

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ, СОДЕЙСТВУЮЩЕЙ УКРЕПЛЕНИЮ ЗДОРОВЬЯ

Богданов Никита Игоревич

студент, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова, РФ, г. Новочеркасск

Сергеев Дмитрий Анатольевич

канд. техн. наук, доцент, Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова, РФ, г. Новочеркасск

Аннотация. В статье приводятся результаты исследования свойств информационной среды школы, содействующей укреплению здоровья. Определена номенклатура измеряемых показателей состояния школьников и приведена процедура расчета обобщенных показателей, характеризующих здоровье школьников в процессе обучения.

Abstract. The article presents the results of a study of the properties of the school's information environment that promotes health promotion. The nomenclature of measured indicators of the state of schoolchildren is defined and the procedure for calculating generalized indicators that characterize the health of schoolchildren in the learning process is given.

Ключевые слова: информационная система, школа здоровья, соматометрические и физиометрические показатели, корреляционная матрица.

Keywords: information system, health school, somatometric and physiometric indicators, correlation matrix.

Актуальность разработки информационной среды ШСУЗ была обоснована в [1-3]. В статье [2] приведены решения по архитектуре информационной системе ШСУЗ. В настоящей статье излагаются результаты экспериментального исследования возможности информационного обеспечения подсистемы медицинского обеспечения. Необходимость решения этой задачи вызвано тем, что в соответствии с приказом [3] комплексная оценка состояния здоровья детей основана на измерении большого числа признаков: органов кровообращения (около 20 параметров); органов пищеварения (26); кровь и кроветворные органы (14); ухо и сосцевидный отросток (10); психические расстройства и расстройства поведения (16); нервная система (8); эндокринная система, питание, обмен веществ (16) и ряд других показателей. Информационная поддержка решения задачи предполагает измерение некоторых из них в рамках информационных систем сети ШСУЗ. Так в [4] предлагается в школе проводить измерение соматометрических и физиометрических показателей школьников.

Соматометрические показатели: возраст(В), длина тела (ДТ), масса тела (М), окружность грудной клетки (ОГК), окружность талии (ОТ), окружность плеча (ОП), окружность шеи (ОШ), окружность запястья (ОЗ), окружность бедер (ОБ). Физиометрические показатели: жизненная емкость легких (ЖЕЛ), мышечная сила рук (ДПК, ДЛК), систолическое и диастолическое артериальное давление (САД, ДАД), частота сердечных сокращений (ЧСС).

Учитывая стохастический характер измерений, были исследованы особенности связей между показателями. В качестве исходных данных взяты типовые значения из [3] .

Таблица 1.

Типовые значения

В	ДТ	М	ОГК	ОТ	ОШ	ЖЕЛ	ДПК	САД	ДАД	Ч
7	125,8	24,59	59,6	55,6	27	1,3	7,5	102	57	90
8	129,8	26,8	61,5	55,9	28	1,5	9,5	104	59	88
9	136,7	30,75	65,3	58,7	28,2	1,7	11,5	106	61	91
10	140,2	32,8	65,9	59,7	29	2,0	13	104	59	87
11	147	38,4	69	61,8	29,5	2,3	14,5	109	62	87
12	151,5	41,3	71,8	64,3	30	2,5	19	110	62	88
13	159,3	46,9	73,2	65,7	31	3	22	115	62	86
14	166,4	54,2	78,7	68,5	33	3,5	26	117	64	85
15	171,8	59,5	82,5	69,5	34,5	3,8	33,25	124	66	85
16	174,2	60,2	83,4	70,8	35	4,1	34,25	125	68	87
17	175,5	65	86,3	73,7	36	4,6	39	130	70	87

Корреляционная матрица представлена в таблице №2

Таблица 2.

Корреляционная матрица

	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5	Var6	Var7	Var8	Var9	Var10
Var1	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	0,98	0,99	0,98	0,97	0,96
Var2	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	0,97	0,99	0,97	0,96	0,94
Var3	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	0,99	1,00	0,99	0,98	0,95
Var4	0,99	0,99	1,00	1,00	0,99	0,99	0,99	0,99	0,98	0,97
Var5	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	0,98	0,99	0,98	0,97	0,95
Var6	0,98	0,97	0,99	0,99	0,98	1,00	0,99	1,00	0,99	0,96
Var7	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99	0,99	1,00	0,99	0,99	0,96
Var8	0,98	0,97	0,99	0,99	0,98	1,00	0,99	1,00	0,99	0,97
Var9	0,97	0,96	0,98	0,98	0,97	0,99	0,99	0,99	1,00	0,97
Var10	0,96	0,94	0,95	0,97	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	1,00

Из таблицы следует, что основные соматометрические параметры связаны линейной связью с основными физиометрическими. Уравнения, их описывающие, представлены в таблице №3.

Таблица 3.

Описывающие уравнения

Показатель	Вид связи ($\Pi_i = f(B)$)
Π_2 (ДТ)	$\Pi_2 = 87,53 + 5,42B$
Π_3 (М)	$\Pi_3 = -7,94545 + 4,30B$
Π_4 (ОКГ)	$\Pi_4 = 39,5 + 2,75B$
Π_5 (ОТ)	$\Pi_5 = 41,76 + 1,85B$
Π_6 (ОШ)	$\Pi_6 = 19,96 + 0,922B$
Π_7 (ЖЕЛ)	$\Pi_7 = -1,271 + 0,34B$
Π_8 (САД)	$\Pi_8 = 79,45 + 2,82B$
Π_9 (ДАД)	$\Pi_9 = 48,98182 + 1,15B$
Π_{10} (ЧСС)	$\Pi_{10} = 91,94545 - 0,382B$

Основываясь на проведенных исследованиях, можно предложить процедуру обследования учеников в школе, позволяющую существенно уменьшить требуемые ресурсы информационной системы для отображения здоровья учащегося в процессе обучения в школе. В основе её лежит алгоритм предсказателя первого порядка с фиксированной апертурой. В нём каждому параметру состояния обучаемого ставится два значения:

- Π_{pt} - рассчитанное по уравнению, связывающему параметр с возрастом, например, $\Pi_8(\text{САД}) = 79,45 + 2,82B$;

- $\Pi_{ит}$ - измеренное значение при возрасте t .

Значение апертуры для выбранного параметра выбирается по формуле:

$$A = (\Pi_{\max} - \Pi_{\min})/4,$$

где A - апертура, Π_{\max} , Π_{\min} соответственно максимальное и минимальное значения в выборке.

В [4-5] оценка состояния школьников производится на основе центильных таблиц, что предполагает использование значительного информационного ресурса.

Для сокращения затрат в статье предлагается следующая процедура оценки состояния школьника:

- при формировании контингента школы проводится тестовое обследование школьников по приведенным параметрам;

- для каждого параметра определяется размах $P = \Pi_{\max} - \Pi_{\min}$ с центром равным Π_{pt} , который разбивается на 8 интервалов:

1-й - меньше [$P_{pt} - 1,82 A$].

2-й - от [$P_{pt} - 1,82 A$] до [$P_{pt} - 1,04A$].

3-й - от [$P_{pt} - 1,04A$] до [$P_{pt} - 0,674A$].

4-й - от [$P_{pt} - 0,674A$] до [P_{pt}].

5-й - от [P_{pt}] до [$P_{pt} + 0,674A$].

6-й - от [$P_{pt} + 0,674A$] до [$P_{pt} + 1,04A$].

7-й ц.и. - от [$P_{pt} + 1,04A$] до [$P_{pt} + 1,82 A$].

8-й ц.и. - более [$P_{pt} + 1,82 A$].

- по аналогии с [5] каждому интервалу соответствует определенная группа состояний школьников:

1-й. - "группа диагностики". Ребенок требует обследования.

2-й - "группа внимания". Ребенку показано консультирование при наличии отклонений в состоянии здоровья.

3-й - группа "пониженных показателей".

4-й. - группа "медианных показателей".

5-й - Величины признака в 4 и 5 ой группах оцениваются как "средние, или типичные относительно сверстников по возрасту и полу.

6-й - группа "повышенных" величин.

7-й - группа «высоких» величин. Школьнику показано консультирование при наличии отклонений в состоянии здоровья "группа внимания".

8-й - "группа диагностики". Школьник требует обследования или консультирования.

- для выбранного возраста школьника, измеряя параметр из таблицы №1 , определяют соответствующую группу его состояния, которая является важным атрибутом идентификатора школьника.

Итак, с помощью указанных атрибутов можно отражать особенности возрастной динамики здоровья школьника, формировать рациональные расписания учебных, физических занятий, рецептуру школьного питания, совершенствуется интерфейс с учреждениями здравоохранения.

Список литературы:

1. Стратегический план российской сети школ, содействующих укреплению здоровья, на 2009-2012 гг. Москва 22-23 мая 2009 г

2. В.Р. Кучма, Л.М. Сухарева и др. Школы здоровья в России: принципы и организация работы. Мониторинг и эффективность.-М.: Просвещение, 2012, 253с

3. Н.И. Богданов, Д.А. Сергеев. Информационное обеспечение сети школ, содействующей укреплению здоровья. «Студенческий форум» №36(87).2019

4. Министерство здравоохранения российской федерации приказ от 30 декабря 2003 года N 621

5. Министерство здравоохранения нижегородской области приказ от 27 декабря 2013 года № 3300 Об утверждении центильных таблиц физического развития городских школьников.