

Педагогические науки

УДК 796.011.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МНОЖЕСТВЕННОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ОБЪЕМА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ НА ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

Сергей Павлович Аршинник, кандидат педагогических наук, доцент,

Михаил Юрьевич Пушкарный, кандидат педагогических наук, доцент,

Роман Александрович Пятенко, соискатель,

Василий Иванович Тхорев, доктор педагогических наук, профессор,

*Кубанский государственный университет физической культуры, спорта и туризма
(КГУФКСуТ), Краснодар*

Аннотация

В публикации представлен оригинальный подход, позволяющий посредством использования метода множественной корреляции осуществить градацию временных затрат на освоение учебного материала по разделу «Гимнастика» в зависимости от его приоритета и сложности.

Ключевые слова: множественная корреляция, программный материал, урок физической культуры, приоритеты в обучении, распределение учебного времени, физические упражнения, двигательные умения и навыки, гимнастические упражнения.

APPLICATION OF MULTIPLE CORRELATION METHOD FOR DETERMINING OF STUDY TIME OPTIMAL VOLUME SPENT ON MASTERING THE PROGRAM MATERIAL

Sergey Pavlovich Arshinnik, the candidate of pedagogical sciences,

Mikhail Yurievich Pushkarny, the candidate of pedagogical sciences,

Roman Alexandrovich Pyatenko, the competitor,

Vasily Ivanovich Tkhorov, the doctor of pedagogical sciences, professor,

Kuban State University of Physical Education, Sport and Tourism, Krasnodar

Annotation

The article presents the original approach that allows carrying out the gradation of the time expenses for mastering the material under section "Gymnastics" through the application of the multiple correlation method depending on its priority and complexity.

Keywords: multiple correlations, program material, physical training lesson, priorities in teaching, training time management, physical exercises, motor skills and abilities, gymnastic exercises.

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что самым большим дефицитом на уроке является время [3, 6]. Его нельзя ни накопить, ни приостановить, ни замедлить. Время можно лишь более или менее рационально использовать. В этой связи актуальны исследования, нацеленные на решение задачи максимально выгодного использования временных ресурсов в процессе учебной (тренировочной) деятельности на уроке физической культуры. В рамках данной статьи нами продолжено исследование, начатое в предыдущих работах [1, 2, 6] и направленное на поиск рациональных путей использования учебного времени в процессе проведения уроков физической культуры, в частности, уроков гимнастики.

Ранее, для выявления приоритета программного материала по легкой атлетике мы использовали метод экспертных оценок [6]. А для рационализации временных затрат применяли метод корреляции, который на основании вычисления соответствующих коэффициентов позволяет наиболее приоритетному легкоатлетическому элементу присвоить пропорционально наибольшее учебное время в рамках имеющихся ресурсов. Также

нами предложено понятие «временной ёмкости» упражнения, предполагающее, сколько учебного времени при имеющемся ресурсе целесообразно отвести на изучение и совершенствование двигательного действия [6].

МЕТОДИКА

В данной статье для определения учебного времени на освоение гимнастических упражнений мы также воспользовались мнением экспертов. Кроме того, нами был использован метод множественной корреляции, которой позволяет более эффективно учитывать приоритет двигательной активности для планирования учебного и / или тренировочного времени. Для лучшего понимания остановимся на уточнении целесообразности применения метода множественной корреляции.

В спортивной и педагогической деятельности, в рамках корреляционного анализа, как правило, происходит сравнение двухмерных совокупностей (зависимость выборки x от y). Однако в практике находит отражение также статистический анализ многомерных корреляционных связей - множественной корреляции [3]. Суть его состоит в том, что имеется зависимость не только от одного, но и от другого и т.д. признака. Так простейшим случаем множественной корреляции является зависимость между тремя признаками X , Y и Z . В частности, тесноту связи одного из них (X) с двумя другими (Y и Z) измеряют с помощью коэффициента множественной корреляции по формуле:

$$r_{x(yz)} = \sqrt{\frac{r_{xy}^2 + r_{xz}^2 - 2r_{xy}r_{xz}r_{yz}}{1 - r_{yz}^2}}, \text{ где } r_{x(yz)} - \text{коэффициент множественной корреляции, принимающий значения от нуля до единицы } (0 \leq r \leq 1);$$

чем ближе к единице, тем более тесная взаимосвязь; r_{xy} , r_{xz} и r_{yz} – коэффициенты корреляции между парами признаков, соответственно, X и Y , X и Z , Y и Z .

Данный подход, по нашему мнению, можно применить при расчете математически наиболее целесообразных параметров времени, отводимых на изучение конкретных упражнений (элементов), которые зависят, во-первых, от важности осваиваемого элемента для учащихся конкретного возраста и пола и, во-вторых, от длительности и сложности процесса обучения и совершенствования данного элемента. Другими словами время использования упражнения (фактор X) обуславливается важностью элемента (фактор Y) и длительностью и сложностью его освоения (фактор Z).

Для решения задачи наиболее рационального использования времени на освоение того или иного упражнения необходимо, чтобы коэффициент множественной корреляции был максимально приближен к единице. При таком условии становятся математически наиболее оправданными временные затраты на освоение конкретного физического упражнения с учетом приоритета данного упражнения для школьников указанного возраста и с учетом сложности и продолжительности освоения изучаемого элемента. Стоит отметить, что использование компьютерной техники, в частности стандартного пакета программ Microsoft Excel, позволяет, подставив имеющиеся числовые значения в указанную формулу, достаточно быстро осуществить расчеты и выбрать наиболее выгодную комбинацию, позволяющую максимально приблизить имеющиеся критерии взаимосвязи к искомому (максимально высокому, в идеальном случае, равному единице) коэффициенту множественной корреляции.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для примера проиллюстрируем применение данного подхода при распределении программного материала по разделу «Гимнастика с элементами акробатики» для учащихся 10-11 классов (по Комплексной программе физического воспитания) [4].

Согласно программной сетке часов на гимнастические упражнения отводится 18 часов программного материала за учебный год. При этом в рамках вариативной части по

выбору учителя и учащихся время на освоение данного программного материала может быть увеличено еще на 6 часов. Таким образом, сумма всего затраченного академического времени может составить 24 часа.

С целью выявления приоритетов в применении у школьников гимнастических упражнений в ходе исследования нами был проведен опрос учителей физической культуры общеобразовательных организаций города Краснодара, а также преподавателей кафедры теории и методики гимнастики Кубанского государственного университета физической культуры, спорта и туризма ($n=26$), выступавших в роли экспертов. Им предлагалось на основе пятибалльной шкалы проранжировать целесообразность и важность (фактор Y) конкретного вида гимнастического упражнения для учащихся старшего школьного возраста, а также сложность и длительность их реализации в процессе изучения, совершенствования и контроля (фактор Z), при этом фактор Y представляется более приоритетным. Длительность осваиваемого элемента может варьироваться в соответствии со следующей градацией, представленной в таблице 1.

Таблица 1

**Критерии оценки длительности реализации
осваиваемого гимнастического элемента (фактор Z)**

Продолжительность реализации	Оценка в баллах
Овладение упражнением осуществляется «очень быстро»	0,5
Овладение упражнением осуществляется «быстро»	1,0
Овладение упражнением осуществляется «не очень быстро»	1,5
Овладение упражнением осуществляется «продолжительно»	2,0
Овладение упражнением осуществляется «относительно долго»	2,5
Овладение упражнением осуществляется «долго»	3,0

Полученные в ходе исследования данные для учащихся-юношей и девушек 10-11 классов представлены, соответственно, в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Распределение учебного времени на освоение юношами – учащимися старших классов гимнастических упражнений, на основе мнений экспертов о «важности» упражнения и «длительности» его изучения при $r_{x(yz)}=0,967$

№ п/п	Программный материал	Фактор Y	Фактор Z	Фактор X
1	Строевые упражнения: повороты кругом в движении, перестроение из колонны по одному в колонну по 2, по 4, по 8 в движении	4,3	1	2
2	ОРУ с набивными мячами, гантелями, штангой	4,3	0,5	2
3	Подъем в упор силой	4,2	2,5	1,5
4	Вис согнувшись, прогнувшись, сзади	3,8	1,0	1
5	Сгибание и разгибание рук в упоре на брусьях	4,7	0,5	2,5
6	Угол в упоре	4,2	0,5	2
7	Стойка на плечах из седа ноги врозь	3,3	1,5	0,5
8	Подъем переворотом	4,4	1,5	2
9	Подъем разгибом до седа ноги врозь	3,7	2,5	0,5
10	Соскок махом назад	3,8	0,5	0,5
11	Опорный прыжок ноги врозь через коня (115-125 см)	4,0	2,5	1
12	Стойка на руках с помощью	4,1	2,0	1,5
13	Переворот боком	3,4	2,0	0,5
14	Прыжок в глубину ($h=115-180$ см)	3,3	0,5	0,5
15	Упражнения на батуте, подкидном мостике	3,6	1,0	0,5
16	Эстафеты, игры, полосы препятствий с использованием гимнастического инвентаря	4,2	0,5	2
17	Кувырок назад через стойку на руках с помощью	4,0	1,5	1,5
18	Лазанье по двум канатам без помощи ног и по одному канату с помощью ног на скорость	4,0	2,0	1,5
19	Лазанье по шесту	3,6	1,5	0,5
Всего:				24 часа
Примечание: Фактор X (академическое время, час); Фактор Y («важность»); Фактор Z («длительность»).				

Таблица 3

Распределение учебного времени на освоение девушками – ученицами старших классов гимнастических упражнений, на основе мнений экспертов о «важности» упражнения и «длительности» его изучения при $r_{x(yz)}=0,969$

№ п/п	Программный материал	Фактор Y	Фактор Z	Фактор X
1	Строевые упражнения: повороты кругом в движении, перестроение из колонны по одному в колонну по 2, по 4, по 8 в движении	3,8	1,0	1
2	Комбинации упражнений с обручами, булавами, лентами, скакалкой	4,1	1,5	1,5
3	Толчком ног подъем в упор на верхнюю жердь	3,2	2,0	0,5
4	Толчком двух ног вис углом	3,4	1,0	0,5
5	Равновесие на нижней жерди	3,8	1,0	1
6	Упор присев на одной ноге	4,1	1,0	1,5
7	Опорный прыжок углом с разбега под углом к снаряду и толчком одной ногой (конь в ширину $h=110\text{см}$)	3,8	2,5	1,5
8	Сед углом	3,7	1,0	1
9	Стоя на коленях наклон назад	3,8	0,5	1
10	Стойка на лопатках	3,8	0,5	1
11	Упражнения с гимнастической скамейкой	3,7	1,0	1
12	Опорные прыжки	3,8	1,5	1
13	Элементы ритмической гимнастики	4,5	2,0	2
14	Упражнения с партнером	4,3	1,0	2
15	Упражнения на гимнастической стенке	4,6	1,0	2
16	Соскок с поворотом	3,2	0,5	0,5
17	Кувырок назад в полушпагат	3,8	1,0	1
18	Мост из положения стоя с помощью	4,1	1,5	1,5
19	Вскок в упор присев, соскок, прогнувшись (козел в ширину)	4,1	1,0	1,5
20	Лазанье по канату	3,5	2,5	1
Всего:				24 часа
Примечание: Фактор X (академическое время, час); Фактор Y («важность»); Фактор Z («длительность»).				

При этом наиболее высокий коэффициент корреляции для юношеской программы гимнастических упражнений составил $r_{x(yz)}=0,967$, а для программы девушек - $r_{x(yz)}=0,969$. Данные коэффициенты обнаруживают наиболее выгодные показатели для данных ресурсов времени (более близкие к единице коэффициенты корреляции возможны лишь при большем объеме учебного времени).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что как у юношей, так и у девушек наиболее ёмкими по временным затратам являются гимнастические элементы, направленные на повышение физической подготовленности занимающихся. Это, прежде всего, общеразвивающие упражнения с предметами, упражнения с партнером, силовые упражнения на снарядах («угол в упоре», «сгибание-разгибание рук в упоре на брусках», и т.п.), эстафеты, полосы препятствий с элементами гимнастики, акробатики, упражнения ритмической гимнастики и др.

Также у юношей приоритетными, по мнению экспертов, являются строевые упражнения и овладение упражнением силовой направленности «подъем переворотом». На освоение данных гимнастических упражнений целесообразно отводить от 2,0 до 2,5 часов академического времени.

Наименее затратными являются различного рода соскоки со снарядов, прыжки «в глубину», подъемы (на брусках), а также ряд других «несложных» упражнений. Объем затраченного времени составляет в данном случае всего 0,5 часа, что является минимально-оптимальной нагрузкой (микрокредитом), позволяющей осуществить ознакомление и начальное разучивание (опробование) двигательного действия [6]. Здесь следует сказать о том, что, конечно, было бы более приемлемым посвятить обучению указанным упражнениям более длительное время с целью достижения уровня двигательного умения или навыка, но из-за лимита учебного времени это будет происходить в ущерб более приоритетным элементам.

Наибольшее количество технически сложных элементов, требующих изучения, по мнению специалистов и с учетом полученных коэффициентов корреляции занимает промежуточные позиции в рейтинге. Это, прежде всего, акробатические упражнения (кувырки, стойки, седы, мосты и т.п.), опорные прыжки, лазанье по канату и др. При имеющемся ресурсе времени наиболее оправданные затраты для освоения данных упражнений составляют, в среднем, от 1-го до 1,5 часов. Стоит также отметить, что 1 час занятий нецелесообразно использовать на одном уроке на изучение только одного элемента – необходимо имеющееся учебное время детализировать и разделить на микрокредиты (например, четверть урока, пол урока и т.п.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом использование данного подхода позволяет наиболее целесообразно осуществить планирование временных затрат на освоение гимнастических упражнений на уроках физической культуры. Указанный подход рекомендуется использовать и при определении приоритетов в обучении элементам гимнастики в других классах, а также при планировании учебного материала по другим разделам программы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аршинник, С.П. Содержание и методика реализации раздела «Кроссовая подготовка» на уроках физической культуры учащихся общеобразовательных школ : дис. ... канд. пед. наук / Аршинник С.П. – Краснодар, 2009. – 210 с.
2. Аршинник, С.П. Содержание элементов легкоатлетического кросса в физическом воспитании школьников / С. П. Аршинник // Физическая культура, спорт – наука и практика. – 2016. – № 1. – С. 24-28.
3. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - 4-е изд. – М. : Высш. шк., 1990. – 352 с.
4. Лях, В.И. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1-11 классов : программы общеобразовательных учреждений / В.И. Лях, А.А. Зданевич. – М. : Просвещение, 2011. – 128 с.
5. Новосельский, В.Ф. Методика урока физической культуры в старших классах : учеб.-метод. пособие / В.Ф. Новосельский. – Киев : Рад. шк., 1989. – 128 с.
6. Распределение учебного времени на освоение двигательных умений и навыков посредством выявления приоритетов программного материала / С.П. Аршинник, М.Ю. Пушкарный, Р.А. Пятенко, В.И. Тхорев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2016. – № 3 (133). – С. 26-30.

REFERENCES

1. Arshinnik, S.P. (2009), *The Contents and a Technique of Implementation of the Section "Cross Preparation" at Lessons of Physical Education of Pupils of Comprehensive School*, dissertation. Krasnodar.
2. Arshinnik, S.P. (2016), "The Content of Elements of Track and Field Cross-country race in Physical training of Schoolchildren", *Physical Education, Sport – Science and Practice*, No 1, pp. 24-28.
3. Lakin, G.F. (1990), *Biometrics: Manual for Students of Higher Educational Institutions*, High School, Moscow.
4. Lyakh, V.I. and Zdanovich, A. A. (2011), *Comprehensive Program of Physical Training of Pupils of 1-11 Classes of comprehensive School: Programs of Educational Institutions*, Prosvechenie, Moscow.
5. Novoselsky, V.F. (1989), *Methods of a lesson of physical education in senior classes*, High School, Kiev.
6. Arshinnik, S.P., Pushkarny, M.Yu., Pyatenko, R.A. and Tkhorov, V.I. (2016), "Distribution of teaching time for the mastering of motor skills by identifying the priorities of the program material", *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, No. 3, Vol. 133, pp. 26-30.

Контактная информация: arschinnik_fk@mail.ru

Статья поступила в редакцию 07.07.2016