

## **ANALYSIS OF TEENAGERS' SOMATIC HEALTH STATE BY THE MATERIALS OF MORPHOFUNCTIONAL EXAMINATION**

*O.M. Yurchuk, O.V. Berdnyk*

*Subjective of our study was to perform a comparative analysis of the health state of the pupils in 9-10 grades by the data of morphofunctional examination of the children in 2008 with the similar data in 2013.*

*Methods. To determine a level of somatic health, we examined the Kiev pupils in 9-10 grades. Examination was carried out in two time sections with five years' interval: in 2008 and in 2013. Therefore, to determine the initial data, we determined anthropometric parameters in the children (height, body mass, chest volume and excursion); dynamometry of left and right hands; and indices typical for functional state of cardiovascular and respiratory systems. For integral assessment of the level of pupils' organism functioning after Apanasenko G.L., we calculated the following indices of somatic health on the basis of the data obtained at the performance of Martine-Kushelevskii's test:*

- 1. Robinson index (IP);*
- 2. Weight-height index (ВЗИ);*
- 3. Strength index (СИ);*
- 4. Vital index (ЖИ);*
- 5. Rупhier's index (ИРФ).*

*Integral assessment of the level of functional state of the pupils' organism was determined by the sum of numbers (IP+ИЗИ+СИ+ЖИ+ИРФ), it allowed to distribute all practically healthy persons at three levels of health that corresponded with a definite level of aerobic potential:*

- High level of somatic health- at a sum of numbers  $\geq 11$ ;*
- Middle level – at a sum of numbers from 6 to 10;*
- Low level – at a sum of numbers  $\leq 5$ .*

*All indices were ranged and each rank obtained corresponding number. General assessment was determined by the sum of numbers.*

*Conclusions.*

*1. We determined a level of somatic health of teenagers aged 15-16 years hadn't changed significantly for 5 years: a larger part of the pupils had and has a low level of somatic health, it testifies about unfavourable but stable situation.*

*2. In different directions of the change of separate indices, the obtained data stress again an impossibility of the assessment of the functional state of teenagers' organism on their basis and confirm an expediency of the use of complex assessment which is a determination of the level of somatic health.*

УДК 617.7-083-053.5:371.671.1

## **ПРИМЕНЕНИЕ КВАЛИМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИЗДАТЕЛЬСКОЙ ПРОДУКЦИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ**

*Подригало Л.В.<sup>1</sup>, Платонова А.Г.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, г. Харьков*

<sup>2</sup> *ГУ «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМНУ», г. Киев*

**Введение.** Широкое применение квалиметрических методик в различных отраслях науки обусловлено их доступностью, экономической целесообразностью, и воз-

можностью объединять при использовании данного вида анализа как количественные, так и качественные показатели для интегральной оценки качества продукции, изде-

лий, услуг и т.п. [1,2]. К сожалению, в практике профилактической медицины данные методики еще не получили должного распространения, а практически единственное руководство, посвященное этой проблеме является библиографической редкостью [3].

На наш взгляд, в гигиенической практике направленности квалитметрических задач наиболее соответствуют те, что решаются в процессе госсанэпидэкспертизы, то есть установления безопасности для здоровья предметов детского ассортимента, а в этой группе – факторов визуального воздействия (издательской продукции, электронных развлечений, мультимедийных продуктов и т.п.).

В процессе комплексного исследования особенностей визуального окружения современных детей, подростков и молодежи установлено, что развитие прогрессивных технологий привело к количественной и качественной интенсификации влияния этих факторов на организм [4]. Наиболее эффективным путем профилактики является санитарно-эпидемиологическая экспертиза, позволяющая определить безопасность для здоровья пользователя указанных предметов детского ассортимента. Достаточно часто в процессе экспертизы возникает ситуация, когда объект экспертизы не в полном объеме соответствует установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям и нормам, что затрудняет принятие окончательного решения о безопасности для здоровья человека имеющихся отклонений. На наш взгляд, одним из путей решения этой проблемы является внедрение в практику квалитметрических методик, позволяющих дать интегральную оценку указанным продукции.

Исходя из изложенного, **целью нашего исследования** стало гигиеническое обоснование методики оценки безопасности издательской продукции для детей на основе применения квалитметрии.

**Материалы и методы.** В качестве исходной информации использованы результаты проведенных ранее исследований, посвященных гигиенической оценке издательской продукции, предназначенной для детей [5-7]. Примененная схема экспертизы включала оценку показателей, характеризующих свойства бумаги, параметры шрифта и набора,

анализ четкости печати и полиграфического оформления издания в соответствии с действующими в настоящее время нормативами [8].

**Результаты и их обсуждение.** Непосредственная оценка книжного издания предполагает использование как количественных (шрифт, набор, масса), так и качественных показателей (вид иллюстраций, вид обложки, четкость печати). Это, в свою очередь, обуславливает необходимость применения различных оценочных шкал, определенные интервалы которых отражают соответствие (или несоответствие) параметров издания имеющимся нормативам.

В настоящее время наряду с нормативными требованиями количественного характера используются и качественные, преимущественно запретительного или ограничительного характера, например, нельзя использовать выворотку шрифта; цветные краски на цветном фоне для основного текста; лучше применять твердый переплет, чем мягкую обложку. Поэтому использование квалитметрии позволит провести интегральную оценку безопасности книжного издания, применяя весь арсенал имеющихся свойств с учетом их весомости и вклада в окончательную оценку.

На основании анализа имеющейся информации об оформлении книжных изданий для детей [5-7] и нормативно-правовых актов построено дерево свойств книжного, журнального и газетного издания, приведенное на рис. 1, являющееся графическим выражением алгоритма расчета комплексной оценки безопасности.

Для его создания использована табличная форма, позволяющая компактно и достаточно наглядно изобразить взаимосвязи элементов дерева. Как видно из рисунка интегральное качество печатного издания определяется 46 простыми, квазипростыми и сложными свойствами. С точки зрения квалитметрии необходимо указать, что высота дерева составляет пять ярусов, оно разделяется на три основные ветви, обозначенные нами как видимость, удобочитаемость и внешнее оформление. Указанные основные ветви отражают основные составляющие интегральной оценки безопасности любого издания.

Качество книги	44. Видимость	39. Бумага	1.Цвет			
			2.Белизна			
			3.Поверхность			
			4.Равномерность			
			5.Просвечиваемость			
			6.Плотность			
		40. Печать	7.Четкость			
			8.Интенсивность			
			9.Равномерность			
	45. Удобочитаемость	41. Шрифт	10.Гарнитура			
			11.Величина			
			12.Число гарнитур			
			35.Начертание	13.Ширина знака		
				14.Высота знака		
		42. Набор	15.Дополнительный интерлиньяж			
			16.Длина строки			
			17.Число колонок			
			18.Число переносов			
			19.Емкость шрифта			
			36.Ширина полей	20.Корешковое		
				21.Верхнее		
				22.Нижнее		
				23.Наружное		
		43. Иллюстрации	24.Поле на развороте			
			25.Площадь на странице			
			26.Доля в печатном листе			
			37.Цвет	27.Цветные		
				28.Черно-белые		
		29.Контраст				
	46. Внешнее оформление	30.Способ крепления блока книги				
		31.Полнота выходных данных				
		32.Масса				
		38.Вид обложки	33.Переплет			
			34.Обложка			

Рисунок 1. Дерево свойств книжного, журнального и газетного издания.

Так, видимость сочетает в себе комплекс свойств, обеспечивающих контрастное и четко очерченное изображение, характеризующееся состоянием и свойствами бумаги и качеством печати. Удобочитаемость оценивается как возможность обеспечения максимальной продуктивности чтения с минимальным напряжением и утомлением зрительной сенсорной системы, формируемая за счет параметров шрифта, набора и иллюстративного оформления, т.е. условий представления информации, содержащейся в издании. Внешнее оформление включает свойства, отражающие конструктивные особен-

ности издания, обеспечивающие удобство и длительность его эксплуатации, а также оценку полноты выходных данных, позволяющую косвенно судить о компетентности издателя в вопросах гигиены печатной продукции.

Для определения и характеристики свойств использовались действующие нормативно-технические документы и нормативно-правовые акты [8-10]. Разные уровни иерархии дерева занимают как простые свойства, характеризующиеся измерениями или экспертной оценкой, так и комплексные, для

характеристики которых необходимы интегральные показатели.

Важным моментом квалиметрической оценки является определение весомости установленных свойств, понимаемой как его важность, значимость, а коэффициент весомости является количественной характеристикой этой значимости [1-3]. Оценка весомости выделенных свойств осуществлена экспертным методом с использованием симметричной вспомогательной шкалы, которая затем переведена в шкалу положительных оценок, на основании которых рассчитаны

нормированные коэффициенты весомости [3]. В процессе обработки данных установлено, что шесть простых свойств имеют весомость менее или равную 0,1, что позволяет исключить их из дерева свойств. К этим показателям относятся признаки, характеризующие бумагу (поверхность и равномерность) и набор (дополнительный интерлиньяж, число переносов на странице, размеры верхнего и нижнего полей, корешкового поля на развороте). Уточненное дерево свойств издания для детей с указанием коэффициентов весомости приведено на рис. 2.

Качество книги	37. Видимость 0,33	32. Бумага 0,22	1. Цвет 0,28	
			2. Белизна 0,24	
			3. Просвечиваемость 0,24	
			4. Плотность 0,24	
		33. Печать 0,17	5. Четкость 0,41	
			6. Интенсивность 0,35	
			7. Равномерность 0,24	
	38. Удобочитаемость 0,38	34. Шрифт 0,22	8. Гарнитура 0,22	
			9. Величина 0,22	
			10. Число гарнитур 0,17	
			28. Начертание 0,27	11. Ширина знака 0,19
		12. Высота знака 0,19		
		35. Набор 0,19	13. Длина строки 0,19	
			14. Число колонок 0,19	
			15. Емкость шрифта 0,22	
			29. Ширина полей 0,23	16. Корешковое 0,19
		17. Наружное 0,19		
	36. Иллюстрации 0,19	18. Площадь на странице 0,15		
		19. Доля в печатном листе 0,21		
		30. Цвет 0,27	20. Цветные 0,24	
			21. Черно-белые 0,18	
			22. Контраст 0,21	
	39. Внешнее оформление 0,29	23. Способ крепления блока книги 0,18		
		24. Полнота выходных данных 0,21		
		25. Масса 0,21		
		31. Вид обложки 0,23	26. Переплет 0,21	
			27. Обложка 0,18	

Рисунок 2. Дерево свойств книжного, журнального и газетного издания для детей с указанием коэффициентов весомости.

Для того чтобы определить итоговую весомость простого свойства относительно нулевого уровня необходимо перемножить все промежуточные весомости «ветвей дерева». Таким образом, например, итоговая весомость плотности бумаги для качества пе-

чатного издания будет составлять  $0,24 \times 0,22 \times 0,33 = 0,017$ , а для величины шрифта –  $0,22 \times 0,22 \times 0,38 = 0,018$ . Определение суммы итоговых весомостей всех использованных свойств (кроме первого уровня) дало величину 1,0456, что подтверждает правиль-

ность сделанных предположений и расчетов, так как в идеале она должна была быть равной единице. Установленное отклонение составляет порядка 4,5%, что может быть объяснено погрешностями вычислений и является приемлемым для гигиенической оценки и экспертизы.

Расчет относительного показателя качества (К) свойства, характеризующего печатное издание, производится путем нахождения отношения реального значения показателя к его нормативной величине. Это позволяет перевести все оцениваемые свойства в общую безразмерную шкалу измерений. Так, например, при величине шрифта 10 пунктов и соответствии его нормативному,  $K=10/10=1$ , при величине шрифта 8 и нормативе 12 пунктов,  $K=8/12=0,67$ . Учитывая то, что действующие сейчас нормативы часто приводятся в виде интервала (максимум – минимум) необходимо учитывать качество как относительно максимального, так и относительно минимального значения свойства.

При изучении качественных показателей должны использоваться оценочные шкалы, состоящие из двух-трех звеньев. В первом случае это градуировка «0–1» (нарушение – норма), что соответствует исключению (запрещению) какого-либо варианта оформления (например, выворотки текста). Тогда нарушение запрета означает нулевое, т.е. неудовлетворительное качество издания. Вторым вариантом предполагает градуировку «0–0,5–1», условно обозначаемую «несоответствие – неполное соответствие – полное соответствие». Использование такой шкалы возможно при оценке печати (интенсивная – слабоинтенсивная – неинтенсивная) или контраста иллюстраций (контрастные – слабоконтрастные – неконтрастные). Расчет К производится путем определения отношения реального значения к нормативному, принимаемому за единицу.

Интегральная оценка безопасности издания для детей, исходя из положений ква-

лиметрии, может определяться различными способами [1-3]. Так, предлагается определять его как сумму произведений качеств отдельных свойств на их весомость. Используя уточненное дерево свойств (см. рис.2), и величину качества отдельного свойства, равную единице (случай соответствия свойства нормативу), устанавливаем, что при использовании этого способа максимально возможное качество будет равно 9.

Также для определения интегрального качества рекомендуется использование средних величин (средней арифметической, геометрической или гармонической величины) [1,2]. С учетом предположения о величине максимального качества отдельного свойства, равного единице, получаем, соответственно, 0,23; 0,22; 0,23. Близость величин, на наш взгляд, подтверждает правомочность использования любой разновидности средней величины для расчетов. Однако с целью повышения наглядности данных представляется возможным применение не самой средней, а умножение ее на 100. Это позволит более показательно оценивать отклонения от «идеального» качества издания в конкретном случае. Именно эта величина должна быть принята за отправную точку при оценке данного вида предметов детского ассортимента. Безопасность конкретного издания определяется путем сравнения с эталоном, причем заключение будет сделано с учетом того, какие именно свойства имеют отклонения. В квалиметрии рекомендуется использовать для оценки качества специальный безразмерный коэффициент [1,2]. Исходя из этого, предлагается следующая градация безопасности изданий для детей: 1,0-0,63 – хороший и приемлемый уровень; 0,62-0,40 – недостаточно приемлемый уровень безопасности, допускается использование с соблюдением дополнительных условий; ниже 0,40 – низкий уровень безопасности, использование детьми недопустимо.

### Выводы

Таким образом, проведенные исследования позволили обосновать и разработать методику оценки безопасности издательской продукции для детей с позиций квалиметрии. На основании анализа результатов гигиенической оценки и экспертизы издательской продукции для детей построено дерево свойств издания, определены коэффициенты весомости оцени-

ваемых свойств, установлено максимально возможное качество печатной продукции, которое может быть использовано в качестве эталона. Данная методика позволяет дать интегральную оценку безопасности издательской продукции для детей, но и определяет алгоритм действий специалиста в процессе проведения государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Азгальдов Г.Г. Квалиметрия: первоначальные сведения. / Г.Г. Азгальдов. – М.: Высш. шк., – 2010. – 143 с.
2. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Г.Г. Азгальдов. – М.: Экономика, – 1982. – 256 с.
3. Капцов В.А. Руководство по применению методов квалиметрии в профилактической медицине. / В.А. Капцов, В.С. Кутовой, В.З. Кучеренко. – М., – 2001. – 112 с.
4. Сергета И.В. Офтальмо-гигиенические аспекты современного визуального окружения детей, подростков и молодежи. / И.В. Сергета, Л.В. Подригало, Н.В. Малачкова. – Винница: Издательство – типография «Діло», – 2009. – 176 с.
5. Подригало Л.В. Гигиеническая оценка современной школьной издательской продукции и перспективы введения обязательной экспертизы / Л.В. Подригало // Вестник гигиены и эпидемиологии. – 2000. – Т.4, – №2. – С. 212-215.
6. Платонова А.Г. Проблема безпечного для здоров'я школярів оформлення навчальних видань / А.Г. Платонова // Директор школи, ліцею, гімназії. – 2006. – №2. – С. 15-17.
7. Платонова А.Г. Державні гігієнічні вимоги до друкованої продукції та навчальних видань для дітей / А.Г. Платонова // Дитячий садок. Управління. – №1. – 2011. – С. 1-4.
8. ДСанПиН 5.5.6.138-07 «Гігієнічні вимоги до друкованої продукції для дітей».
9. Санитарные правила по оформлению школьных учебников №1405-76. – М., – 1976.
10. ГОСТ 3489.1 «Шрифты типографские (на русской и латинской графических основах). Группировка. Индексация. Линия шрифта. Емкость».

#### **ВИКОРИСТАННЯ КВАЛІМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ПРИ ОЦІНКИ БЕЗПЕКИ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ**

*Подригало Л.В., Платонова А.Г.*

*В статті наведено гігієнічне обґрунтування методики оцінки якості видавничої продукції для дітей на підставі застосування квалиметрії. На підставі аналізу результатів гігієнічної експертизи друкованих видань для дітей побудовано дерево властивостей друкованого видання, визначені коефіцієнти вагомості простих, квазіпростих та складних властивостей, з'ясовано максимально можливу якість друкованої продукції, яка може бути застосована у якості еталону. Методика дозволяє дати інтегральну оцінку безпеки друкованої продукції для дітей, але й визначає алгоритм дії фахівця у процесі проведення держсанепідемпекспертизи.*

#### **USING QUALIMETRIC METHODS FOR THE SAFETY ASSESSMENT OF PUBLISHING PRODUCTS FOR CHILDREN**

*L.V. Podrigalo, A.G. Platonova*

*The article provides a hygienic substantiation methodology for assessing the quality of publishing products for children based on the application of quality control. Based on the analysis of hygienic expertise of publications for children was built properties tree edition, the weight of the coefficients of simple and complex properties of quasi-simple, set the highest possible quality of printed materials that can be used as a reference. This methodology not only allows you to evaluate the integral quality of printed products for children, but also determines the sequence of actions specialist expertise in difficult conditions.*