

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

2022, №3, Том 7 / 2022, No 3, Vol 7 <https://kostumologiya.ru/issue-3-2022.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/12TLKL322.pdf>

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Завадская, И. Д. Формирование исходной информации о фигуре потребителя для автоматизации выбора одежды / И. Д. Завадская, И. А. Петросова, Е. Г. Андреева, В. С. Белгородский // Костюмология. — 2022. — Т. 7. — № 3. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/12TLKL322.pdf>

**For citation:**

Zavadskaja I.D., Petrosova I.A., Andreeva E.G., Belgorodsky V.S. Formation of initial information about the figure of the consumer to automate the choice of clothes. *Journal of Clothing Science*, 3(7): 12TLKL322. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/12TLKL322.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.).

**Завадская Инга Дмитриевна<sup>1</sup>**

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

Аспирант

Аспирант группа АТШ-1-121

E-mail: [ingeliya@mail.ru](mailto:ingeliya@mail.ru)

**Петросова Ирина Александровна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

Доцент

Доктор технических наук, профессор

E-mail: [76802@mail.ru](mailto:76802@mail.ru)

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=606302](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=606302)

**Андреева Елена Георгиевна**

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

Профессор

Доктор технических наук, профессор

E-mail: [76802@mail.ru](mailto:76802@mail.ru)

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=259825](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=259825)

**Белгородский Валерий Савельевич**

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

Ректор

Доктор социологических наук, профессор

E-mail: [info@rguk.ru](mailto:info@rguk.ru)

РИНЦ: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=271931](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=271931)

## Формирование исходной информации о фигуре потребителя для автоматизации выбора одежды

**Аннотация.** Цифровизация развивает технологии удаленной работы и досуга, скоро во время общения онлайн можно будет обойтись и без реальной одежды, подобрать наряд по ситуации поможет виртуальное ателье и магазины.

---

<sup>1</sup> Facebook <https://www.facebook.com/profile.php?id=100022949363953>

Важным этапом в развитии цифровых ателье и магазинов станет быстрая виртуальная примерка одежды. Сейчас необходимо несколько дней и ручной труд дизайнера, чтобы увидеть свой аватар в том или ином образе. Некоторые бренды уже начинают реализовывать подобную возможность на открытой платформе примерки виртуальной одежды: хватает несколько секунд, чтобы из пользовательского селфи сделать диджитал-аватар, после чего пользователь может выбрать свой тип фигуры и примерить понравившуюся вещь. Платформа имеет свои несовершенства: невозможность загрузки точных параметров фигуры, проработка аватара, но возможно, скоро каждый человек будет обладать цифровой копией тела и возможностью создания 3D модели по фотографии.

В статье проведён анализ существующих инструментариев аналогов для выбора готовых моделей одежды в зависимости от особенностей индивидуальной фигуры, внешнего облика и с учетом имеющихся в гардеробе потребителей предметов одежды. Описано экспериментальное исследование, проходящее в два этапа, для определения входной информации для применения нейросетей распознавания силуэта потребителя, с последующим выбором виртуальной фигуры в цифровой системе подбора гардероба. Проведено анкетирование на соответствие оценочного восприятия, для последующего обучения цифровой системы, для подбора модного образа, стиля в соответствии с индивидуальными предпочтениями потребителя или строения фигуры по силуэту.

**Ключевые слова:** цифровизация; виртуальный гардероб; подбор гардероба; эксперимент; цифровой гардероб; осознанное потребление

## Введение

Виртуальный гардероб — это сервис, который позволяет пользователям создавать свои гардеробы в цифровом виде и управлять ими. Это также помогает пользователям понять, что у них есть в их гардеробах, и может рекомендовать соответствующие стили одежды для пользователей на основе анализа гардероба существующего. В состав гардероба индивидуального потребителя должны входить предметы одежды, подходящие типу телосложения, особенностям осанки и ведущим размерным признакам фигуры. Образ потребителя может изменяться изо дня в день, из сезона в сезон и т. д., и это также усложняет задачу подбора необходимых вещей. Следовательно, подобрать ежедневный, нарядный, спортивный образ становится сложной задачей. Более того осознанное потребление одежды — является важным фактором для экологии. При осознанном потреблении, благодаря уменьшению закупок происходит сохранение природных ресурсов и природы в целом.

В настоящее время отсутствует эффективный отечественный инструментарий для выбора готовых моделей одежды в зависимости от особенностей индивидуальной фигуры, внешнего облика и с учетом существующих в гардеробе потребителей предметов одежды. Однако современные методы распознавания визуальной информации создают предпосылки для разработки методики и экспертной системы формирования и управления гардеробом индивидуального потребителя, путем предложения оптимального сочетания предметов одежды между собой с учетом особенностей стилистического, цветового и конструктивного решения одежды.

Внешние факторы ускоряют процесс создания виртуальных гардеробов и примерочных, такие как — вопросы экологии, концепция устойчивого развития. Более того использование капсульного гардероба может повлиять на творческий потенциал человека. В США появляются различные проекты капсульного гардероба. Проведённые исследования [1] начинаются с предпосылки, что капсульные гардеробы могут предоставить людям возможность повысить свой творческий потенциал, используя ограниченный гардероб. Кроме того, такой гардероб мог

бы способствовать циркулярной экономике моды за счет сокращения чрезмерного потребления одежды. Был проведён эксперимент<sup>2</sup>, в котором семь женщин-волонтеров приняли участие в восьминедельном проекте "капсульный гардероб". Разные методы сбора данных включали онлайн-опрос, тесты, интервью и ежедневные календарь записей. За восемь недель участники узнали о стратегиях гардероба и выработали инновационные привычки одеваться, создавая и управляя своими капсульными гардеробами.

Конкретный процесс системы демонстрации одежды, разработанный Baek показан на рисунке 1. Система принимает входное изображение и вид ткани на входном изображении в качестве входных данных. В системе используется 3D-модель человека, а также реалистичный материал ткани в качестве выходных данных. В процессе восстановления 3D-человека по форме и позе сначала получают сегментированное изображение человека из входного изображения. Затем метод поиска изображений на основе CNN используется для поиска 20 лучших изображений-кандидатов, которые наиболее похожи на форму человеческого тела в наборе данных 2D-сегментации человека. В результате получают человеческий скелет входного изображения и получают основанный на скелете метод сопоставления шаблона с каждым изображением. 3D человеческое тело в форме и позе восстанавливается для входного изображения. Чтобы обогатить человеческое тело, реконструируют 3D человеческое лицо входного изображения, а затем человеческое тело синтезируется между человеческим телом и 3D человеческим лицом с помощью 3D пространственного геометрического преобразования. В процессе создания реалистичных тканей применяют метод оптимизации параметров для получения параметров четырех видов тканей на. Затем, используя семантику ткани для входного изображения, можно было бы получить соответствующую реалистичную ткань на входном изображении. Реалистичная ткань сшита на синтезированном человеческом теле [2].

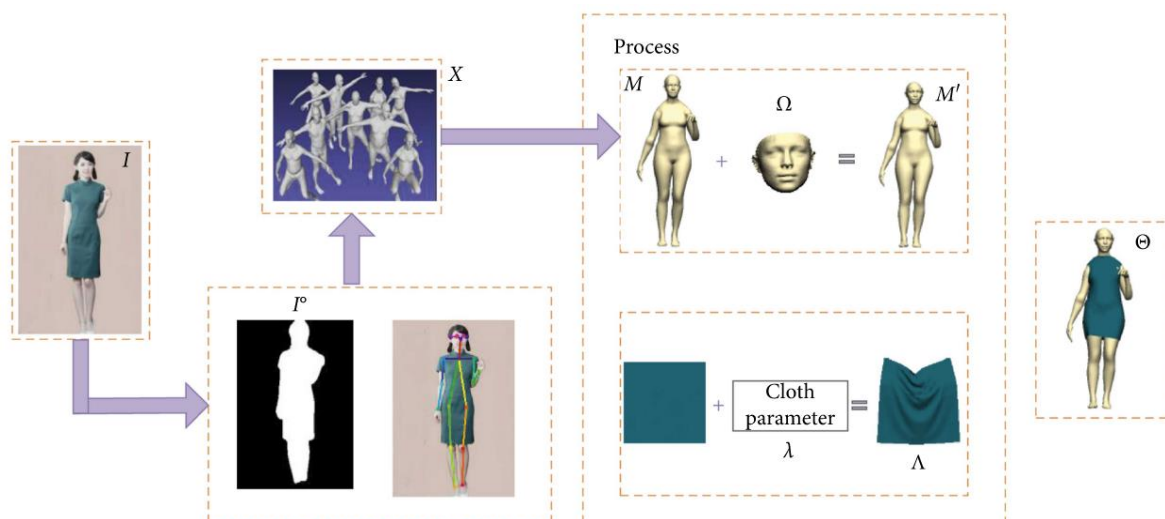


Рисунок 1. Процесс демонстрации одежды [2]

По проведённым исследованиям компании Barclaycard, входящей в состав Barclays Bank PLC, является ведущим мировым платежным бизнесом, выявила, что масс-маркет ежегодно сжигает 12 млн тонн нераспроданной одежды, а люксовый Burberry за пять лет уничтожил порядка 20 тысяч вещей. Вероятно, виртуальные системы по подбору гардероба помогут потребителям более тщательно отбирать модели и понимать актуальность одежды, подходящей именно их силуэту и цветовым характеристикам. Значит, компании смогут производить меньше товаров и, как следствие, отходов.

<sup>2</sup> Bang, H.; DeLong, M. Everyday Creativity Practiced through a Capsule Wardrobe. Sustainability 2022, 14, 2092.

Согласно опросу 1000 женщин в США, проведенному Closetmaid в 2016 году<sup>3</sup>, 25 % респонденток считали, что их гардероб неорганизован; 44 % этих женщин заявили, что не могут найти предмет одежды в своих шкафах хотя бы раз в месяц из-за неорганизованности, и около 61 % из них обычно решали купить что-то новое вместо того, чтобы искать предметы одежды, которые у них уже были в гардеробе. Другая статистика из 5200 участников из США, представленная Statista<sup>4</sup>, показала, что женщины в США в среднем в их гардеробе было 164 предмета одежды, но примерно 41 предмет одежды (25 %) они не носили. Бай и Маккинни [3] исследовали причины хранения одежды, которая не подходит. Они опросили 46 женщин и обнаружили, что у 37 % из этих женщин было от одного до десяти предметов одежды, которые они не могли носить, потому что они не подходили, у 17 % было от 11 до 20, а у 15 % было от 21 до 50 предметов, которые нельзя было носить. Они даже испытывали трудности с согласованием своей одежды в течение ограниченного времени утром и с выбором правильных или ключевых предметов одежды для подходящего случая из большой личной коллекции [4; 5]. Эти результаты показывают, что потребители перегружены одеждой в своих неорганизованных шкафах, и это приводит к ненужному и импульсивному потреблению.

Кроме того, он помогает пользователям приобретать одежду, соответствующую их одежде и индивидуальному стилю, и может позволить пользователям брать напрокат модные вещи у других пользователей через социальные сети. Доступно несколько сервисов виртуального гардероба, в том числе Stylebook, SmartCloset, Purple, Cladwell, Your Closet. Получая представление о своих гардеробах, потребители могут более разумно подходить к потреблению, использованию и утилизации своей одежды, а розничные магазины модной одежды могут быть более эффективными в своих продажах [6–8].

Из чего следует, что требуется система подбора одежды, которая, возможно, не будет ориентирована на точные размерные признаки, но будет учитывать основные особенности типа телосложения, осанки, цветового облика реального потребителя.

**Цель:** определение входной информации для применения нейросетей распознавания силуэта потребителя, с последующим выбором виртуальной фигуры в цифровой системе подбора гардероба.

**Задачи:** необходимо провести анкетирование на соответствие оценочного восприятия, для последующего обучения цифровой системы, для подбора модного образа, стиля в соответствии с индивидуальными предпочтениями или строения фигуры по силуэту.

Внедрение новых технологий сканирования тела, дополненной реальности и возможностей виртуальной примерки приведет к росту доверия к онлайн-шопингу и росту доли онлайн-ритейла на рынке: потребителю будет проще выбрать вещь подходящего размера и представить, как она будет сидеть на нем.

Проанализировав существующие системы по подбору гардероба, можно понять, что потребитель даже не знает, какой размер, силуэт и стиль одежды ему рекомендует система. Недостатком систем является то, что примерку изделия потребителю демонстрируют на типовом аватаре, количество которых в существующей базе данных системы ограничено.

Таким образом у имеющихся систем есть определённые недостатки в виде неточных оценочных характеристик для идентифицирования образа потребителя. Для реализации

---

<sup>3</sup> Опрос: Женские шкафы Заполнены до краев. 2020 год. Доступно онлайн: <https://blog.closetmaid.com/2016/05/fullto-the-brim> (дата обращения 22 августа 2022 года).

<sup>4</sup> Тай, Д. Среднее количество предметов одежды, которые женщины в Соединенных Штатах Имеют в Своем гардеробе и не носят, по состоянию на январь 2017 года. Доступно онлайн: <https://www.statista.com/statistics/789475/clothes-women-don-t-wear/> (дата обращения 22 августа 2022 года).

способа выбора готовой одежды в соответствии с фигурой индивидуального потребителя на первом этапе необходима информация о размерных признаках фигуры потребителя.

## Методы и материалы

На первом этапе эксперимента параметры анкетирования выбраны частично, чтобы определить реакцию потребителя на возможность того, что его спрашивают об описательных характеристиках, на основе которых можно сделать рекомендации по подбору гардероба и отношении потребителя в целом. Поэтому остановились на описательных характеристиках — вид спереди, рост и фотоизображение потребителя (рис. 1–3). В ходе проведённого анкетирования было выявлено, что потребитель свои фотографии телосложения загружает неохотно или не соответствующего качества, по которым сделать профессиональную и качественную оценку силуэта становится сложно.

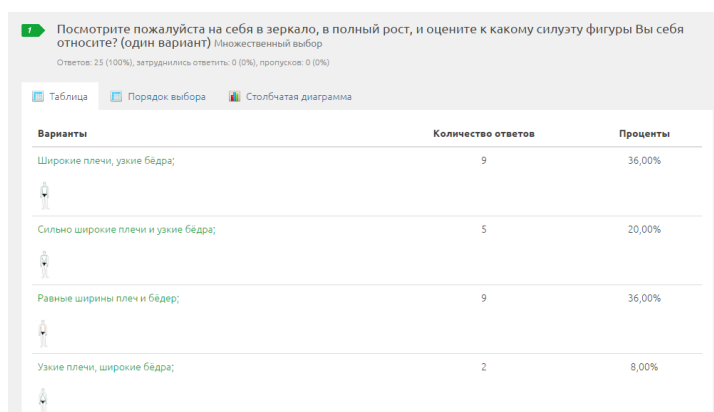


Рисунок 1. Определение силуэта (фото автора)

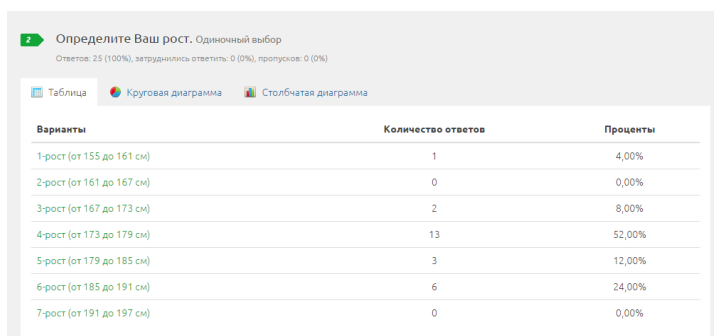


Рисунок 2. Определение роста (фото автора)

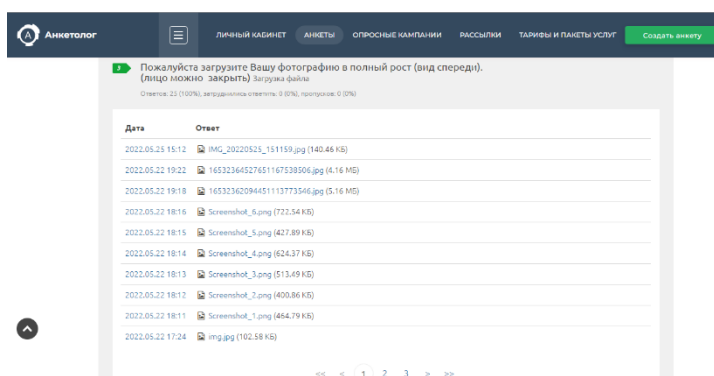



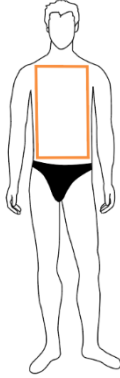

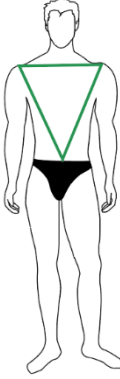


Рисунок 3. Загрузка фотографий респондентов (фото автора)


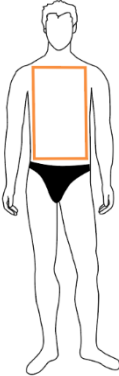

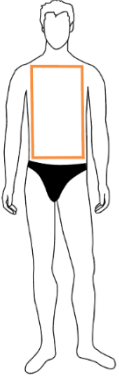

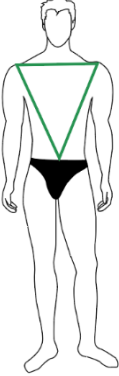

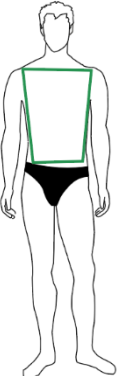
### Результаты и их обсуждения


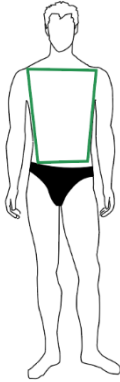

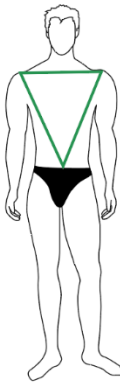
В результате проведённого эксперимента ответило 63 респондента, что является половиной переходящих по ссылке для анкетирования. По полученным ответам удаётся определить соответствие ответов фотоизображения с выбранным силуэтом (табл. 1). Можно выделить, что данная система может быть применима для того, чтобы оценить образ потребителя, в связи с которым система предложит образы из ассортимента изделий предлагаемого магазина или своего гардероба. Теоретически отражая новые тенденции в области потребительских технологий, настоящее исследование выявило влияние потребительских качеств на отношение и намерения пользователей к виртуальным гардеробам.

Таблица 1

#### Ответы респондентов

Фотоизображение респондента	Ответ респондента
	<p>Равные ширины плеч и бёдер</p> 
	<p>Сильно широкие плечи и узкие бёдра</p> 
	<p>Широкие плечи, узкие бёдра</p> 

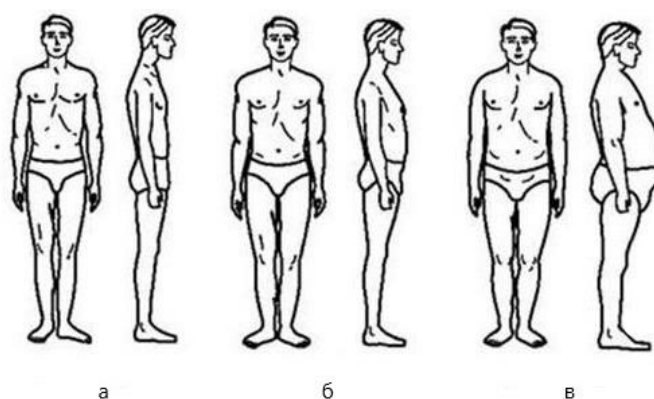
Фотоизображение респондента	Ответ респондента
	<p>Равные ширины плеч и бёдер</p> 
	<p>Равные ширины плеч и бёдер</p> 
	<p>Сильно широкие плечи и узкие бёдра</p> 
	<p>Широкие плечи, узкие бёдра</p> 

Фотоизображение респондента	Ответ респондента
	Широкие плечи, узкие бёдра 
	Сильно широкие плечи и узкие бёдра 

### Второй этап эксперимента

Для получения качественной и достоверной информации с сохранением конфиденциальности потребителя, необходимо выделить перечень визуальных характеристик, выявляющих силуэт и действительный размер одежды, в соответствии с основными морфологическими признаками, определяющими внешнюю форму человека [7].

По классификации В.В. Бунака, выделяют семь типов телосложения мужчин, три из которых являются основными — грудной, мускульный и брюшной (рис. 4) [8].



**Рисунок 4.** Типы телосложения мужчин (по данным В.В. Бунака) [8]

*Грудной тип* характеризуется слабым жиротложением и мускулатурой, плоской грудной клеткой, впалым животом и сутулой спиной (рис. 4а). *Мускульный тип* отличается умеренным жиротложением, средней или сильной мускулатурой, цилиндрической грудной

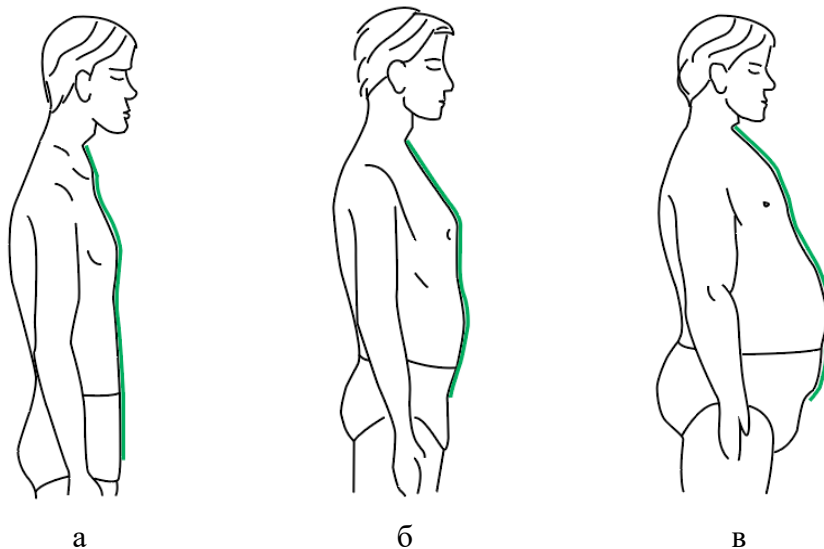


клеткой, нормальной или прямой спиной (рис. 4б). *Брюшной тип* характеризуется обильным жиротложением, средней или слабой мускулатурой, конической грудной клеткой, округлённо-выпуклым животом, сутулой или нормальной спиной.

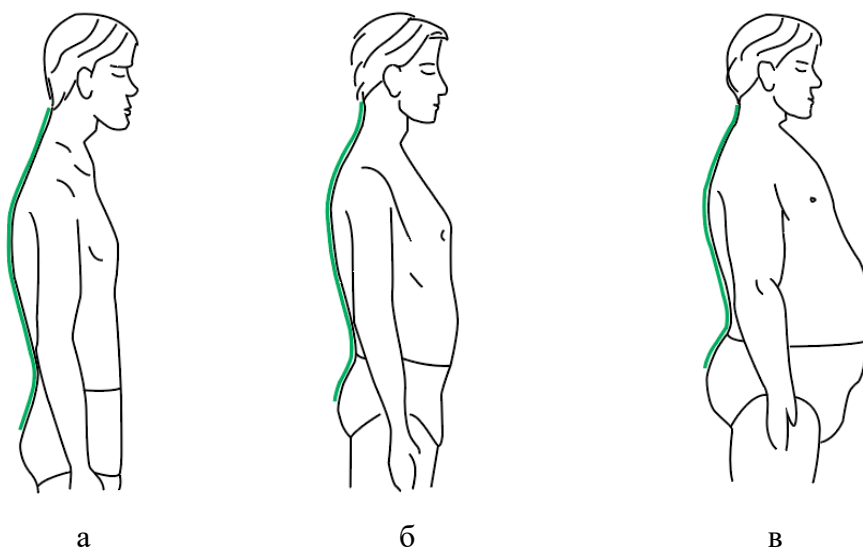
Для определения пропорций тела необходимо знать длину тела, конечностей, туловища и корпуса.

Рассмотрев широкий спектр параметров, по которым планируется спросить потребителя, составлены вопросы для определения телосложения:

1. Оцените как Вы выглядите в профиль в области живота.



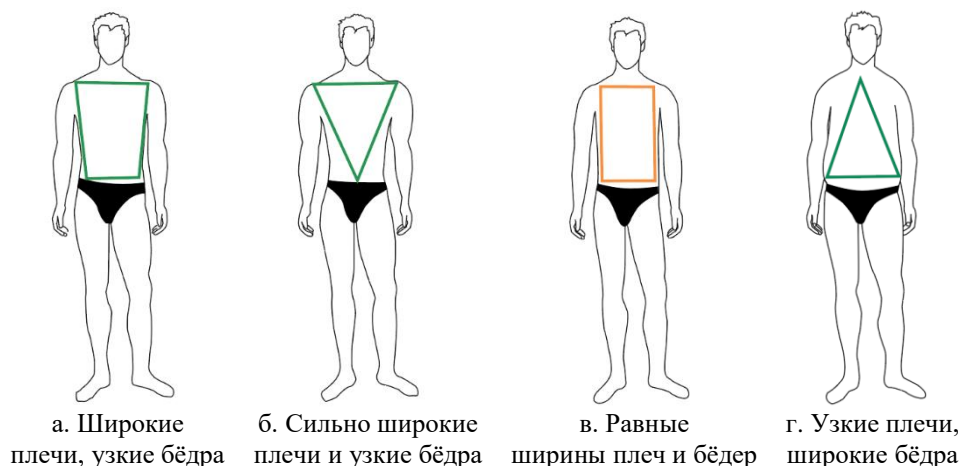
2. Оцените как Вы выглядите в профиль в области спины.



3. Ваш вес.

4. Ваш рост.

5. Определите Ваш силуэт.



### Заключение

По результатам эксперимента некоторые параметры могут отпасть, а какие-то сохраниться как показательные. Могут дать определение входной информации для применения нейросетей распознавания силуэта потребителя, с последующим выбором виртуальной фигуры в цифровой системе подбора гардероба. У потребителя появится возможность понять, какие предметы гардероба покупать, как носить и ухаживать за одеждой, а также как выбрасывать одежду, что может привести к сокращению неоправданных перерасходов на одежду, и осознанному потреблению одежды.

Потребители одежды становятся все более искушенными с точки зрения их потребности в персонализации, уникальности и устойчивых ценностях. Технологические компании, индустрия производства одежды и магазины одежды должны адаптироваться к быстро меняющимся требованиям потребителей моды, тенденциям устойчивого образа жизни и новым приложениям виртуальных технологий.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Bang, H.; DeLong, M. Everyday Creativity Practiced through a Capsule Wardrobe. Sustainability 2022, 14, 2092.
2. Yuxiang Zhu and Yanjun Peng. Generation of Realistic Virtual Garments on Recovery Human Model. Hindawi Mathematical Problems in Engineering Volume 2019, Article ID 5051340, 14 pages.
3. Бай, Э.; Маккинни, Э. Определение размера Гардероба — Почему Мы храним Одежду, Которая Нам Не подходит. Фэш. Теория 2007, 11, 483–498.
4. Го, К.Н.; Чен, Ю.Ю.; Лин, Е.С. Разработка системы интеллектуального гардероба. В материалах Конференции IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC) 2011 года, Лас-Вегас, Невада, США, 9-12 января 2011 года; стр. 303–307.
5. Аль-Омар, Н.Н.; Аль-Рашед, Н.М.; Аль-Фантух, Х.И.; Аль-Осейми, Р.М.; Аль-Дайель, А.-Х.А.; Мостефай, С. Проектирование и разработка виртуального шкафа на основе Интернета: Проект smart closet. J. Adv. Manag. Наука. 2013, 1, 124–128.

6. Шоу Д.; Даффи К. Сохраните свой гардероб: Оцифровка устойчивого потребления: Дальнейшие идеи; Университет Глазго: Глазго, Великобритания, 2020.
7. Перри, А. Принятие потребителями интеллектуальных виртуальных шкафов / А. Перри // Розничная торговля. Потребление. Серв. 2016, 33, 171–177.
8. Норис А.; Нобиле Т.Х.; Калбаска Н.; Кантони Л. Цифровая мода: систематический обзор литературы. Взгляд на маркетинг и коммуникацию. Дж. Глоб. Фэш. Марка. 2021, 12, 32–46.
9. Завадская И.Д., Чижова Н.В., Петросова И.А., Особенности создания виртуального гардероба. Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова. Нефтекамск, 2022.
10. Дунаевская Т.Н., Коблякова Е.К., Ивлева Г.С., Ивлева Р.В., «Основы прикладной антропологии и биомеханики». Изд. МГУДТ 2005 г.

**Zavadskaja Inga Dmitrievna**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: [ingeliya@mail.ru](mailto:ingeliya@mail.ru)

**Petrosova Irina Alexandrovna**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: [76802@mail.ru](mailto:76802@mail.ru)

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=606302](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=606302)

**Andreeva Elena Georgievna**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: [76802@mail.ru](mailto:76802@mail.ru)

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=259825](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=259825)

**Belgorodsky Valery Savelyevich**

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia  
E-mail: [info@rguk.ru](mailto:info@rguk.ru)

RSCI: [https://elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=271931](https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=271931)

## Formation of initial information about the figure of the consumer to automate the choice of clothes

**Abstract.** Digitalization is developing technologies for remote work and leisure, soon it will be possible to do without real clothes while communicating online, virtual atelier and shops will help you choose an outfit according to the situation.

An important stage in the development of digital ateliers and stores will be a quick virtual fitting of clothes. Now it takes several days and the designer's manual labor to see his avatar in one way or another. Some brands are already starting to implement such an opportunity on an open platform for fitting virtual clothes: a few seconds are enough to make a digital avatar out of a user selfie, after which the user can choose his type of figure and try on the thing he likes. The platform has its own imperfections: the inability to load the exact parameters of the figure, the elaboration of the avatar, but perhaps soon everyone will have a digital copy of the body and the ability to create a 3D model from a photo.

The article analyzes the existing analog tools for choosing ready-made clothing models, depending on the characteristics of the individual figure, appearance and taking into account the items of clothing available in the wardrobe of consumers. An experimental study is described, which takes place in two stages, to determine the input information for the use of neural networks for recognizing the silhouette of a consumer, followed by the selection of a virtual figure in a digital wardrobe selection system. A questionnaire was conducted on the conformity of the evaluation perception, for the subsequent training of the digital system, for the selection of a fashionable image, style in accordance with the individual preferences of the consumer or the structure of the figure according to the silhouette.

**Keywords:** digitalization; virtual wardrobe; wardrobe selection; experiment; digital wardrobe; conscious consumption

## REFERENCES

1. Bang, H.; DeLong, M. Everyday Creativity Practiced through a Capsule Wardrobe. *Sustainability* 2022, 14, 2092.
2. Yuxiang Zhu and Yanjun Peng. Generation of Realistic Virtual Garments on Recovery Human Model. *Hindawi Mathematical Problems in Engineering Volume 2019*, Article ID 5051340, 14 pages.
3. Bai, E.; McKinney, E. Determining the size of the Wardrobe — Why We keep Clothes That Don't fit Us. *Fashion. Theory* 2007, 11, 483–498.
4. Go, K.N.; Chen, Yu.Yu.; Lin, E.S. Development of an intelligent wardrobe system. In *Proceedings of the IEEE Consumer Communications and Networking Conference (CCNC) 2011*, Las Vegas, Nevada, USA, January 9–12, 2011; pp. 303–307.
5. Al-Omar, N.N.; Al-Rashed, N.M.; Al-Fantuh, H.I.; Al-Osaimi, R.M.; Al-Dayel, A.-H.A.; Mostefai, S. Design and development of a virtual cabinet based on the Internet: Smart closet project. *J. Adv. Manag. The science*. 2013, 1, 124–128.
6. Shaw D.; Duffy K. *Save your Wardrobe: Digitization of Sustainable Consumption: Further Ideas*; University of Glasgow: Glasgow, UK, 2020.
7. Perry, A. Consumer adoption of intelligent virtual cabinets / A. Perry // *Retail Trade. Consumption. Serv.* 2016, 33, 171–177.
8. Noris A.; Nobile T.H.; Kalbaska N.; Kantoni L. Digital fashion: a systematic review of the literature. A look at marketing and communication. *J. Globe. Fash. Stamp.* 2021, 12, 32–46.
9. Zavadskaya I.D., Chizhova N.V., Petrosova I.A., Features of creating a virtual wardrobe. *Materials of the International (correspondence) scientific and practical conference. Under the general editorship of A.I. Vostretsov. Neftekamsk, 2022.*
10. Dunaevskaya T.N., Koblyakova E.K., Ivleva G.S., Ivleva R.V., "Fundamentals of Applied Anthropology and Biomechanics", MGUDT Publishing House 2005.