

4. Лю Юэ. Методика обработки оцифрованных изображений фигур и одежды / Лю Юэ, В.Е. Кузьмичев, И.В. Жукова, А.В. Гниденко // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. -2007. - № 1. - С. 90 -93.
5. Кокшаров, С.А. Влияние структурных характеристик термоклеевых материалов на жесткость дублированного пакета / С.А. Кокшаров, Н.Л. Корнилова, О.В. Радченко, Е.Н. Никифорова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2016. – №4. – С. 96-100.
6. Кузьмичев, В.Е. Художественно-конструктивный анализ и проектирование системы «фигура-одежда»: учебное пособие / В.Е. Кузьмичев, Н.И. Ахмедулова, Л.П. Юдина - Иваново: ИГТА, 2010.-300 с.
7. Кокшаров, С.А. Структурная модификация полиэфирного волокна для получения армированных композиционных материалов/ С.А. Кокшаров, Н.Л. Корнилова, О.В. Радченко // Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX). - 2016. - №1. - С. 130-134.

УДК 687.44

**ПОДГОТОВКА АНТРОПОМЕТРИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ  
ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ КАПЮШОНОВ,  
ЭКРАНИРУЮЩИХ ВОЛОСИСТУЮ И ЛИЦЕВУЮ ЧАСТИ ГОЛОВЫ**

**PREPARATION OF THE ANTHROPOMETRIC DATABASE  
FOR DESIGNING AND MANUFACTURING HANDS  
THAT COUNTER THE HAIR AND FACE PARTS OF THE HEAD**

А.Г. Молькова, И.Ю Белова  
A.G. Molkova, I.U. Belova

Ивановский государственный политехнический университет  
Ivanovo State Polytechnic University.  
E-mail: kaf-tshi@yandex.ru

Представлены результаты проведённых антропометрических исследований головы человека, методами математической статистики доказана достоверность полученных данных и возможность их применения в процессах проектирования и изготовления защитных капюшонов, экранирующих волосистую и лицевую часть головы.

**Ключевые слова:** человек; антропометрические исследования; головные уборы; капюшоны; конструкция; экранирование; массив данных; достоверность; выборка.

**The results of the anthropometric research of the human head are presented, the reliability of the obtained data and the possibility of their application in the design and manufacture of protective hoods shielding the scalp and facial part of the head are proved by the methods of mathematical statistics.**

**Keywords:** human; anthropometric research; headgear; hoods; construction; screening; data array; reliability; sampling.

Капюшоны, экранирующие волосистую и лицевую часть головы предназначены для автономного обеспечения требуемого уровня индивидуальной защиты человека. И если процесс проектирования головных уборов, покрывающих только волосистую часть головы на сегодняшний день оснащён полноценной информационной базой данных и, в целом, хорошо изучен, то работ по разработке проектных решений в области изготовления изделий экранирующих лицевую часть головы практически нет.

Разработка конструкции капюшона, экранирующего лицевую часть головы – комплексная задача, сложность которой определяется, прежде всего, отсутствием необходимых для построения конструкции антропометрических данных, характеризующих

строение головы и лица человека, несмотря на то, что исследованиями в этой области занимались многие учёные из разных областей науки: антропологи, врачи, криминалисты, социологи, краниологи, психологи и др., а проблема антропометрического соответствия не теряет своей актуальности в разработке изделий разных ассортиментных групп [1]. К основным размерным характеристикам головы, которые сегодня используются при проектировании головных уборов, относятся следующие измерения: обхват головы горизонтальный Огол., высота головы Вол., и ширина (диаметр поперечный) головы  $d_{г.п.}$ . Такая информация не даёт возможности спроектировать головной убор, соответствующий своими параметрами объёмно-пространственной форме головы человека, если речь идёт о проектировании капюшонов, для которых важными являются параметры, которые в той или иной мере характеризуют размерные признаки лицевой части головы. Кроме того, тесная корреляционная взаимосвязь величин значений размерных признаков головы, приведённых в [2], (рис.1), ставит под сомнение их статистическую достоверность, в виду имеющихся данных о градации строения и формы головы человека по геометрическому признаку (прямоугольная, овальная или эллипсоидная, конусообразная или трапецевидная и т.д.) [3], (рис.2). Прямо пропорциональная корреляционная взаимосвязь продольных и поперечных размерных признаков от размера к размеру, например «Высота лица морфологическая» и «Ширина лица скуловая», может иметь место только внутри отдельно взятой формы головы и лица. Для большинства остальных – трапецевидная, треугольная (конусовидная) и других форм головы и лица, также, как и для всего массива значений размерных признаков, установить такую взаимосвязь нельзя.

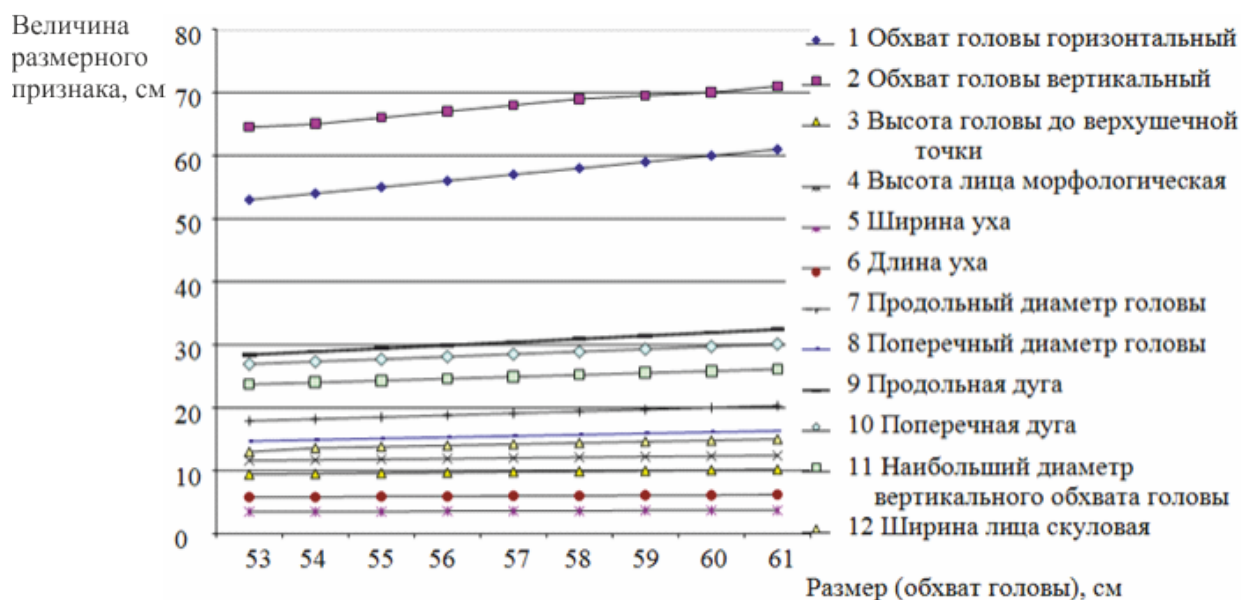


Рис. 1. Динамика изменения основных размерных признаков головы человека от размера к размеру [1]

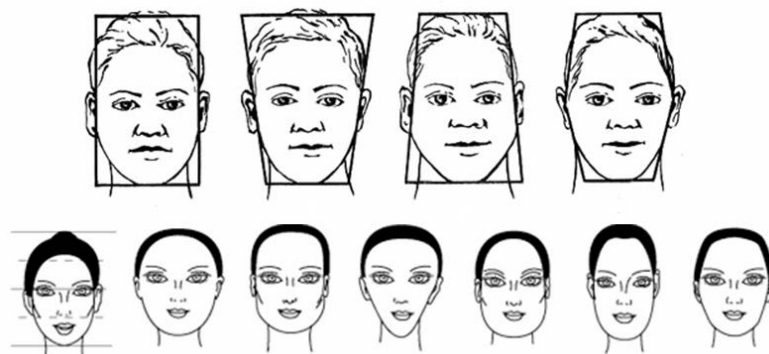


Рис.2. Основные типы контуров (овалов) лица

На основе данных системного анализа результатов исследований анатомии головы и лица человека, охватывающих без малого столетний временной интервал можно сделать вывод о возможности и целесообразности формирования единой информационной базы данных размерных признаков волосистой и лицевой части головы людей одной профессионально возрастной группы.

Проведён анализ и систематизация методов антропометрических исследований головы человека, в соответствии с чем, для решения поставленной задачи в рамках совершенствования информационной базы данных, для проектирования экранирующих лицевую часть головы капюшонов, проведены антропометрические и морфометрические исследования с использованием комбинированного метода, включающего в себя антропометрическое фотографирование (фотосъёмку) и непосредственное контактное измерение с использованием стандартного набора инструментов, прошедших метрический контроль (антропометрическая методика Мартина). Для проведения измерений, фотографирования и дальнейшей обработки результатов были отобраны 140 мужчин в возрасте 22-35 лет – 140 человек [4].

Для оценки достоверности полученного, в ходе проведённого исследования, массива данных размерных признаков (M1) и возможности его применения для разработки размерной типологии проектирования камуфлирующих капюшонов использовался имеющийся в информационной базе антропометрических исследований информационный массив данных размерных признаков головы человека M2, полученный по 107 регионам России с общей выборкой 7830 мужчин в возрасте 18-60 лет в том числе 5500 – в возрасте 25-49 лет [5]. На основе проведённого сравнения двух баз данных по содержанию имеющихся в них таблиц исследованных размерных признаков выбраны пять наиболее сопоставимых по физиологическим характеристикам, сравнительные статистические характеристики, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительные данные статистических характеристик размерных признаков головы человека двух массивов данных M1 и M2

Размерный признак / Статистические характеристики	Mean (среднее значение), см		Median (медиана)		Mode (мода)		Min (минимум), см		Max (максимум), см		Std. Deviation (станд. отклонение)		Variance (дисперсия)	
	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2
Массивы данных	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2	M1	M2

Продолжение таблицы 1

Морфологическая высота лица	12,1	12,61	12,1	12,62	12,2	12,64	12,15	12,15	14,6	13,74	0,7	0,56	1,5	0,32
Скуловой диаметр	12,7	14,1	12,9	14,08	12,1	13,98	8,6	13,98	15,6	14,09	1,5	0,05	2,2	0,02
Ширина рта	4,9	5,38	4,9	5,17	4,8	5,32	3,5	5,32	5,9	5,44	0,6	0,06	0,4	0,03
Ширина носа	3,3	3,54	3,4	3,55	2,7	3,57	2,4	3,49	4,3	3,57	0,4	0,03	0,3	0,01
Толщина губ	1,5	1,62	1,5	1,63	1,2	1,61	1,1	1,33	1,9	1,80	0,2	0,09	0,1	0,09

Проведена проверка статистической гипотезы о принадлежности обеих выборок одной генеральной совокупности или о равенстве генеральных средних. Для проверки гипотезы: «Средние двух выборок относятся к одной и той же совокупности» чаще всего используется Критерий Стьюдента (t), который позволяет оценить вероятность того, что оба средних относятся к одной и той же совокупности. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты оценки достоверности проведённых антропометрических исследований

Название размерного признака	Значение t эмп.	t кр.		Результат (зона значимости/ не значимости)
		p≤0.05	p≤0.01	
Высота носа	0,8	1,96	2,58	Зона не значимости
Ширина носа	0,7	1,97	2,61	Зона не значимости
Морфологическая высота лица	1	1,97	2,61	Зона не значимости
Ширина рта	1,2	1,97	2,61	Зона не значимости
Поперечный диаметр головы	1,9	1,97	2,61	Зона не значимости

Данные таблицы 2 подтверждают, что по каждому из пяти, отобранных для сравнения, массивов данных измерений размерных признаков расчётное значение критерия Стьюдента попадает в зону незначимости, что говорит о сопоставимости полученных результатов их соответствии имеющейся европейской базе данных и возможности применения всего массива полученных в процессе проведения антропометрических исследований данных для проектирования защитных капюшонов, экранирующих волосистую и лицевую часть головы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Денисова, О.И. О проблеме антропометрического соответствия одежды для детей школьного возраста / О.И. Денисова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2015. № 5. С. 128-132
2. ГОСТ 17521-72 «Типовые фигуры мужчин. Размерные признаки для проектирования.
3. Куприянов В.В. Лицо человека: анатомия, мимика. / В.В.Куприянов, Г.В.Стовичек. – М.: Медицина, 1988. – 271 с.

4. Белова, И.Ю. Формирование антропометрической базы данных для проектирования камуфлирующих капюшонов / И.Ю. Белова, Т.С. Бубнова, В.В. Веселов // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. 2011. Т. 14. № 4. С. 80-85.
5. Труды Института этнографии АН СССР, новая серия, том 88, 1965 г.

УДК 667.027.56: 667.526.3

**ПРЕИМУЩЕСТВА И ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ  
ТЕХНОЛОГИИ ПРЯМОЙ СТРУЙНОЙ ПЕЧАТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**ADVANTAGES AND PROBLEMS OF REALIZATION OF TECHNOLOGY OF DIRECT  
JET METHOD OF THE PRINTING OF TEXTILE MATERIALS**

Н.А. Тихомирова, А.В. Захарова, А.М. Киселев  
N.A. Tichomirova, A.V. Zacharova, A.M. Kiselev

Санкт-Петербургский государственный университет  
промышленных технологий и дизайна  
Saint-Petersburg State University of industrial technologies and design  
E-mail: tixomirova@bk.ru, anaszavchar@gmail.com, color\_textiles@mail.ru

Рассмотрены особенности "chromojet" и "inkjet" технологий печати текстильных материалов различной структуры. Предложена технология получения составов, содержащих кислотные красители, с оптимальными свойствами для реализации печатного процесса с использованием текстильных плоттеров. Показаны пути прогнозирования качества печати рисунков с учетом свойств монокомпозиций, волокнистого материала и условий его предпечатной подготовки.

**Ключевые слова:** струйная печать; кислотный краситель; текстильный материал; интенсификация; загуститель; качество рисунка.

The features of "the chromojet" and "the inkjet" technologies of printing on textile materials with various structure are considered. The technology of receiving the structures containing acid dyes with optimum properties for realization of printing process with use of textile plotters is offered. Ways of quality of printing with drawings forecasting taking in account properties of monocomposition, fibrous material and conditions of his preprinting preparation are shown.

**Keywords:** inkjet printing; acid dye; textile material; intensification; thickener; quality of the drawing.

К современным цифровым технологиям в области отделке текстильных материалов относится прямая струйная печать, реализуемая на текстильных плоттерах, которая обладает рядом преимуществ перед традиционными способами узорчатый расцветки и предполагает специальную организацию технологии колорирования текстильных изделий. К особенностям данной технологии следует отнести: оперативность воспроизведения различных видов рисунков и их колористических решений; возможность создания на текстиле масштабных безрапортных монокомпозиций, наряду с традиционными текстильными орнаментами, включающими тончайшие графические элементы; возможность нанесения на полотно деталей кроя с оригинальными узорами, имитацию техники ручной росписи для создания оригинальных моделей одежды [1,2].

К технологическим преимуществам, рассматриваемой технологии относится также: отсутствие промежуточных носителей рисунков (шаблонов и др), необходимости их обеспечения для его изготовления и хранения; минимизированный расход красителей и текстильно-вспомогательных веществ, позволяющий снизить экологическую нагрузку на окружающую среду; полностью компьютеризированное управление печатным процессом с использованием высокотехнологичного оборудования, что в целом, способствует повышению уровня культуры производства.