величине встречаемости каждого типа (рис. 5). Величина круговой диаграммы может отображать относительный объем выборки или значимость признака.

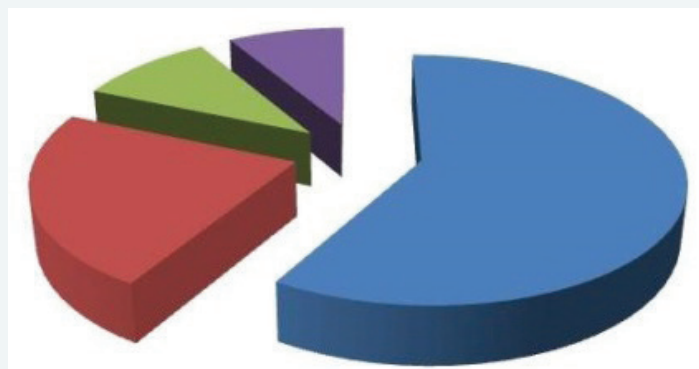


Рис. 5. Круговая диаграмма

Переходным от графического к аналитическому вариантом отображения информации являются в первую очередь графики, представляющие функциональную зависимость признаков. Идеальный вариант завершения экспериментального исследования – обнаружение функциональной связи независимой и зависимой переменных, которую можно описать аналитически.

Можно выделить два различных по содержанию типа графиков:

- 1) отображающие зависимость изменения параметров во времени;
- 2) отображающие связь независимой и зависимой переменных (или любых двух других переменных).

Если необходимо на том же графике представить величину разброса данных, то их следует изображать в виде вертикальных отрезков, чтобы точка, обозначающая среднее, находилась на отрезке (в соответствии с показателем асимметрии) (рис. 6).

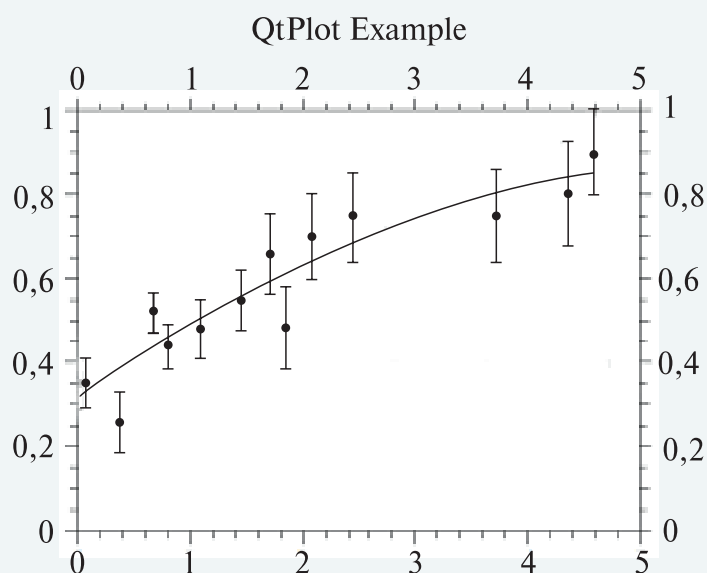


Рис. 6. График, отображающий величину разброса данных и связь независимой и зависимой переменных

Аналитический вариант отображения полученной при тестировании информации – теоретические модели, многие из которых исследователи представляют в виде графов. Примеры: иерархическая модель интеллекта Д. Векслера или модель интеллекта Ч. Спирмена; они представлены в форме дендритных несимметричных графов. Схема функциональной системы П. К. Анохина, схема психологической функциональной системы деятельности В. Д. Шадрикова, модель концептуальной рефлекторной дуги Е. Н. Соколова – примеры ориентированных графов (рис. 7). Чаще всего ориентированные графы используются при описании системы причинных зависимостей между независимой, дополнительными и зависимой переменными.

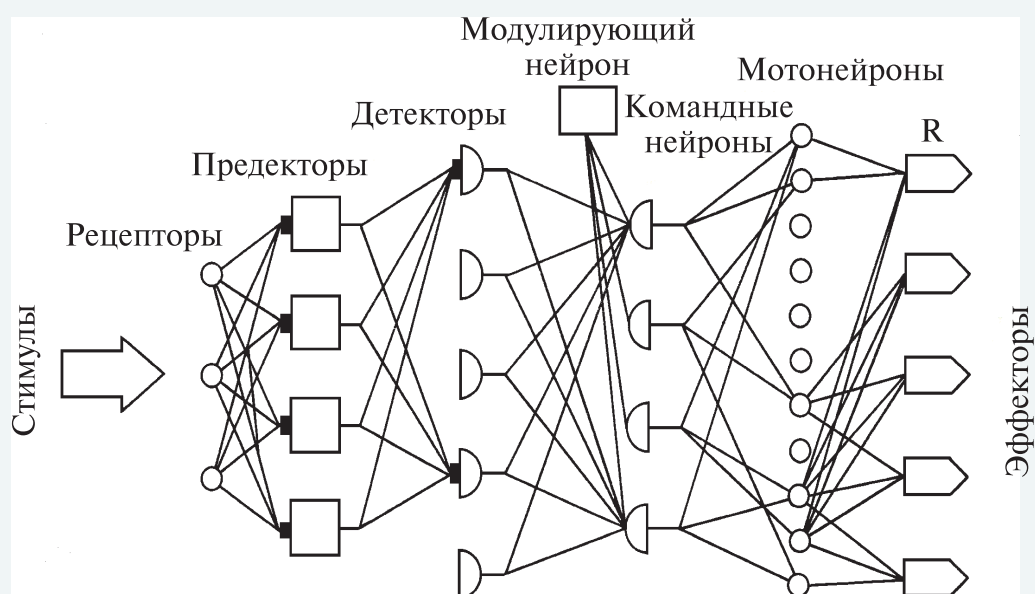


Рис. 7. Модель концептуальной рефлекторной дуги Е. Н. Соколова

Неориентированные графы применяются для описания системы корреляционных связей, например между измеренными свойствами психики. «Вершинами» обозначаются свойства, а «ребрами» – корреляционные связи. Характеристика связи обычно кодируется разными вариантами изображения ребер графа. Положительные связи изображаются сплошными линиями (или красным цветом), отрицательные – пунктиром (или синим цветом). Сила и значимость связи кодируются толщиной линии. Наиболее весомые признаки (с максимальным числом значимых связей с другими) помещаются в центре. Признаки, имеющие меньший «вес», располагаются ближе к периферии (рис. 8).

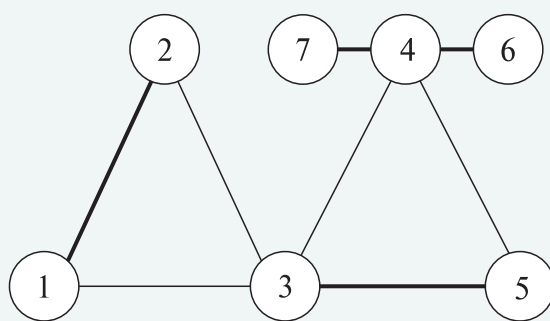


Рис. 8. Неориентированные графы

Итог обработки данных «точного» эксперимента — аналитическое описание полученных зависимостей между независимыми и зависимыми переменными. Если до недавних пор в физкультурно-спортивной педагогике для описания результатов использовались преимущественно элементарные функции, то сегодня исследователи работают практически со всем аппаратом современной математики. Выявленный вид функциональной взаимосвязи (линейной, регрессионной и т. д.) может выступать в качестве подтверждения ранее обнаруженных причинно-следственных связей, а также стать источником новой гипотезы, которую проверяют в критическом эксперименте.

Выводы. Как показывает практика, использование методов математической статистики при описании и анализе результатов тестирования в физическом воспитании студентов в значительной мере повышает практическое значение проводимых измерений, усиливает объективность оценок и расширяет спектр возможных научных исследований в данном направлении. Существующие компьютерные пакеты статистической обработки данных (Microsoft Excell, Startgraphics, Statistica и др.) позволяют выбрать любую из описанных форм для их представления в презентациях и научных публикациях.

Библиографические ссылки

1. Дружинин В. Н. Экспериментальная психология : учеб. пособие. М. : ИНФРА-М, 1997.