

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2024, Том 9, № 1 / 2024, Vol. 9, Iss. 1 <https://kostumologiya.ru/issue-1-2024.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/16TLKL124.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Иващенко, И. Н. Поэтапное моделирование информационного блока для проектирования одежды подростков с избытком массы тела / И. Н. Иващенко, О. А. Зимина, Р. Р. Мустафаева // Костюмология. — 2024. — Т. 9. — № 1. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/16TLKL124.pdf>

For citation:

Ivashchenko I.N., Zimina O.A., Mustafaeva R.R. Step-by-step modeling of an information block for designing clothes for overweight teenagers. *Journal of Clothing Science*. 2024; 9(1): 16TLKL124. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/16TLKL124.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 62

Иващенко Ирина Николаевна

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

Доцент

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: ivachenkoirin@mail.ru

РИНЦ: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=754225

Зимина Ольга Александровна

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

Заведующий кафедрой, декан факультета, доцент

Кандидат педагогических наук, доцент

E-mail: 4377431@mail.ru

Мустафаева Роза Рустемовна

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», Краснодар, Россия

E-mail: roza.mustafaeva.2017@mail.ru

Поэтапное моделирование информационного блока для проектирования одежды подростков с избытком массы тела

Аннотация. Снижение уровня физического развития, появление новых патологий и приумножение хронических эндокринных заболеваний среди детей и подростков предоставляет повод к проведению исследований и обращению к новым технологиям в области проектирования одежды для детей и подростков с эндокринными патологиями. Высокий уровень заболеваний в условиях стрессов, изменяющиеся функции организма вследствие появления новых патологий детей и подростков, интенсивный ритм жизни приводят к возрастанию значимости индивидуальных характеристик потребителя, увеличению спроса на клиенто-ориентированную одежду, способствующую улучшению обеспечения качества жизни и совершенствованию целостного организма человека. Подъем интереса к цифровизации производства и переход к индивидуализации служит причиной разработки современного энергоинформационного проектного поля для получения единой наукоемкой информации, позволяющей собрать цифровой информационный блок для реализации разработки капсульного гардероба подростков с избыточной массой тела.

Рассмотрены основополагающие принципы формирования этапов моделирования и системного исследования. В рамках статьи представлены результаты исследования процесса проектирования одежды для создания цифрового наукоемкого блока методом поэтапного моделирования биотехнических систем. Представлена совокупность результатов исследований, послуживших формированию информационного блока, этапы получения единой наукоемкой информации для взаимодействия её элементов в обеспечении проектирования одежды детей и подростков с избыточной массой тела.

Авторами показано направление создавшихся необходимых исследований и продвижение их совокупности от установления типов подкожно-жировой клетчатки и распределение жировых отложений в инсулинозависимых тканях организма, корректировки типовых размерных признаков, согласования параметров, выходной информации до проведения виртуальных примерок, изготовления макетов и образцов, составления мобильного рационального гардероба для подростков с избыточной массой тела. Создание индивидуального целостного мобильного гардероба открывает новые возможности сотрудничества с потребителем в созидательной обоюдной деятельности.

Ключевые слова: проектирование; подростки; биологический элемент; технический элемент; моделирование; параметры; этапы; одежда

Введение

Сегодня отмечается значительное снижение показателей физического развития, стрессоустойчивости и повышение уровня хронических заболеваний, особенно патологии эндокринной системы детей и подростков.

Во всем мире привлекает внимание, стремительный подъем заболеваний образа жизни: избыточная масса тела, сахарный диабет, нарушения развития среди детей и подростков. Наибольшая прибавка в весе происходит в период активного развития, значит в подростковый период жизни детей, что снижает уровень их образования и качества жизни. Изменяются функции организма в условиях развития новых патологий и стрессов, интенсивного ритма жизни.

Как известно, любые заболевания, и особенно хронические, влияют не только на физическое состояние человека, но и на психологию его поведения, эмоциональные реакции, часто изменяют его роль в социальной жизни [1].

В России 19,9 % детей страдают избыточной массой тела, а 5 % детей — ожирением [2]. Качество жизни у детей с избытком массы тела значительно ниже, чем у их здоровых сверстников [3]. Более чем у половины искаженное восприятие оценки их внешности окружающими, потому что их состояние воспринимается ими в сравнение со сверстниками, как дефект.

Подростки считают себя некрасивыми, в следствие чего нарушается восприятие собственного тела [4], снижается самооценка, появляется чувство неполноценности, незащищенности, общий уровень показателя качества жизни снижается, что приводит к расстройствам пищевого поведения, механизмов адаптации, прогрессированию заболеваний, росту напряжения и повышению резервов организма на стабилизацию патологических процессов.

В настоящее время значительно вырос интерес производителей к современным технологиям в области легкой промышленности [5; 6]. Так, на сегодняшний день вектор развития легкой промышленности и проектирования одежды направлен на интеграцию технических систем различного характера для синхронизации производственных процессов с

новыми стратегиями персонализации, улучшения качества жизни потребителей [7]. Ориентация промышленных технологий на индивидуальные особенности потребителей ведет к поиску новых подходов в проектировании одежды [8; 9].

Одежда для подростков с избыточной массой тела зачастую не соответствует необходимым требованиям (технологическим, эстетическим и т. д.), психологической и физиологической специфике развития подростков с эндокринными патологиями. Из-за особенностей телосложения, подросткам часто приходится выбирать одежду, не соответствующую их размеру и покрою, что создает препятствия к самостоятельному выбору гардероба.

Целью исследования стала разработка стратегии поэтапного перехода от анализа и теоретического обоснования до составления капсульного мобильного рационального гардероба для подростков с избыточной массой тела, проведения виртуальных примерок в содружестве с потребителем.

Методы, материалы, этапы исследования

При изучении проблемы составления гардероба подростков с избыточной массой тела и разработки цифрового продукта для проектирования одежды методом поэтапного моделирования, присущим формированию биотехнических систем, который предполагает поэтапный переход от теоретического анализа и определения значимых источников данных, предварительных необходимых исследований, разработки базового ассортиментного ряда изделий подросткового капсульного гардероба к программным продуктам и модулям, к их математическим моделям.

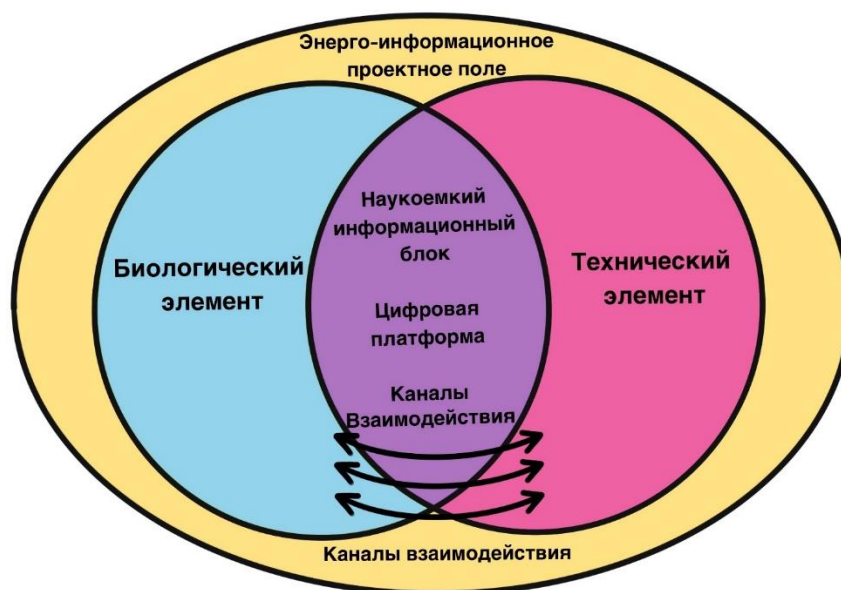


Рисунок 1. Формирование энергоинформационного проектного поля (рисунок авторов)

В ходе проведения исследования авторами в информационное проектное поле (рис. 1) интегрировались различные используемые показатели характерные биотехническим системам, формирующие ее:

- критериального характера;
- междисциплинарного;
- международного, Всемирной организации здравоохранения;

- специфические показатели изучения биологических систем: изменчивость и индивидуальный разброс параметров биообъектов, их взаимосвязанность;
- пространственно-временные параметры, претерпевающие изменения с различными скоростями и ритмичностью в промежутках времени;
- медико-биологические показатели, формирующие здоровье;
- показатели поведенческих реакций.

Формирование биотехнических систем и последующая их эффективность определяется методом поэтапного моделирования в соответствии с принципами этого метода:

- Адекватности [11–13] (В отношении проектирования одежды соблюдаются согласованные с энергоинформационным проектным полем конструктивные параметры, устанавливаются регулируемые функциональные характеристики и возможность их гармоничного использования в БТС).
- Идентификации [11–13] (соответствие единству выбранных параметров и регулируемых функциональных возможностей организма).
- Единства информационной среды [11–13] (согласование свойств информационных потоков, которые циркулируют в афферентных и в эффекторных связях БТС) [10; 11]. Для проектирования одежды принцип единства информационной среды актуален в отношении параметров, создающих энергоинформационное поле, которые изменяются с различными скоростями, проявляющимися в разных научных направлениях, но циркулируют и обмениваются параметрами между элементами системы согласованно в определенном временном пространстве. Не вызывают сомнения исследования и изучение свойств особенностей (морфологических, психофизиологических, антропометрических) в условиях их взаимодействия для дальнейшей разработки программно-алгоритмического обеспечения.

Антропометрические исследования для целей проектирования одежды детей и подростков согласуются с медико-биологическими параметрами их физического развития и являются критериями оценки здоровья.

Авторами проведены антропометрические измерения фигур, по составленной программе исследований, где все фигуры классифицированы по типу телосложения и степени, топографии и локализации жировых отложений. Для исследования отбирались подростки, старшие школьники мальчики и девочки по возрастным категориям.

В исследовании телосложений фигур детей и подростков принимали участие 414 человек, школьников: младшая школьная группа 123 человека, из них 69 мальчиков и 54 девочки; старшая школьная группа 140 человек, из них 77 мальчиков и 63 девочки; подростки всего 151 человек, из них 95 мальчиков и 56 девочек.

Известно, что школьники с избыточным весом стесняются своего внешнего вида и не приходят по приглашению для измерения фигур, поэтому нами был выбран путь школьных осмотров. К измерению выбраны параметры: рост, вес, обхват груди, обхват талии, обхват шеи. Все данные измерений занесены в информационный блок.

Кроме того, проведение измерений стало возможным только с согласия родителей несовершеннолетних детей. Понятно, что врач-эндокринолог не оснащен электронными приборами для проведения необходимых измерений, и они производились традиционным путем при помощи ростомера, весов, толстотных циркулей, сантиметровой ленты.

Приказ № 514н от 10.09.2017 г. «О порядке проведения профилактических медицинских осмотров несовершеннолетних», зарегистрированный в Минюсте России 18.08.2017 г. № 47855, вступивший в силу с 1 января 2018 г. рекомендует четвертым критерием в комплексной оценке здоровья детей применять «уровень достигнутого развития и степень его гармоничности» [18]. Определение гармоничности физического развития проводят на основании результатов оценки соответствия массы тела к росту. Увеличение антропометрических параметров свидетельствует о возможных эндокринных патологиях.

Системное исследование исходит из принципа целостности. Системный подход направляет процесс исследования, задает круг проблем, которые должны быть решены. На начальном этапе исследуются основные элементы проектирования: биологический и технический — на соблюдение системообразующих принципов соответствия единству целей и задач.

Биологический этап моделирования

Метод поэтапного моделирования [10; 11] позволяет оптимизировать функционирование биотехнической системы. На первом этапе (биологическом) авторами проведены исследования, включающие изучение физиологических процессов организма, их ритмичность, особенности и закономерности. Учтены ритмичные колебания обмена веществ в инсулинозависимых тканях организма, которые влияют на жиросложения.

При разработке программно-алгоритмического модуля авторами учитывались, установленные типы телосложений и пропорциональная дисгармония обхвата груди и обхвата талии может составить трудности при составлении самостоятельного гардероба, который был бы функциональным и корректировал фигуру подростка. Осознавая высокую потребность в одежде и сложности в формировании гардероба, предложены рациональные элементы при его составлении с учетом типов телосложений и размерных признаков.

Показателями телосложения после проведения измерений, анализа и классификации становятся антропометрические данные. С их помощью математическими формулами вычисляются такие параметры, как *индекс массы тела (ИМТ)*, *степень ожирения*. Благодаря показателям: возраст, рост, масса тела, обхват груди, обхват талии — выявлены все антропометрические параметры, благодаря математической модели в программе ЭВМ, где типовые размерные признаки скорректированы согласно степени распределения и локализации жиросложений, а также дополнительно определяется гармоничность развития организма и устанавливается степень ожирения, согласно принятых показателей в программе. Определены основные типы телосложений по распределению жиросложений: абдоминальный (верхний), гиноидный (нижний) и равномерный, их характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные типы телосложений фигур девочек-подростков

ИМТ	Тип подкожно-жировой клетчатки	Характеристика особенностей фигуры
15–24	Абдоминальный АИД	Наличие жиросложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Линия талии слабо выражена. Верхние и нижние конечности в пределах нормы
	Гиноидный ГИД	Линия талии слабо выражена. Верхние и нижние конечности в пределах нормы. Жиросложения в области груди, шеи и верхних конечностей отсутствуют. Наличие жиросложения в области бедер и нижних конечностей
	Равномерный РИД	Наличие жиросложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Линия талии слабо выражена. Верхние и нижние конечности в пределах нормы. Ширина плеч и ширина бедер равны между собой. Ягодицы плоские. Линия талии выражена

ИМТ	Тип подкожно-жировой клетчатки	Характеристика особенностей фигуры
25–29	Абдоминальный АПД	Наличие жировых отложений в области плеч, груди, рук, верхнем секторе живота и спины. Отсутствие линии талии. Нижние конечности в пределах нормы
	Гиноидный ГПД	Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Линия талии слабо выражена. Объем бедер больше, чем объем груди и талии. Верхние конечности в пределах нормы, а нижние конечности в верхней части имеют значительные жировые отложения
	Равномерный РПД	Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Верхние и нижние конечности в пределах нормы. Ширина плечевого пояса и ширина области бедер равны. Линия талии выражена слабо. Жировые отложения в верхнем и нижнем секторе живота
50–99	Абдоминальный АПД	Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины, в области воротника, верхних конечностей. Объем линии талии доминирует. Талия отсутствует. Жировые отложения в верхнем и среднем секторе живота. Шея короткая
	Гиноидный ГПД	Умеренные жировые отложения в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Линия талии отсутствует. Верхние конечности в пределах нормы. Ширина бедер значительно превышает ширину плеч. Максимальный объем в области галифе. Жировые отложения в области ягодиц, нижнем секторе живота, на боковом секторе спины в виде верхних складок над линией талии
	Равномерный РПД	Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Верхние и нижние конечности пышные. Ширина плечевого пояса и ширина области бедер равны. Линия талии отсутствует. Обильные жировые отложения в нижнем и верхнем секторе живота, ягодицах. Наличие фартука в нижнем секторе живота
100 и более	Абдоминальный АПД	Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхних конечностей, спины. Линия талии отсутствует. Короткая шея и может отсутствовать. Умеренные жировые отложения нижних конечностей. Большой выпирающий живот с жировым отложением в верхнем секторе. На боковом секторе спины жировые отложения в виде складок над линией талии, в нижнем секторе живота наличие фартука
	Гиноидный ГПД	Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Ширина бедер значительно превышает ширину плеч. Жировые складки в боковом секторе спины расположены в области талии над бедрами. Максимальный объем в области галифе. Обильные жировые отложения в области ягодиц и нижнем секторе живота с наличием фартука
	Равномерный РПД	Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Ширина плечевого пояса и ширина области бедер равны. Жировые отложения в нижнем секторе живота с образованием фартука. Линия талии не определяется. В верхней части верхних и нижних конечностей значительные жировые отложения. Форма живота увеличена в нижнем секторе с образованием фартука. Обильные жировые отложения в области спины, с боковыми складками

Составлена авторами

Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023680902 «Программа определения типа телосложения подростков с избытком веса и установление антропометрических показателей». Фрагмент программы характеристики телосложений подростков (девочек и мальчиков) представлен на рисунке 2.

Промышленность сегодня предлагает для детей и подростков с избыточной массой тела несоответствующие, свободно комплектуемые предметы одежды, часто не соответствующие возрастным особенностям [15]. Выбор соответствующей одежды для таких детей ограничен. При любом выборе одежда либо будет чрезмерно облегать и сдавливать фигуру, либо не будет соответствовать возрастной группе и размерному варианту и будет слишком свободной [15].

Вследствие теоретического анализа было определено, что проектирование одежды для подростков с эндокринными заболеваниями является актуальной задачей, способствующей помощи в адаптации к среде, изменению образа жизни. Рациональный гардероб — набор важнейших предметов одежды, имеющийся в распоряжении каждого человека.

Перед разработкой базового ассортимента ряда в ходе теоретического анализа была подобрана блок-схема с классификацией ассортиментных групп, что позволило получить информацию о конструктивно-декоративных элементах, необходимых для дальнейшего проектирования базового гардероба и разработки программного модуля, математической модели. Фрагмент блок-схемы представлен на примере девочек-подростков на рисунке 3.

Антропометрические параметры подростков

Девочка

Мальчик

Входные данные

15

152

50

92

69

Рассчитать

Распечатать

Возраст: 15

Рост: 152 (Ниже среднего. SD: от -1 до -2)

Обхват груди: 92 (Повышенное питание. SD: от +1 до +2)

Обхват талии: 69 (Выше среднего)

Масса тела: 50 (Низкий. SD: от -1 до -2)

Индекс массы тела: 21.6 (Средний. SD: от -1 до +1)

Степень ожирения: 33%

Тип: Равномерный (РПД)

Описание: Наличие жировых отложений в области плеч и груди, верхнем секторе живота и спины. Верхние и нижние конечности в пределах нормы. Ширина плечевого пояса и ширина области бедер равны. Линия талии выражена слабо. Жировые отложения в верхнем и нижнем секторе живота



Наименование размерного признака

Условные обозначения

Значение

Рост

T1

152

Обхват груди III

T16

92

Обхват бедер с учетом выступа живота

T19

96.1

Высота точки основания шеи

T4

129.4

Рисунок 2. Окно программы определения типа телосложения подростков с избытком веса и установление антропометрических показателей, гармоничности развития и степени ожирения (рисунок авторов)

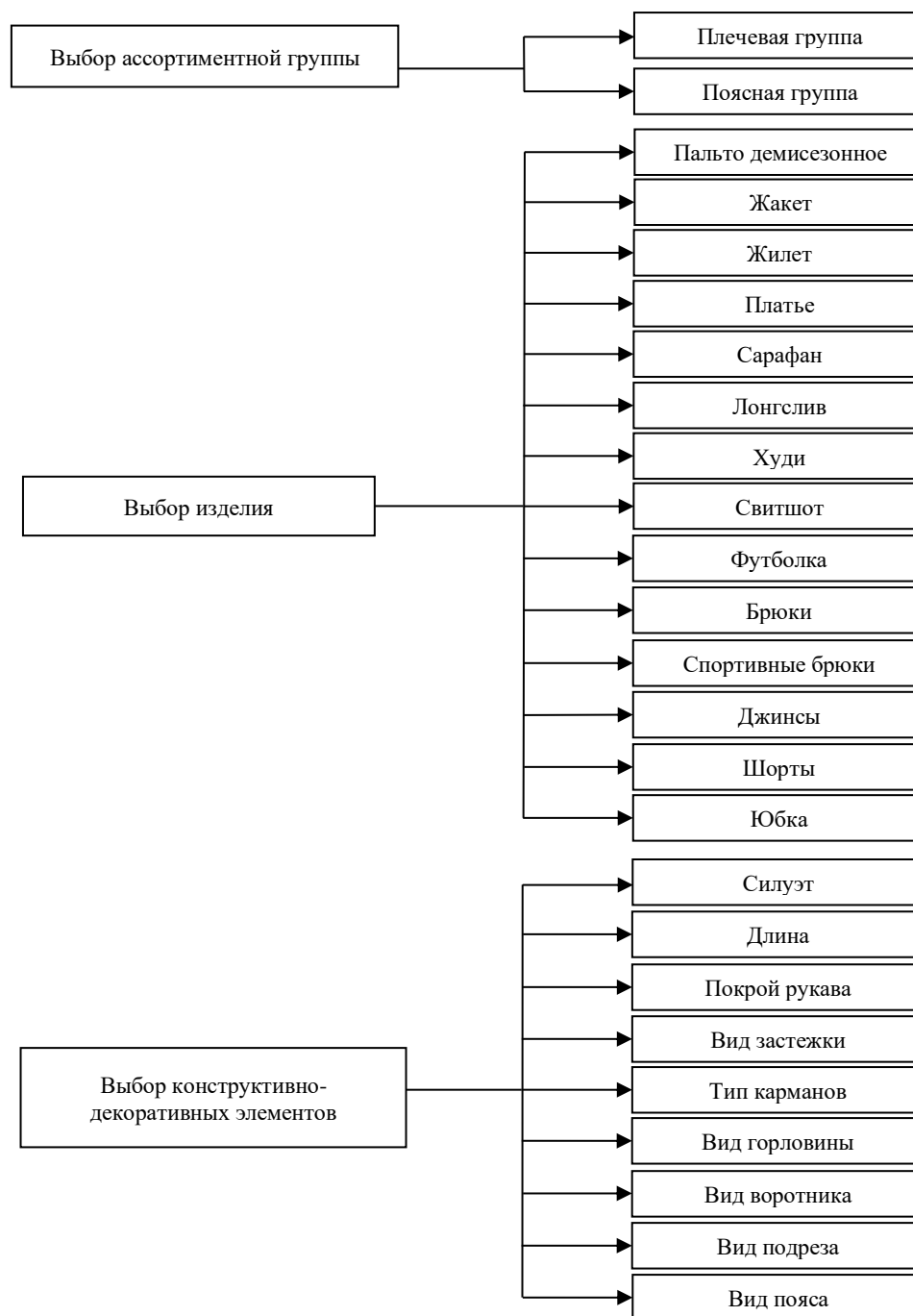


Рисунок 3. Фрагмент блок-схемы классификации базового капсульного гардероба девочек-подростков (составлено авторами)

Этап согласования элементов системы

Следующим этапом исследования стала разработка программных модулей формирования капсульного гардероба девочек-подростков различного типа телосложения. Рассмотрим моделирование программы ЭВМ для гиноидного телосложения (нижнего типа) девочек-подростков.

На втором этапе проводится формирование энергоинформационного поля и согласование принятых параметров по принципу адекватности биотехнической системы, который предполагает согласование основных конструктивных параметров и выбор наиболее

информативных и значимых показателей для минимизации охвата информации. Исследовано информационное взаимодействие с внешней средой и обмен информацией с внутренней средой (сенсорные органы, рецепторы внутренних органов), а также преобразование энергоинформационного поля в деятельность мозга (принятие решений, движение).

Второй этап, согласования, определения необходимых параметров, обоснования целесообразности их применения для управления (регулирования) состоянием биологических и технических элементов.

- формирование модели технического элемента БТС с показателями совместимости и параметрами регулирования;
- аргументирование совместимости параметров и регулируемых функциональных характеристик биоэлементов с техническими, согласованность их взаимодействия в БТС;
- исследование технического элемента в русле максимальной адаптированности к морфофункциональным, психофизиологическим особенностям биологического элемента системы;
- исследование процессов взаимовлияния элементов БТС с учетом основополагающих принципов ее совместимости (адекватности, единства сигналов информации и регулирования);
- в биологическом и техническом информационных пространствах проведен поиск параметров, подходящих по своей полезности для осуществления обмена информацией, интегрируемой в наукоемкий блок, как наиболее информативной;
- определены показатели необходимые для проработки опытных образцов и формирования требований.



Рисунок 4. Фрагмент программы выбора изделия (рисунок авторов)

На рисунке 4 представлен фрагмент программы, разделенный на две части для выходной и входной информации. В правой части программы предлагается выбрать изделие из ассортиментного ряда подросткового капсульного гардероба для гиноидного (нижнего) телосложения.

Технический этап моделирования

Выходные данные технической части сопрягаются с входными данными биологической системы. В результате оптимизируются характеристики каждого элемента, информация перераспределяется по различным сенсорным воспринимающим входам.

Входная информация рассчитывается и появляется изображение предлагаемого изделия. При этой операции представляется выбор вариантов композиционного и конструктивного решения выбранного изделия подросткового капсульного гардероба. Следующий фрагмент окна программы выходной информации представлен на рисунке 5:

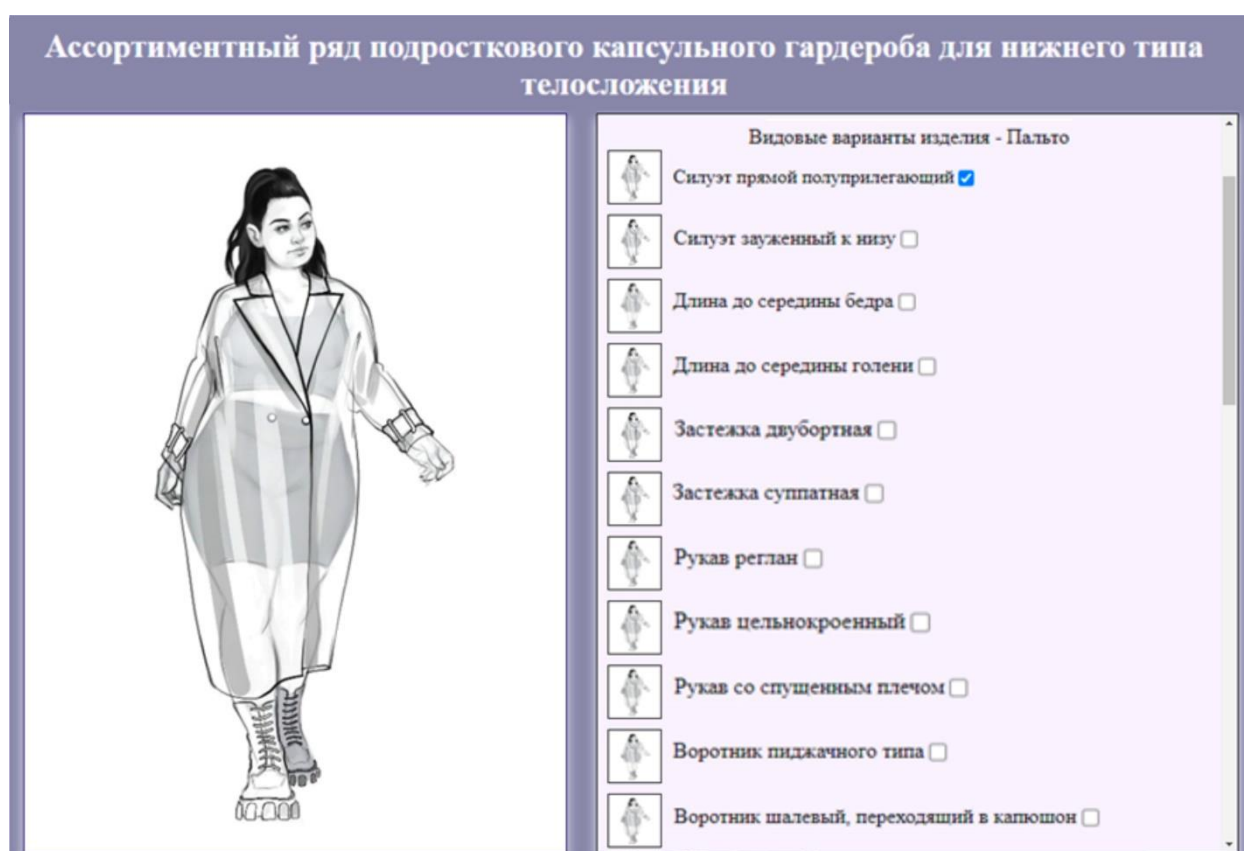


Рисунок 5. Фрагмент окна программы выходной информации и выбора вариантов композиционного и конструктивного решения выбранного изделия (рисунок авторов)

- изготовление конструкторских макетов и образцов для проведения испытаний, экспериментов, опытных носок;
- проведение полунатурных и натурных испытаний, виртуальные примерки;
- составляются медико-технические требования на опытно-конструкторские работы (ОКР) [15];
- прогнозирование поведения (состояние) объектов в определенном диапазоне условий [16];

- разработка цифрового блока для проектирования биотехнической системы целенаправленного регулирования состоянием целостного организма;
- проводится обоснование персонифицированной биотехнической системы целенаправленного регулирования состоянием целостного организма для практического использования в проектировании одежды [17];
- проводится проектирование изделия в рамках ОКР, постановка его на производство с учетом ГОСТ, регламентирующим требования к технической документации, опытным образцам, испытаниям, сертификации [1].

Все три этапа метода поэтапного моделирования взаимосогласованны и взаимосбалансированы, что характерно для общей теории БТС.

Исследование жизнедеятельности биосистемы, воздействия на нее окружающей внешней среды, преобразование внутренней среды под возможности технической системы, поиск оптимальных условий для улучшения образа жизни и ее качества, представляют интерес ученых и имеют фундаментальную направленность. Интерес вызван изучением возможностей биологической системы в различных условиях существования, при влиянии различных заболеваний и патологий, изменяющегося образа жизни, в условиях стресса, климатических вызовах среды и при этом обнаружение физиологических механизмов способных не только своевременно адаптироваться к их изменениям, но и пробудить внутренние резервы самообновления и направить их на созидание.

Выводы

В цифровом информационном блоке объединены результаты исследований, проведенные методом поэтапного моделирования, включающий глубокий исследовательский блок антропометрических данных подростков с установлением гармоничности развития и степени ожирения, выбора типовых размерных признаков для проектирования одежды и блок-разработка мобильной системы «Рациональный гардероб» для различных видов жизнедеятельности и типов телосложений мальчиков и девочек детей и подростков с избыточной массой тела, элементов капсульного гардероба, обеспечивающий возможность выбора ассортимента, по виду, по покрою, по способу обработки, создавая необходимые уникальные образы.



Рисунок 6. Фрагмент капсульного гардероба (виртуальная примерка) (составлено авторами)

Благодаря четкому базовому гардеробу, проектировщик и потребитель, созидающие одновременно, получают возможность создавать для детей и подростков множество вариаций, комбинируя элементы между собой и экспериментируя с различными вариациями композиционного и конструктивного решения, которые будут подходить для определенного типа телосложения с учетом физиологических и психологических особенностей, образа жизни и все версии представлять в виртуальной примерке (рис. 6). Содружество «проектировщик — потребитель» открывает новые возможности промышленному производству в, казалось бы, неосуществимой задаче создания целостного индивидуального образа, гардероба — становится явью. Интеграция программных продуктов обуславливает рационализацию, упорядоченность производственных процессов в области легкой промышленности и дает четкие инструкции для составления и производства гардеробов для детей и подростков, как девочек, так и мальчиков, с избыточной массой тела различных типов телосложения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Немчанинова О.Б., Долгих М.Ю., Новиков Ю.А., Свечникова Н.Н. Оценка психоэмоционального состояния детей и подростков с дерматологической патологией при избыточной массе тела и ожирении // *Journal of Siberian Medical Sciences*. 2019. № 4. С. 86–88.
2. Тутельян В.А., Батурин А.К., Конь И.Я. и др. Распространенность ожирения и избыточной массы тела среди детского населения РФ: мультицентровое исследование // *Педиатрия. Журн. имени Г.Н. Сперанского*. 2014. Т. 93, № 5. С. 28–31.
3. Ахмедова Р.М., Софронова Л.В. Ожирение у детей: оценка качества жизни // *Мед. альманах*. 2012. Т. 5, № 24. С. 122–124.
4. Erickson, S.J. Are overweight children unhappy? Body mass index, depressive symptoms and overweight concerns in elementary school children / S.J. Erickson [et al] // *Child Adolescent Medicine* — 2000. — Vol 154. № 9. — Pp. 31–935.
5. Tyurin, I.N. Analysis of Innovative Technologies of Thermoregulating Textile Materials / I.N. Tyurin, V.V. Getmantseva, E.G. Andreeva // *Fibre Chemistry*. — 2018. — Vol. 50, No. 1. — P. 1–9.
6. Tyurin, I.N. Van der Pauw Method for Measuring the Electrical Conductivity of Smart Textiles / I.N. Tyurin, V.V. Getmantseva, E.G. Andreeva // *Fibre Chemistry*. — 2019. — Vol. 51, No. 2. — P. 139–146.
7. О влиянии компрессионных изделий спортивного назначения на состояние человека / И.Н. Тюрин, В.В. Гетманцева, Е.Г. Андреева, В.С. Белгородский // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. — 2018. — № 6(378). — С. 131–140.
8. Гетманцева, В.В. Концепция интеллектуализации проектирования в индустрии моды / В.В. Гетманцева, В.С. Белгородский, Е.Г. Андреева // *Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности*. — 2022. — № 2(398). — С. 140–146.
9. Гетманцева, В.В. Настоящее и будущее «умных» материалов и «умной» одежды / В.В. Гетманцева, М.С. Иванова // *Все материалы. Энциклопедический справочник*. — 2023. — № 8. — С. 37–43.

10. Ахутин В.М. Поэтапное моделирование и синтез адаптивных биотехнических и эргатических систем. // М.: В кн. Инженерная психология. 1977. — 149–180 с.
11. Попечителей Е.П. Задачи поэтапного моделирования при синтезе биотехнических систем. //Известия СПбГЭТУ — Вып. 4. 2008. — 67–73 с.
12. Акулов С.А., Федотов А.А. Основы теории биотехнических систем. — М.: ФИЗМАТЛИТ. 2014. С. 259.
13. Попечителей Е.П. Человек в биотехнической системе. / Старый Оскол: Изд-во ТНТ. 2016. С. 584.
14. Попечителей Е.П. Биотехнические системы как особый класс технических систем. Евразийское Научное Объединение. 2018. № 11-1(45). — 72–78 с.
15. Махрова И.А., Иващенко И.Н. Вопросы гигиены одежды детей и подростков с ожирением // Гигиена и санитария. 2013. № 2. С. 61–66.
16. Архипова, Е.О. Принципы формирования совокупности исходных данных для пространственного проектирования плечевых изделий / Е.О. Архипова, Е.А. Лалетина, В.В. Гетманцева // Дизайн и технологии. — 2023. — № 93(135). — С. 61–68.
17. Иващенко, И.Н. Роль гомеостатической регуляции в проектировании одежды / И.Н. Иващенко, В.В. Гетманцева // Дизайн и технологии. — 2021. — № 85-86(127-128). — С. 69–75.
18. Физическое развитие детей и подростков Российской Федерации. Сборник материалов. Вып. VI / Под ред. Баранова А.А., Кучмы В.Р. — М.: ПедиатрЪ; 2013. С. 192.

Ivashchenko Irina Nikolaevna

Kuban State University, Krasnodar, Russia
E-mail: ivachenkoirin@mail.ru

RSCI: https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=754225

Zimina Olga Alexandrovna

Kuban State University, Krasnodar, Russia
E-mail: 4377431@mail.ru

Mustafaeva Roza Rustemovna

Kuban State University, Krasnodar, Russia
E-mail: roza.mustafaeva.2017@mail.ru

Step-by-step modeling of an information block for designing clothes for overweight teenagers

Abstract. The decrease in the level of physical development, the emergence of new pathologies and the increase in chronic endocrine diseases among children and adolescents provides a reason to conduct research and turn to new technologies in the field of designing clothing for children and adolescents with endocrine pathologies. The high level of diseases under stress, changing body functions due to the emergence of new pathologies in children and adolescents, and the intense rhythm of life lead to an increase in the importance of the individual characteristics of the consumer, an increase in the demand for client-oriented clothing, which helps improve the quality of life and improve the entire human body. The rise of interest in the digitalization of production and the transition to individualization is the reason for the development of a modern energy information project field to obtain unified knowledge-intensive information that allows us to assemble a digital platform for implementing the development of a capsule wardrobe for overweight teenagers.

The fundamental principles of the formation of stages of modeling and system research are considered. The article presents the results of a study of the clothing design process for creating a digital platform using the method of step-by-step modeling of biotechnical systems. A set of research results is presented that served to form a digital platform, the stages of obtaining unified knowledge-intensive information for the interaction of its elements in ensuring the design of clothing for children and adolescents with excess body weight.

The direction of the necessary research has been created and the progress of their totality from establishing the types of subcutaneous fat and the distribution of fat deposits in insulin-dependent tissues of the body, adjusting typical dimensional characteristics, coordinating parameters, output information to conducting virtual fittings, making mock-ups and samples, creating a mobile rational wardrobe for teenagers with excess body weight. Creating an individual, holistic mobile wardrobe opens up new opportunities for cooperation with the consumer in creative mutual activities.

Keywords: design; teenagers; biological element; technical element; modeling; parameters; stages; clothing; platform