



НОВ БЪЛГАРСКИ УНИВЕРСИТЕТ

МАГИСТЪРСКИ ФАКУЛТЕТ

Департамент: Дизайн и архитектура

Докторска програма: Дизайн

**ПРОПОРЦИИ И СИСТЕМИ ЗА КОНСТРУИРАНЕ –
ОСНОВА ЗА ФОРМОИЗГРАЖДАНЕ
НА ОБЛЕКЛОТО**

Незабравка Стефанова Попова-Недялкова

Автореферат

на дисертационен труд

за присъждане на образователна и научна степен „доктор”

научно направление 8.2. “Изобразително изкуство”

Научен ръководител: доц. Емилия Панайотова

София, 2012 г.

СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

СПИСЪК НА ФИГУРИТЕ, ВКЛЮЧЕНИ В ДИСЕРТАЦИЯТА

СПИСЪК НА ТАБЛИЦИТЕ, ВКЛЮЧЕНИ В ДИСЕРТАЦИЯТА

УВОД

ГЛАВА ПЪРВА. ИЗКУСТВОТО НА КОНСТРУИРАНЕТО

1.1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.2. МЪЖЕТЕ - ШИВАЧИ

1.3. ЕДИНИЦИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ДЪЛЖИНА

1.3.1. *Единици за измерване на дължината преди въвеждането на метричната система*

1.3.2. *Създаване на метричната система*

1.3.3. *Метърът, определен от дължината на светлината*

1.4. КАНОНИ ЗА ЧОВЕШКИТЕ ПРОПОРЦИИ

1.4.2. *Канони в древна Гърция и Рим*

1.4.3. *Канони за човешките пропорции през Ренесанса*

1.5. Изводи

ГЛАВА ВТОРА. СИСТЕМИ ЗА КОНСТРУИРАНЕ

2.1. ВЪВЕДЕНИЕ

2.2. МЪЖКО ОБЛЕКЛО

2.2.1. *Началото на XIX век - нарастващо търсене на готови облекла*

2.2.2. *Системи за конструиране на мъжко облекло*

2.2.3. *Производство на мъжко облекло в средата на XIX век*

2.2.4. *Индивидуални поръчки в производството на облекло - *wholesale bespoke tailoring* (брит.) и *mass customization* (амер.)*

2.2.5. *Производство на готови облекла в Америка*

2.3. ДАМСКО ОБЛЕКЛО

2.3.1. *Жените-шивачки (*dressmakers*)*

2.3.2. *Системи за конструиране на дамско облекло*

2.3.2.1. *Пропорционални системи*

2.3.2.2. *Хибридни системи*

2.3.2.3. *Системи с директно измерване*

2.3.3. *Инструменти за директно измерване на фигурата*

2.3.3.1. *Линеал (*tailor's square*)*

2.3.3.2. *Регулируеми инструменти*

2.3.3.3. *Съответстващи инструменти*

2.3.4. *Потребители на системите за конструиране на дамско облекло*

2.3.5. *Готови хартиени кройки*

2.3.6. *Масово производство и индивидуални поръчки в края на XIX век*

2.3.7. Производство на дамско облекло през първата половина на XX век**2.4. Изводи****ГЛАВА ТРЕТА. ПРИЛОЖНА АНТРОПОМЕТРИЯ****3.2. ТРАДИЦИОННА АНТРОПОМЕТРИЯ****3.2.1. Методология и инструментариум****3.2.1.1. Антропометрични точки – репери****3.2.1.2. Телесни пози****3.2.1.3. Инструментариум****3.2.2. Антропометрични изследвания от началото на XX век****3.2.2.1. Австралия****3.2.2.2. САЩ**

3.2.2.2.1. USDA проучване

3.2.2.2.2. Изследване, проведено при военните

3.2.2.2.3. ASTM изследване

3.2.2.3. Англия**3.2.2.4. Франция****3.2.2.5. Германия**

3.2.2.6.1. Антропологични изследвания в България

3.2.2.6.2. Антропометрични изследвания, свързани с размерите на облеклото

3.2.3. Принципи при създаването на оразмерителните системи**3.2.3.1. Определяне на типа фигура**

3.2.3.1.1. Типове женски фигури

3.2.3.1.2. Типове мъжки фигури

3.2.3.2. Подбор на ключови измервания**3.2.3.3. Обозначение и етикиране на размера****3.2.3.4. Интервал между размерите****3.2.4. Международни системи за оразмеряване на облеклото****3.2.4.1. За нуждата от единна международна стандартизация****3.2.4.2. Международната организация по стандартизация и работата ѝ по създаването на единна система за оразмеряване на облеклото****3.2.4.3. Европейски стандарт EN 13402****3.3. СЪВРЕМЕННИ АНТРОПОМЕТРИЧНИ ПРОУЧВАНИЯ****3.3.1. JAPAN RESEARCH (1992-1994)****3.3.2. CAESAR (1998-2002)****3.3.3. NEDSCAN (2000-2002)****3.3.4. SIZE UK (1999-2002)****3.3.5. SIZE USA (2002-2003)****3.3.6. AFRICAN BODY DIMENSIONS (2004)****3.3.7. SIZE GERMANY****3.3.8. SHAPE GB****3.3.9. SENIOR PLUS**

3.3.10. SPEEDO**3.4. Изводи****ГЛАВА ЧЕТВЪРТА. MADE-TO-MEASURE - НАПРАВЕНО ПО МЯРКА****4.1. ВЪВЕДЕНИЕ****4.2. ВРЪЗКА МЕЖДУ ТРИИЗМЕРНАТА СЪЩНОСТ НА ЧОВЕШКАТА ФИГУРА И ФОРМОИЗГРАЖДАНЕТО НА ОБЛЕКЛОТО****4.2.1. Изследване на връзката между типа човешка фигура и прилягането на дрехата****4.2.2. Проектиране на облекло за нестандартни фигури****4.2.3. Свивки****4.2.3.1. Контрол на свивките****4.2.3.2. Приложение на принципа на конуса при изграждане конструктивната форма на облеклото****4.3. СИСТЕМИ ЗА ДИГИТАЛНО ИЗМЕРВАНЕ НА ЧОВЕШКАТА ФИГУРА****4.3.1. Лазерно сканиране****4.3.2. Проекция на шаблони с бяла светлина****4.3.4. Обработка на образи и моделиране****4.3.3. Други активни сензори****4.3.5. Измерване с дигитална лента****4.3.6. Допълнителен софтуер****4.3.7. Приложения на сканиращите технологии в модната индустрия****4.3.7.1. Виртуална проба****4.3.7.2. Антропометрични изследвания****4.3.7.3. Антропометрични манекени****4.3.7.4. Виртуални антропометрични манекени****4.3.7.5. Дрехи по поръчка (Made-to-measures)****4.3.7.6. Функционално облекло****4.3.7.6.1. Защитно облекло****4.3.7.6.2. Спортно облекло****4.3.7.6.3. "Smart" /интелигентно/ облекло****4.3.7.7. Индивидуализирано производство****4.4. CAD СИСТЕМИ ЗА КОНСТРУИРАНЕ НА ОБЛЕКЛО****4.4.1. Предпоставки за появата на системите за компютърно подпомогнато проектиране****4.4.2. Първи CAD системи в модната индустрия****4.4.2.1. Системи за редене на маркери****4.4.2.2. Системи за градиране****4.4.2.3. Системи за конструиране на облекло****4.4.3. 3D CAD системи за проектиране на облекло****4.4.3.2. Modaris 3D Fit (Lectra)****4.4.3.3. Vstitcher™ (Browzwear) и Accumark Vstitcher™ (Gerber)****4.4.3.4. Haute Couture 3D (PAD system)**

4.4.3.5. eFit Simulator™ (Tukatech)

4.4.3.6. 3D Runway (OptiTex)

4.4.3.7. Virtualfashion1 (Reyes Infografica)

4.4.3.8. TPC parametric pattern generator и 3D interactive software

4.5. 3D ПРИНТИРАНЕТО И БЪДЕЩЕТО НА МОДАТА

4.6. Изводи

ИЗВОДИ

БИБЛИОГРАФИЯ

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

СПИСЪК С ПУБЛИКАЦИИТЕ НА АВТОРА ПО ТЕМАТА

УВОД

“Фазата на конструиране на облеклото може да се съотнесе към първата от науките, но за разлика от геометрията, то е либерална наука, с няколко естествени феномена, сведени до естествени закони. В своите проучвания Дарвин се среща с цялото множество вариации в приложението на ясни естествени закони. Науката за конструирането е базирана на продуктите на природата по същия начин, както и изследванията на Дарвин, и по подобен начин шивачът (конструкторът) се сблъсква лице в лице с многото прищевки на природата, разочароващи в неочакваните си вариации. Природната база за конструктора, т. е. човешката фигура, се развива според добре познати природни закони - нищо не е по-сигурно от природата, винаги капризна и безмилостна любовница, която веднъж установила основните линии на създаването, стига до заключението, че открива монотонност и затова започва да въвежда толкова много вариации, при които няма две напълно еднакви листа, нито пък два напълно идентични пръстови отпечатъка. Структурата на едно тяло и неговото съзнание също се различават от всички останали, така че трудностите пред конструктора, от когото се очаква да създаде добре прилягащи облекла от неперфектни и често неточни мерки, са очевидни (при положение, че всички размери на човешката фигура са чисто приблизителни). Така че, излиза, че прилагането на наука към всеки предмет, възложен от природата в живота, трябва задължително да бъде с либерален характер.

(B. Poole)

Шивашкото изкуство се развива много бавно и постепенно. Първото споменаване на думата „шивач” (*tailor*) в Оксфордския английски речник датира от 1297 година¹. И ако през Средновековието облеклото се приема като начин за покриване на тялото, то с идването на Ренесанса акцентът пада върху човешката фигура. Свободно падащата роба, която е нещо като стандартна униформа за Средновековието и която се конструира толкова лесно от едно или две парчета плат, се скъсява и стеснява чрез евентуално срязване на отделни части и впоследствие зашиването им заедно в опит да се

¹ "tailor, n.". OED Online. September 2012. Oxford University Press.

<<http://www.oed.com/view/Entry/197091?rskey=Za1KNT&result=1>>.

[Посетено на 22.10.2012]:

„One whose business is to make clothes’ (Johnson); a maker of the outer garments of men, also sometimes those of women, esp. riding-habits, walking costumes, etc. (Although historically the tailor is the cutter, in the trade the ‘tailor’ is the man who sews or makes up what the ‘cutter’ has shaped.)“

1297, R. Gloucester's Chron. (Rolls) 6391 „A robe he let him ssape uerst of blod red scarlet pere þe ssarpe stones bi þe stret is tailors were..þe tailors corue so moni peces uor is robe ne ssolde powze“.

следват извивките на човешката фигура. Това представлява раждането на шивачеството и всъщност на модата.

До това време платът е отличителна черта на облеклото, а отговорността за дизайна на дрехата носи предимно този, който я носи. Но с течение на времето шивачът става също толкова важен, колкото и клиента, като постепенно започва да го засенчва. Майсторите-шивачи превръщат изкуството на шиене във високо специализиран, сложен и ревниво пазен занаят.

И едновременно с превръщането на малките градчета в големи градове, градовете в държави и накрая държавите в мощни империи, се развива и модата. Първо Италия, после Испания и Франция, стават модни центрове, отразявайки властта, богатството и влиянието на тези империи.

Франция се появява на модната сцена в края на 30-годишната война (1618–1648г.) като най-голямата, най-богатата и най-силната държава в Европа, а френските крале, и по-специално Луи XIV, разбират, че модата е потенциално оръжие при установяването на френското културно превъзходство. Луи XIV упражнява контрол върху своите аристократи, изисквайки всеки от тях, който присъства в новия кралски двор във Версай, да бъде облечен според модните тенденции. Суетни младежи от цяла Европа се стичат в Париж за попълването на гардеробите си. Почти всяка комедия, написана през втората част на XVII век, съдържа образа на Парижкото конте, напарфюмирано и натруфено, с напудрена перука и с обувки със сребърни връзки по последна френска мода.

Още по време на дългото управление на Луи XIV обаче настъпват големи промени в мъжкото облекло. В средата на XVII век мъжете постепенно изоставят яките, чорапите и пелерините и започват да носят палто, сако и бричове - трите компонента, които можем да определим като съвременно мъжко облекло.

В същото време, висококачественото шивашко изкуство в Лондон (където се залага на удобното и спортното облекло повече, отколкото на „пофренчените“ модни тенденции на кралския двор) започва да оказва влияние в целия континент и модерните мъже из целия западен свят започват да се обличат в английски стил. Към първите десетилетия на XIX век умереността в облеклото започва да прониква дори и в самия дворцов кръг, а кралете, кралиците и принцовете се обличат почти като обикновените граждани. С отдалечаването от орнаментацията и показността, критерият за мъжкото облекло става точната мярка. Днес ние я приемаме за даденост, но идеята за дрехи, „направени по мярка“ (*made-to-measure*), е сравнително скорошна. Това е идея, която изисква изключителни умения при създаването на подобен вид дреха.

След години на експерименти и практика шивачите развиват уменията да „формоват“ дрехата според човешката фигура. Добрият шивач е в състояние да наподобява човешкото тяло и в същото време да го „подобри“ и идеализира.

Актуалност и значимост на темата

Доброто прилягане на облеклото е нещо, което засяга както хората, заети в модната индустрия, така и потребителите. Това е един от най-важните елементи за привлекателността и продаваемостта на една дреха, наред с дизайна, материята, цената и т. н. т.

Прилягането на облеклото е комплексно понятие, което най-общо зависи от формата на дрехата. Тя е добра, когато облеклото пада добре по тялото и съответства на формата, размера и пропорциите на носещия, осигурява удобство и комфорт при движение, и не образува нежелани гънки. За да се постигне това, конструкцията на дрехата, трябва да бъде с точния размер и форма.

Журналистът Марк Каримзадех (Mark Karimzadeh) казва: *”Повечето дизайнери изискват от конструкторите да направят нещо, което изглежда невъзможно - една креативна идея да приеме форма”* (Karimzadeh, 1999). Майкъл Тиъри (Michael Thierry), директор по дизайна на Coats Viyella, подкрепя това твърдение: *„Без креативен конструктор, дизайнът просто не работи... Това е като обвързване - ако двамата не са заедно, креативността няма да съществува. Конструкторът и дизайнерът са еднакво важни един за друг”* (Thierry, 2000).

И независимо дали ще откъснем лист от дърво, за да се покрием, или ще си „разпечатаме“ нова рокля на 3D принтера, ние винаги трябва да се съобразяваме с размерите и пропорциите на нашето тяло.

Цел и задачи на изследването

Целта на настоящата дисертация е разглеждането на връзката между човешките пропорции, системите за конструиране и формоизграждането на облеклото.

За постигането на тази цел е необходимо да се решат следните задачи:

Подробен литературен обзор и анализ на съществуващата литература по темата.

Изследване на ***начините и инструментите за измерване на човешката фигура и нейните пропорции.***

Изследване на ***видовете системи за конструиране на облекло.***

Изследването не претендира за всеобхватност и изчерпателност. Целта е да се постави началото на едно цялостно и детайлно проучване

и да се очертае „скелета“ на по-нататъшни изследвания и разработки на автора, свързани със системите за конструиране и градиране на облекло.

Методология

Предвид темата и характера на проучването, поставената цел и задачи, са използвани различни методи за изследване:

- Издирване, проучване и систематизиране на информация от различни източници, свързани с изучаването на човешките пропорции, историята на шивашкото изкуство и развитието на конструирането, модата, антропометрията, компютърните технологии и CAD системите за проектиране на облекло.

В изследването са използвани разнообразни източници, както **първични**, така и **вторични**. Включена е предимно чужда литература, тъй като издадената на български език е твърде оскъдна, а по някои от засегнатите в дисертацията теми, напълно липсва.

Другият източник, в тясна връзка с разглежданата проблематика, е *глобалната мрежа*, чието използване се базира възможността за търсене и събиране на информация от различни области, засегнати в една или друга степен в настоящето изследване.

Обучението във **фирма „ИНА ТРЕЙДИНД“**, както и личният контакт със Силвена Сурчева, Нина Желева и Георги Танев са друг ценен източник на информация, що се касае до cad системите и по-специално cad. Assyst.

Личният опит и преподавателската практика по конструиране и моделиране на облекло и работа с CAD системи също са залегнали в основата на в проучването.

И не на последно място, включеното като **приложение** към дисертационния труд, **“Ръководство на потребителя“** е резултат от съвместната работа на автора с представителите от **фирма „Микродор“** – *Даниел Сапунджиев и Милена Стоилова, създатели на CAD система „Силует Дизайнер“*, дали изричното си съгласие за включването на Ръководството в дисертационния труд.

- При разработването на поставената тема са използвани общологическите методи на анализ и синтез, обобщение, дедукция и индукция. Застъпен е сравнителния анализ, както и историко-хронологичния метод. Приложен е комплексен подход, който позволява разглеждането на темата за формоизграждането на облеклото като съвкупност от взаимосвързани фактори и елементи, които действат като едно цяло. Показани са причинно-следствените връзки между явленията в рамките на конкретната историческа обстановка, включваща и редица социално-икономически фактори.

ГЛАВА ПЪРВА

ИЗКУСТВОТО НА КОНСТРУИРАНЕТО

1.1. Въведение

Първите облекла, които човекът започва да носи, са животинските кожи, грубо съшити една за друга и обвити около тялото. Това означава, че стартова точка за изработването на една дреха е плоското парче материал, което трябва да обгърне една обемна (триизмерна) форма, каквато е човешката фигура.

С появата и развитието на преденето и тъкането започват да се използват ленени, копринени и вълнени тъкани за направата на облекла. Парчетата плат, директно свалени от стана (без да бъдат нарязвани или скроявани по някакъв начин), биват поставяни върху тялото, след което биват закрепвани и поддържани на мястото им с пояси, декоративни брошки и клипсове. Първите дрехи, които били скроени така, че да прилягат към тялото и крайниците чрез ръкави и крачоли, се появяват по времето на Минойската цивилизация. Тогава се заражда и кройческото изкуство или *изкуството на конструирането*.

1.2. Мъжете - шивачи

Когато човекът започва да носи скроени дрехи, направени от повече от едно парче материал, той си поставя две основни задачи - да скрои и „напасне“ отделните части на облеклото и да ги съшие заедно. Тъй като с течение на времето облеклата стават все по-сложни, и за двете задачи се изискват по-големи умения. От двете кроенето е по-трудната част. Скрояването на дрехата се отнася едновременно и за умствения процес по изграждането на формата (конструирането) на отделните части, и за физическата дейност по кроенето (разполагането и очертаването на кройките върху плата и изрязването на отделните детайли). За разлика от кроенето, ушиването на дрехата (с игла и конец) може да отнеме повече време, то изисква по-малко знания и практически умения. Така, онези, чието основно занимание е относително неквалифицираният труд по ушиването, в различните времена са наричани работници по ушиването (*sempsters, seamsters, sempstresses, или seamstresses*).

Старата френска дума **tailleur** произхожда от **taille**, което означава разделяне, разрязване. Оттук идва и **tailleur**, което се отнася за хора, чийто професии са свързани с рязане и оформяне на нещо. За да се избегне всякакво двусмислие, във френския „Технологичен речник“ (*Dictionnaire Technologique, ou Nouveau Dictionnaire Universel Des Arts Et Métiers Et De L'économie Industrielle Et Commerciale*) от 1832 година, е добавена една или друга дума, която пояснява предмета на съответната дейност:

- **Tailleur de limes** (Формовчик на метал).

- **Tailleur de monaies** (Секач на монети).
- **Tailleur de pierres** (Каменоделец).
- **Tailleur d'habits** (Шивач на облекла или просто шивач). Това е човек, чиято работа е да крои и шие облекло. Инструментите, с които си служи, не са много: ножици, игли, конци, коприна, кожа... Огромна ютия и един пън от твърдо дърво с призматична форма служат за изглаждане на парчетата плат.

Разделението на труда се институционализира с възникването на потребителските и търговските гилдии. Тези гилдии налагат закони, които защитават различията между квалифицираните занаятчийски умения на крояча и труда на този, който асемблира (съшива) частите на дрехата. На мъжете шивачи е дадено изключителното право да кроят облекла и за мъже, и за жени. Във Франция, където законите са по-стриктни, отколкото в Англия, до 1675 година на жените не е разрешено да кроят повечето от дамските облекла (De Garsault, 1769:48). Радикалното скъсване със средновековните порядки настъпва, когато Луи XIV се съгласява със създаването на отделни гилдии за жени, които се наричат **maltresses couturieres**. Това е един от първите няколко закона, които позволяват на жените да правят по-широк кръг от облекла. Подобна промяна в нравите настъпва приблизително по същото време и в Англия.

През 18 век в Англия жените вече кроят повечето от по-сложните дамски облекла, включително и популярната по това време дреха – **mantua**. От там идва и терминът - „**mantua-makers**”².

• В този дисертационен труд думите **шивач** или **шивачка** са използвани като синоними на **конструктор** или **моделер**, чиято задача е **създаването на конструкцията**, а не ушиването на дрехата (без значение дали става въпрос за мъжко или дамско облекло).

В „**Описание на всички видове занаяти**” („**Description of All Trades**“) от 1747 година е отбелязано, че за шивачите частта, изискваща най-

² Към края на 1670 година се наблюдава един нов стил в дамските рокли, който има дългосрочен ефект през следващия век. Колосаните, стегнати плътно по тялото корсажи и поли, са заместени от **мантуа (mantua)** - по-свободно падаща рокля, която по-скоро се драпира, отколкото конструира. Вярвало се е, че тази рокля носи името на района Мантуа в Италия, където са се произвеждали скъпите коприни. Но, предполага се също, че името произлиза от **manteau**, френският термин за палто.

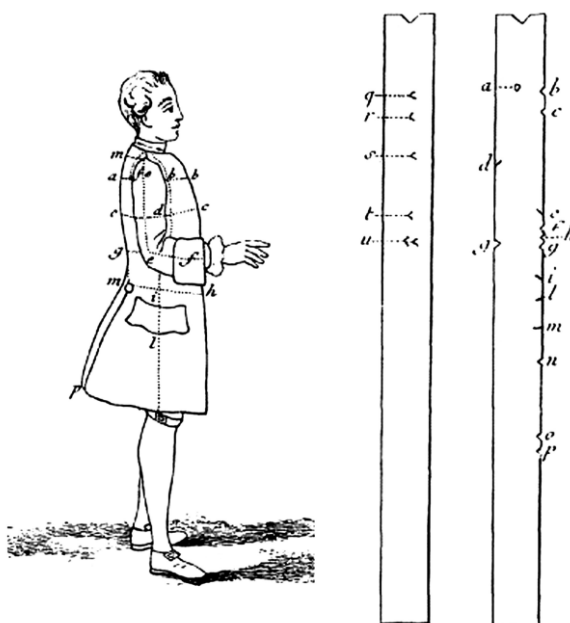
Възприемана първоначално като неофициална, даже забранена във френския двор от Луи XIV, в Англия тази дреха постепенно се превръща в предпочитана дворцова рокля. Нейната популярност става толкова голяма, че шивачките, наричани в Англия **dressmakers**, били възприемани като шивачки на мантуа (**mantua-makers**).

големи умения и сръчност, е скрояването, и от нея зависят формата на дрехата и прилягането ѝ по тялото, а това са основните фактори, които създават удобство и удоволствие при носене на дрехата и печелят клиенти (Waller, 1747:206).

Процесът на кроене изглежда измамно прост. Майсторът-шивач измерва клиента си с дълга хартиена (пергаментова) лента и записва съответните мерки като прави малки прорези (клъцки) в лентата. Всеки майстор има своя собствена система за маркиране на „книжната мярка“.

Всеки клиент има персонална лента, на която са „записани“ мерките му. Размера на облеклото се базира на мерките на клиента, затова то приляга добре по тялото, независимо от формата на дрехата. Уникалната ивица хартия (или плат) дава на шивача персоналните размери на гръдния кош, дължината на ръката на г-н X или граф У и т.н.т. Тези обозначения се пазят в тайна и затова един шивач трудно би могъл да разбере мерките на друг майстор.

Шивачът обикновено разполага с хартиени шаблони в различни размери, които му помагат да направи конструкцията на дрехата. Разработването на различните модели и размери става по пътя на експеримента. Шаблоните са много важна част от работата на всеки шивач и затова той се отнася към тях като към изключителна ценност. Договорите между майстора и чирака понякога поставят уговорката за строга секретност, а шаблоните са предавани в нотариално заверени завещания от бащите на синовете им.



Фигура 1. Пергаментова лента за измерване и записване мерките на клиента. Маркировките върху лентата съответстват на отбелязаните позиции на фигурата (De Garsault, F.A., 1769, *De l'art du tailleur* in *Description des Arts et Metiers*, Academe Royale des Sciences, Paris, pl.4;7).

Първите шаблони, направени от монаси отшелници, се състоят само от две части: ръкав и част, от която се разкрояват идентични части за предната част и за гърба. Така получената дреха се пристяга около талията. Тези шаблони от XII век са направени от плочи. През XIII век френският майстор шивач Шарл Делака (Charles Daillac) започва да прави своите шаблони от тънки парчета дърво. Шивашките гилдии се съпротивляват срещу въвеждането на тънките дървени шаблонни части, опасявайки се, че всеобщото познаване на тайните на занаята би отслабило важността на тяхната работа. По-късно през XIII век Марсел Тасен (Marcel Tassin) изработва своите шаблони за кралските облекла от картон. Френските шивашки гилдии възприемат тази иновация и към края на XIV век всеки шивач разполага със свой набор от шаблони, с помощта на които скроява дрехите за всеки отделен клиент (Berg Fashion Library, <http://www.bergfashionlibrary.com/view/bewdf/BEWDF-v3/EDch3013.xml>)

В края на XVIII век един критичен фактор се превръща в генератор на нови идеи за създаването на различни системи за конструиране на облекло. Този фактор е въвеждането на метричната система и установяването на стандартни мерни единици.

1.3. Единици за измерване на дължината

Използването на книжните мерки (пергаментовата лента с нарезки) едновременно за измерване и записване мерките на клиента датира от времето, когато мерните единици все още не са стандартизирани. Това е много полезна практика, когато малко от хората са грамотни. Когато има „мерките на човека“, за добрия чирак не е нужно да знае как да чете, пише или да използва числа, за да се научи да крои. Майсторство в изкуството на кроене се постига след години практика и опит. Конструирането е интуитивно изкуство, което не е възможно лесно да се предаде на друг човек. През XIX век мъжките палта придобиват скулптурирани форми, които изискват подходяща конструкция. Прецизната кройка и доброто прилягане на дрехата изискват изключителни умения от страна на шивачите.

Още от времето на древен Египет хората се опитват да стандартизират дължината, използвайки различни мерни единици, свързани предимно с човешкото тяло – **нокът (nail)**, **пръст (digit)**, **длан (palm)**, **педя (span)**, **стъпало (foot)**, **лакът (Cubit или Ell)**, **клафтер (Fathom)** и други.

Почти във всяка култура човешкото стъпало съществува като мерна единица. „Фут“ (*Foot* - стъпало) означава нещо с дължината на кралското стъпало. Тази мярка пък се използва като основа или модул за по-големи измервания - с помощта на мерителна пръчка, равна на определен брой модули (стъпала). Тъй като големината на стъпалото в различните общности варира, дължината на мерителната пръчка също е променлива величина. Въпреки това, тя представлява полезен инструмент, който може да бъде разделен на половини, четвъртини, третини и т.н. (По-нататък ще видим, че шивачите също използват

подобен принцип при конструирането, но вместо пръчка използват лента, сгъната определен брой пъти). Разстоянието „инч“ понякога е считано за една дванадесета част от стъпалото. Друг път инчът е определян като пространството, което покриват три големи зърна ечемик, разположени по дължина. Всяка общност притежава свои собствени мерни единици, които, в повечето случаи, нямат връзка с мерните единици, използвани в други общности.

С нарастването на благосъстоянието на хората и с разрастването на търговията се налага необходимостта от осигуряване на по-голяма точност на мерните единици и възможност за сравняването им в различните местности.

Понастоящем, мерните единици, използвани за измерване, са определени със закон във всички цивилизовани страни. За всяка страна това е гаранция за еднаквост по цялата територия, но между стандартите на различните страни все още съществува разнообразие.

Франция е първата страна, която решава да преодолее навигациите от античността като заменя старата метрология с **метрична система**. Новата единица – метър, произлиза от гръцката дума „metron“ и означава „мярка“ и е равна на една десет-милионна част от разстоянието от екватора до полюса, по продължение на Парижкия меридиан.

Метрична система е легализирана на 10 декември 1799 година, метъра се възприема като стандартна мерна единица в по-голямата част от Европа.

Английската система в ярдове бива установена през 1852 година, а по-късно е пренесена и в САЩ (Kerr, 1863).

1.4. Канони за човешките пропорции

Европейските шивачи от XVIII и XIX век са силно заинтересувани от анатомичните измервания на човешкото тяло и тяхната връзка с конструирането на облекла. До този момент дрехите се правят или чрез мулаж (без предварителни измервания) или чрез снемане на мерките или копиране на кройката от готова вече дреха. *Изучаването на анатомията и математическите пропорции в човешкото тяло е друг голям фактор за развитието на конструирането.*

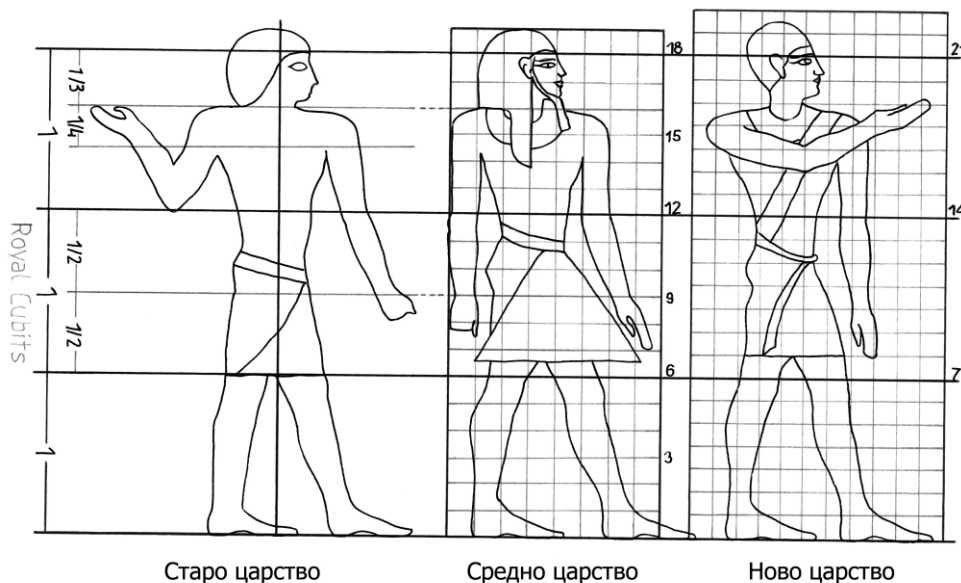
Египетски канони

Добре е известно, че представянето на човешката фигура в изкуството на древен Египет обикновено се съобразява с високо стилизирани принципи, в които пропорциите в човешкото тяло са определени от фиксирани закони. За да се съобразят с тези канони, египетските художници използват координатната мрежа, в която различните части на човешкото тяло съответстват на определен брой квадрати от мрежата. Тази система представлява цялостна конвенционална система, с чиито средства човешката фигура може да бъде представена. В същото време тя се явява и средство за копиране,

което прави възможно интерпретирането на големи композиции от фигури във всеки избран мащаб.

По времето на Старото царство и през Първия междинен период художниците използват проста система от хоризонтални и вертикални основни линии за очертаване на изправени човешки фигури, а по-късно (през Средното и Новото царство) навлиза мрежата от квадрати (фиг. 2).

Линиите на мрежата обикновено се правят чрез потапяне на конец в червена боя, който се опъва и боята се нанася върху повърхността за рисуване на желаното ниво.



Фигура 2. Развитие на египетските канони и координатните мрежи.

Координатните мрежи се използват за двуизмерна декорация в гробищни параклиси, царски гробници или храмове, а понякога и за стели (надгробни плочи с изображения или надписи) (фиг. 3). Има данни, които подсказват, че координатните мрежи се включват и в първоначалния етап от изработването на каменните статуи: предната, задната и изглед от двете страни на статуята се рисуват на координатна мрежа, която се налага върху правоъгълен каменен блок. Една и съща постоянна координатна мрежа помага на скулптурите да очертаят скицата от всички страни. И координатните мрежи, и скиците се отстраняват в процеса на работа, затова са оцелели малко доказателства за използването на мрежите в изработването на статуи. Днес разполагаме с такива доказателства благодарение на това, че някои гробници са останали недовършени и първоначалните координатни мрежи и скици на художниците са все още видими. Също, в гробниците параклиси, вместо да бъдат отстранени, координатните мрежи и скиците просто са покривани с боя. С времето на места боята е паднала, разкривайки координатните мрежи и скиците отдолу.



Фигура 3. Детайл от недовършена стена в гробница времето на XII Династия, Лондон, Британски музей.

Канони в древна Гърция и Рим

В класическа древна Гърция възникват много учения за красотата и хармонията, от които най-дълбока следа в световната култура оставя Питагорейското учение. Последователите на гръцкия математик Питагор си представят света, вселената, космоса, природата и човека като единно цяло, където всичко е свързано и е в хармонични взаимоотношения. Те изследват пропорциите на човешкото тяло и утвърждават математически канон на красотата, който Леонардо да Винчи по-късно ще нарече „**златно сечение**“.

Под влиянието на питагорейското учение, скулпторът **Поликлет** създава свой математически модел за идеалните пропорционални отношения в човешката фигура. Бронзовата статуя „**Дорифор**“ („**Копиеносец**“) се приема като прототип на неговия канон и се превръща в символ на класическия идеал за красота. Според Поликлет височината на главата се нанася 7 пъти в ръста на човешката фигура.

Според **Лизип**, друг скулптор, представител на пределинската култура, главата се нанася 8 пъти в целия ръст на фигурата, което означава по-малка глава и по-стройно тяло.

По-късно римският архитект **Витрувий (Vitruvius)** продължава разбиранията на Лизип за пропорциите в човешката фигура. Неговият канон е известен като „**квадрат на древните**“, в който височината на главата е $\frac{1}{8}$ част от цялата височина на фигурата, а линиите на гърдите, талията и ханша са разположени равномерно надолу по тялото през интервали от $\frac{1}{8}$ (фиг.4а).

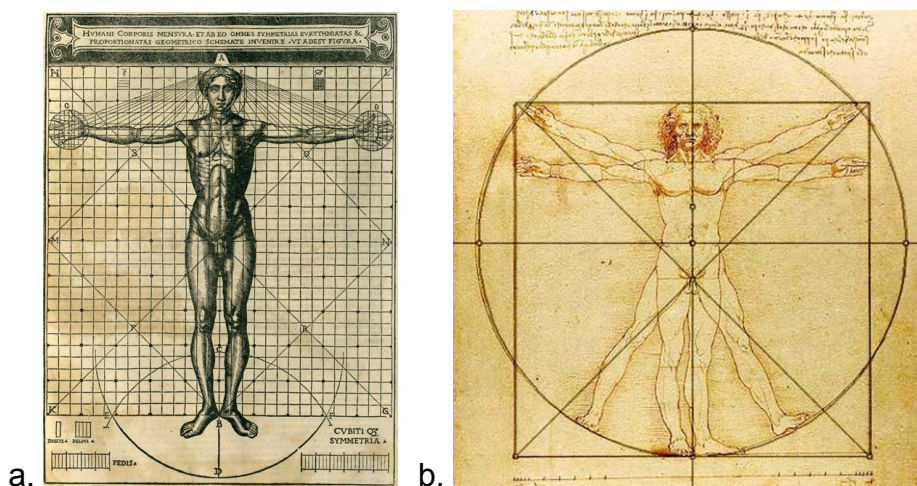
Канони за човешките пропорции през Ренесанса

Леонардо да Винчи отделя голямо внимание на изучаването на „златното сечение“. Възщност той въвежда термина **Sectio aurea**, използвайки го като пропорция за „идеалното човешко тяло“. Съгласно това правило, височината на човешката фигура се разделя от пъпа на две части в съотношение 1:1,618.

Да Винчи подробно изучава и “Квадрата на древните”. Известната негова скица - „**Витрувиански човек**“, придружена с бележки, илюстрира проучването на художника относно пропорциите на човешко тяло, така както са описани от древноримския архитект Витрувий. Картината изобразява гола мъжка фигура в две насложени едно върху друго положения с разперени ръце и крака, едновременно вписани в кръг и квадрат. Под фигурата е изобразена и мерителна линия (фиг.4b).

Картината и текстът често са наричани **Закон за пропорциите (Canon of Proportions)**.

Немският художник, скулптор и архитект **Албрехт Дюрер** е автор на четири книги, разглеждащи пропорциите в човешката фигура, първата от които е издадена от автора приживе, а останалите три - след смъртта му (Dürer, 1528). Той създава стройна система за пропорциите и съотношенията в човешкото тяло. Дюрер разбира, че човешката фигура не може да бъде подчинена на една схема, и затова създава няколко такива, в зависимост от ръста на човека. При фигури с по-висок ръст и по-малка глава подходящ е канонът 1:8, а при хора с по-нисък ръст и по-голяма глава - отношението 1:7 или 1:7 и $\frac{1}{2}$. Книгата включва както мъжки, така и женски фигури. Дюрер конструира и пергел за измерване на пропорциите.



Фигура 4.а. "Vitruvian Man", илюстрация към "De Architectura" на Витрувий (Vitruvius); илюстрирано издание на Cesare Cesariano, "Di Lucio Vitruvio Pollione de Architectura libri decem traducti de Latino in Vulgare affigurati, commentati...". **б.** "The Vitruvian Man" (1485), Leonardo da Vinci, ccademia, Venice.

1.5. Изводи

Каноните за човешките пропорции в изкуството представляват метод за установяване на реални съотношения между различни части, така както метърът и грамът са мерки за измерване на дължина, респ. тегло. Принципите на пропорционалното измерване на човешката фигура лежат в основата на пропорционалните системи за конструиране.

Измервания, базирани на дължината на определена част от човешкото тяло се използват и днес в ежедневната практика.

Установяването на общоприети (и обективни) мерни единици позволява много по-точно измерване на човешката фигура и осигурява възможност за развитие на систематичното конструиране и градиране на облеклото.

ГЛАВА ВТОРА

СИСТЕМИ ЗА КОНСТРУИРАНЕ

2.1. Въведение

През първите десетилетия на XIX век шивачите осъществяват истински прогрес. Дълго преди модерните технологии на масовото производство да станат факт, шивачите изобретяват системи, които измерват количествено човешката фигура. За да постигнат перфектно прилягане на дрехата по тялото, шивачите изобретяват и въвеждат като част от своите системи за конструиране нови и нови инструменти, проектирани така, че да могат да измерват човешката фигура с невероятна точност.

По този начин, *една професия, която сега е символ на традицията на ръчната изработка, всъщност е инструментална в основата си във времето на индустриализация на производството на облекло.*

2.2. Мъжко облекло

От началото на XIX век шивачите започват да експериментират с различни системи за конструиране. Нуждата от войнишки униформи се увеличава по време на Наполеоновите войни в Европа (1799–1815 г.), а наличните системи за оразмеряване на облеклото се оказват незадоволителни. Снабдяването на армията с облекла изисква големи количества дрехи с различни размери и по тази причина би могло да се каже, че военните шивачи са един от изворите на систематизираното конструиране и градиране на облеклото.

Пропорционалните системи за конструиране (и градиране) се базират на схващането, че човешките фигури могат да бъдат

представени чрез геометрични или пропорционални правила. Според тези теории достатъчно е едно или две ключови измервания (обикновено обиколката на гърдите и ръста), за да могат да се предвидят останалите пропорции.

Но шивачите откриват, че много малко клиенти имат точно същите пропорции, както установените вече. Въпреки това, чисто пропорционалните системи продължават да се използват, независимо от слабостите им, по простата причина, че една система с недостатъци е по-добра от никаква.

Шивачите, загрижени за качеството на дрехите, които предлагат, започват да използват много „*доказателствени*” мерки за проверка на своята работа. Обикновено, тези допълнителни измервания се използват за очертаване на онази част от облеклото, за която е направено съответното измерване.

През 1815 година Бейли значително разширява списъка с необходимите мерки, които се снемат от фигурата и разработва **система с директно измерване** (Bailey, 1815). Определените от Бейли ключови измервания остават и днес като едни от основните размерни признаци, необходими при конструирането на облекло.

Хибридните системи комбинират пропорционално определени мерки и директни измервания на фигурата.

Важна стъпка за развитието на систематичното конструиране е признанието, че височината на човека не е задължително в пропорционална зависимост от ширината му (обиколките).

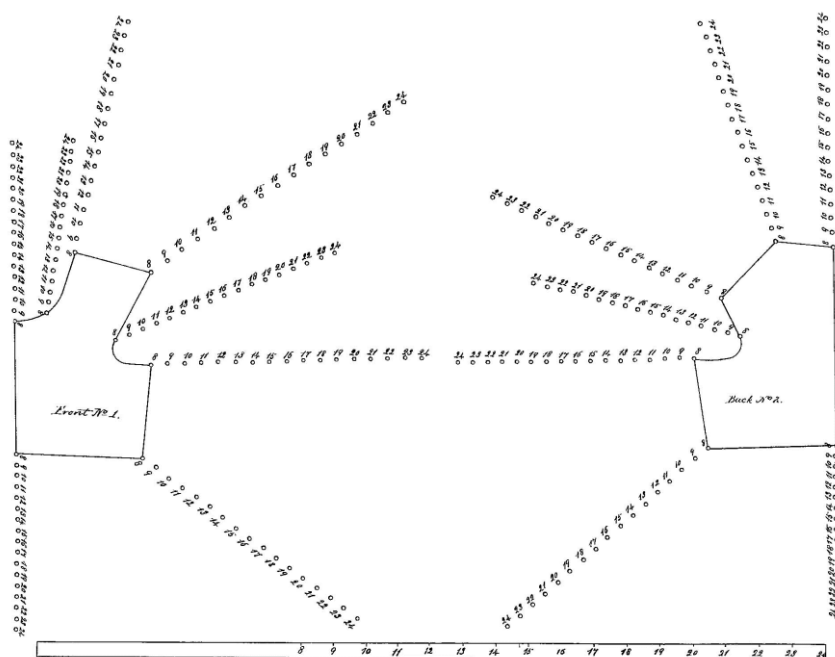
Въпреки безспорните качества на системите с директно измерване, те не успяват да заместят напълно другите два метода. През втората четвърт на 19-ти век (периода, който засяга системите, използвани от жените-шивачки), съществуват поддръжници и на трите метода за конструиране - пропорционален, хибриден и с директно измерване. *Първите два, съдържащи таблици с аликвотни (кратни, съизмерими) пропорции, са по-полезни при производството на готови облекла в различни размери, докато системите с директно измерване на човешката фигура се използват по-често при създаването на облекла по индивидуална поръчка.*

2.3. Дамско облекло

Мъжете-шивачи са тези, които разработват първите системи за конструиране на дамско облекло. Някои шивачи правят и дамски костюми за езда като обичайна част от своя занаят. Като цяло мъжкото и дамското облекло са много различни - и като форма, и като начин на изпълнение, и изискват различни умения. Шивачите започват да посвещават части или цели книги за конструиране на дамско облекло. Това са пропорционални системи, които се базират на измерванията на гръдния кош и височината.

Пропорционални системи

Пропорционалните системи за дамско облекло изискват перфориран инструмент - тежък лист хартия със серия от дупки, през които се отбелязват точките от конструкцията (фиг. 5). За да се скрои корсаж за определена клиентка, се изисква във всяка от сериите перфорации да се отбележи тази, чиято цифра отговаря на половината от обиколката на бюста.



Фигура 5. Пропорционална система за конструиране на дамско облекло – използва се инструмент, който включва 8 серии перфорации за предната част на корсажа и седем – за гърба.

Значителното предимство на този тип системи е, че са лесни за употреба. Те не изискват калкулации и дрехата може да бъде скроена много бързо. Именно лекотата, с която тези системи могат да се прилагат, е фактор за продължителната им употреба. Двете уникални характеристики на тези системи са: **фиксирана форма** и **перфорации** за отбелязване на ключовите точки от конструкцията за различните размери. Възможно е тези системи по-скоро биха могли да бъдат наречени системи за градиране, тъй като основната конструкция вече е направена в най-малкия размер, а сериите перфорации показват нарастването на конструкцията за всеки следващ размер. От специално значение е фактът, че тези системи са предназначени за конструиране на дамско облекло.

Но пропорционалните системи имат и два недостатъка, които от своя страна насърчават разработването на нови системи за конструиране.

Първо, всяка пропорционална система е подходяща за жени с определен тип фигура. Тъй като тези системи са базирани на

пропорционални вероятности, с тях могат да кроят добре прилягащи облекла само за жени, които отговарят на представите на автора за пропорционална фигура.

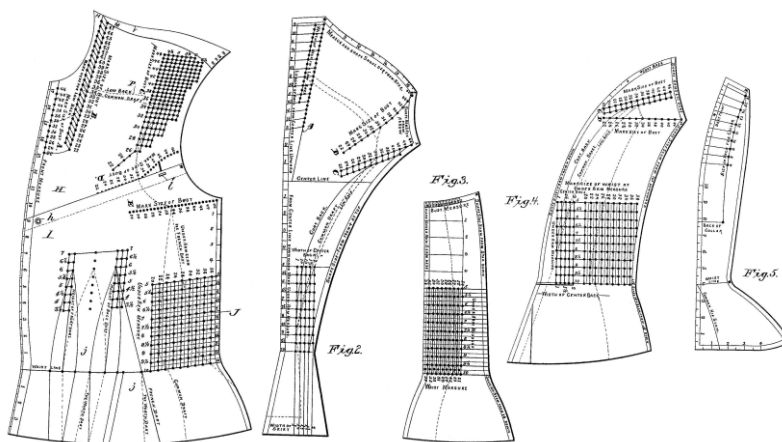
Вторият основен недостатък на пропорционалната система с перфорации се открива във формата на инструмента. Поредицата перфорации осигурява фиксирани точки за конструиране на един единствен модел. Поради тази причина, когато модните тенденции се променят и изискват нова, различна конструкция, системата се оказва остаряла и неизползваема.

Хибридни системи

Хибридните системи се различават по броя и видовете на включените директни измервания и по това колко от тези измервания са интегрирани с пропорционалните мерки. Формите на инструментите също притежават голямо разнообразие.

Наръчниците от началото на XIX век обикновено насочват шивачите просто да „прекопират“, да „очертаят полека“ или да „нарисуват“ извивките. Шивачите, които не използват никоя от гореспоменатите техники или извити инструменти, чертаят извивките на ръка. Те развиват способността да имат „пергел в око̀то“ (Marzio, 1976:34-94).

През втората половина на XIX век чертожните инструменти се превръщат във все по-важна част от процеса на изграждане на конструкцията. Хибридните системи, разработени в този период, изискват и съответните инструменти - конструктивни детайли, отпечатани върху тънък картон, със серии от перфорации и разпределителни таблици (фиг. 6). След като точките от конструкцията се отбележат върху плата през перфорациите (подобно на пропорционалните системи), инструментът се премества, така че съответният контур да се използва като форма за очертаване на обозначените извити линии между точките.



Фигура 6. Хибридна система за конструиране. US 430059, 10.06.1890г. US Patent Office.

Системи с директно измерване

Стилът на обличане на жените в последната четвърт на XIX век създава на шивачките доста трудности при конструирането, което от своя страна изисква възможно най-точните техники на работа. Поради тази причина, професионалните шивачки предпочитат системите с директно измерване пред пропорционалните или хибридните методи.

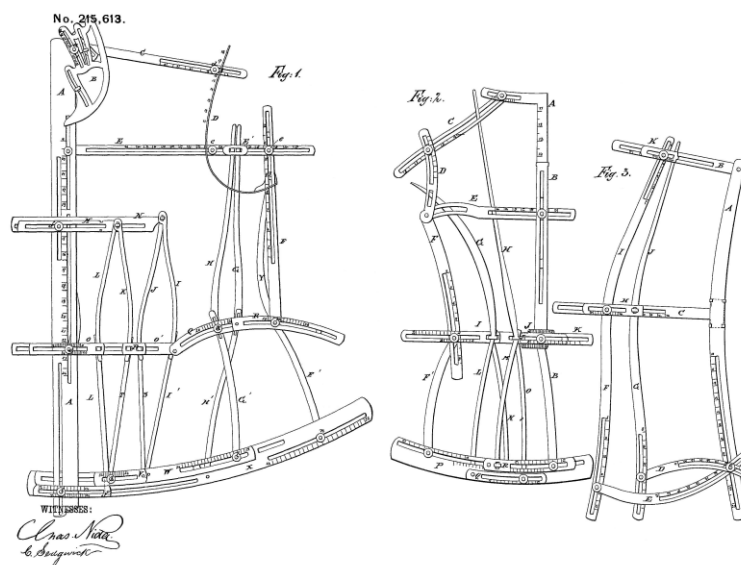
В търсене на „нови научни техники“ иноваторите вървят в две различни посоки. Единият подход залага на използването на прости инструменти, докато другият разработва по-специализирани устройства.

- Първата група системи използва шивашки сантиметър и L-образен **шивашки линеал**, чиято форма постепенно бива усложнявана. Появяват се линеали със сгъващо се рамо, с допълнително движещо се рамо, или извивки, които отговарят на определени участъци от конструкцията.

Системите, които използват само линеал, изискват постоянно преместване и въртене на инструмента при изчертаването на линиите от конструкцията. Процесът изисква повишено внимание при следването на стъпките, посочени в ръководствата за конструиране.

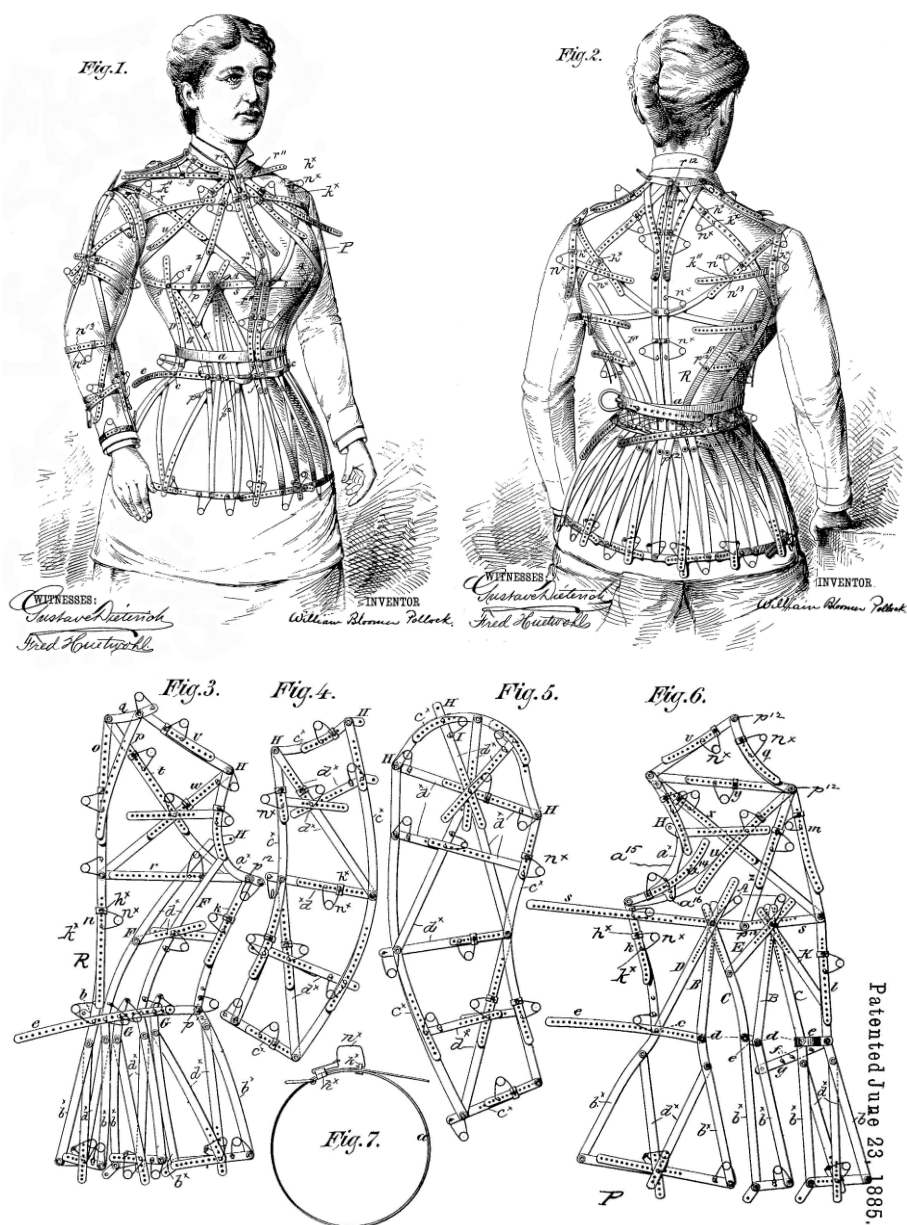
- Регулируемите инструменти** са едно от разрешената, които предлагат изобретателите.

Мерките се снемат с помощта на милиметрова лента и понякога с линеал с плъзгащо се рамо. Плочките на всяка част от металния инструмент се регулират, така че да отговарят на съответните мерки на тялото. След като настройките са направени, частите се разполагат върху плата и конструкцията се начертава, като се следват контурите на инструмента (фиг. 7). Инструментът е конструиран по такъв начин, че на шивачката не ѝ се налага да прави изчисления. За разпределението на ширините по линията на талията например, тя настройва всеки от сегментите по линията на талията, така че цифрата да съвпада с мярката на клиентката. Останалото е „работа на инструмента“.



Фигура 7. Регулируем инструмент. Heaford, E.V. (1879, 20 May) Adjustable Pattern-Plates for Drafting Garments.

• При третата категория инструменти шивачката не се нуждае от милиметрова лента за снемане на мерките, а използва **съответстващ инструмент**. Той се поставя по тялото на клиентката и се настройва така, че да прилепне плътно по фигурата. След като се свали от тялото, инструментът може да се раздели на части, които се налагат върху хартия и се използват като готов шаблон за конструиране (фиг. 8).



Фигура 8. Система с директно измерване – съответстващ инструмент.

2.4. Изводи

Създаването на първите шивашки системи в Европа представлява сблъсък между технологичната революция и индивидуалистичните, изпълнени с тайни практики на миналото. Чрез систематизирането на конструирането в специфични, ясно дефинирани стъпки, то се трансформира от едно интуитивно изкуство в един по-лесен за усвояване занаят. С публикуването на системите за конструиране, традиционният код на секретност е разбит и занаятът се отваря за вдъхновените шивачи.

Разработването на пропорционални системи закономерно прераства в индустрия за производство на готови хартиени кройки в различни размери и дава възможност на много жени сами да шият дрехите си.

Към края на XIX и началото на XX век индустрията с готови облекла бързо се развива. Готови дрехи се купуват от жени, които не могат да си позволят дрехи, ушити по поръчка, но и не шият сами облеклата си.

Основната слабост, която лежи в основата на системите за конструиране по това време е факта, че почти липсват систематични антропометрични данни, които са базата, върху която стъпва всяка една система за конструиране (и за градиране) на облекло. Този дефицит е коригиран през XX век с публикуването на резултатите от различни широко-мащабни антропометрични изследвания, които се провеждат както в Америка, така и в Европа, и Азия.

ГЛАВА ТРЕТА

ПРИЛОЖНА АНТРОПОМЕТРИЯ

3.1. Въведение

В края на XVIII и началото на XIX век учените, художниците, лекарите и администраторите резюмират и деперсонализират човешкото тяло, използвайки един нов инструмент - статистиката. XIX век налага хегемонията на статистическото оразмеряване като начин за научно и социално изследване.

За основател на статистическата наука се смята Адолф Кетлет (Adolphe Quetelet). Той е създател на концепцията за „**средно статистическия мъж**“ („**Homme Moyen**“). Авторът пише:

„Това определяне на средния мъж е не просто въпрос на спекулативно любопитство; то може да бъде в най-голяма услуга за човешката наука и за социалната система... Всъщност, средният човек е в нацията, така както центърът на гравитацията е в тялото” (Quetelet, 1969 [1842]).

Изследванията на Кетлет са използвани за осигуряването на Наполеоновата армия с облекла в различни размери. Въпреки че Кетлет използва данни от докладите на военни наборници, скоро тези статистически средни стойности започват да се прилагат и за цивилните граждани. През втората половина на XIX век цивилните мъже се обличат в **малки** (*voligeurs* - аутфилдери, почти деца), **средни** (*chasseurs* - стрелци или лека кавалерия) и **големи** (*grenadiers* - гренадири, стражи, най-високите мъже в армията) дрехи.

И така, армията се оказва люлката на тази нова класифицираща дейност, която по-късно се нарича **антропометрия**. Името произлиза от думите „anthropos“ - човек и „metrikos“ - измерване. Впоследствие дефиницията е разширена с обособяването на „**приложната антропометрия**“, която включва **цифрови данни за размера, формата и други физически характеристики на човека и може да се прилага с цел дизайн**. Освен за оразмеряване на облеклото, антропометричните данни се използват и в други области на съвременния дизайн: при конструиране седалките на автомобилите, и тези в кокпита (кабината) на самолетите и космическите кораби, при проектирането на ергономични мебели, както и при производството на машини и съоръжения, позволяващи по-голяма производителност и безопасност при работа и т.н.

3.2. Традиционна антропометрия

Крайният резултат от провеждането на едно антропометрично проучване, свързано с модната индустрия и по-специално с размерите на облеклото, е създаването на **ръсто-размерни стандарти**. Данните от антропометричните проучвания се анализират и систематизират под формата на **ръсто-размерни таблици**, които включват средните стойности на размерните признаци за различните **типови фигури**. Всяко антропометрично изследване се провежда по предварително разработена програма, в която са включени определен брой размерни признаци (тези, които са нужни за решаване на конкретно поставената задача). Броят на типове фигури се определя по такъв начин, че максимален брой хора да бъдат осигурени с подходящия размер облекло. (В японското проучване от 1991-1992 година са включени 254 размерни признака, систематизирани в 14 групи. Българският ръсто-размеров стандарт включва 80 признака, разделени на 5 групи: обиколни, дължинни, напречни, проекционни и диаметрални.)

Основно изискване при всяко антропометрично изследване е използването на унифицирана методика и стриктно спазване на техниката за измерване от страна на измерващите специалисти (Гиндев, Петров, Панова, 1998). Всяко отклонение от установените правила води до неточности в стандарта.

Определянето на **реперите** (или **антропометричните точки**) по тялото е един от ключовите моменти в антропометрията, и в същото време може да бъде причина за допускане на грешки при снемането на телесните измерения.

*Реперът е анатомична структура, която се използва като ориентировъчна точка при локализирането (определянето) на други структури (Webster, 1987). Антропометричните точки отговарят на ясно изразени по повърхността на тялото изпъкналости и вдлъбнатости и служат като изходни пунктове при снемане на телесните измерения, наречени още *размерни признаци, размерни характеристики или обмерни данни*.*

Целият процес по измерване на човешката фигура е труден и отнемащ много време. През 1988 година при антропометрично изследване на военния персонал на САЩ, са били необходими четири часа за определянето на физическите репери и снемането на размерните данни на всеки от участниците (Paquette, 1996).

Антропометрични изследвания от началото на ХХ в.

Почти всички страни провеждат антропометрични проучвания, свързани с определянето на размерите в облеклото.

В хронологичен ред тук са представени 45 антропометрични изследвания, проведени в различни държави през ХХ век. При всички тях се използват стандартни инструменти за измерване на човешката фигура, като по-детайлно са разгледани проучванията в Австралия, САЩ, Англия, Франция, Германия и България.

Международни системи за оразмеряване на облеклото

Различните национални оразмерителни системи (стандарти) се различават помежду си по броя на включените размерни признаци, по големината на интервалите между размерите, по начина на обозначаване и етикетирание и др. Такива различия съществуват не само между националните стандарти, но и между производителите в отделните страни, и разбира се, в самите магазини. Можем да се сблъскаме лично с много примери за непоследователност и разнообразие в оразмеряването само чрез произволно посещение на магазините. Облекла от различни страни и производители могат да се намерят, наредени по стелажите, демонстрирайки разнородни форми на обозначаване на размера.

- **Международната организация по стандартизация и работата ѝ по създаването на единна система за оразмеряване на облеклото**

С глобализацията на обществото постепенно се налага и необходимостта от използването на единни международни стандарти във всички сфери на производството и услугите. **Международната организация по стандартизация (*International Organization for Standardization – ISO*)** обхваща широк спектър от стандарти, с изключение на електрическото и електронно инженерство, телекомуникационните и информационни технологии (International Organization for Standardization, <http://www.iso.org/iso/home.htm>).

Първоначалната идея за създаване на единно международно оразмеряване на облеклата идва от Швеция. През 1968г. тя изпраща на централния секретариат на ISO предложение за проучване на този въпрос. 17 страни членки (Австралия, Канада, Чехословакия, Франция, Унгария, Индия, Иран, Израел, Италия, Холандия, Норвегия, Полша, Румъния, Южна Африка, Швеция, САЩ и СССР) активно участват в работата на сформирания Технически комитет (**ТС 133**), чието първо официално заседание е през 1970 година (Попова-Недялкова, 2011). Крайният резултат от работата на комитета е създаването на международни стандарти за размерите на мъжко, дамско и детско облекло.

ISO днес е международна федерация на националните организации по стандарти на повече от 140 страни. Последната версия на международен стандарт за облекла е ISO/TR 10652:1991.

- **Европейски стандарт EN 13402**

Отварянето на Европейския Общ пазар през 1992 г. предизвиква разработването на единен европейски стандарт **EN 13402**, за да се елиминира объркването в размерната номенклатура между европейските страни. Този стандарт класифицира типовете фигури на базата на три ръста: („ниски”, „средно високи” и „високи”) и три типа фигури („със слаби ханшове”, „с нормални ханшове” и „с широки ханшове”) за всеки от трите ръста – общо девет типа фигури. Правилата за етиктиране определят, че стандартен етикет на конфекционно облекло трябва да съдържа: номенклатурен размер на дрехата; символ за обозначаване вида на фигурата; обиколките на бюста и ханша, за посочения размер.

3.3. Съвременни антропометрични проучвания

Заедно с бързото развитие на компютърните технологии и 3D скенерите за тяло, международните общества отбелязват бърз напредък в провеждането на антропометрични проучвания, използвайки последните новости в технологиите, с цел да се намалят времето и усилията при снемането и записването на данните и тяхната обработка след това, както и да се елиминират субективните грешки при измерването. Такива проучвания се провеждат в Япония, САЩ, Канада, Италия, Холандия, Германия, Южна Африка, Англия, Франция:

- JAPAN RESEARCH (1992-1994);
- CAESAR (1998-2002);
- NEDSCAN (2000-2002);
- SIZE UK (1999-2002);
- SIZE USA (2002-2003);
- AFRICAN BODY DIMENSIONS (2004);
- SIZE GERMANY (2007 – 2008);

- SHAPE GB (2009-2012);
- SENIOR PLUS (2007);
- SPEEDO и др.

3.4. Изводи

Традиционните ръчни методи за измерване на фигурата се използват в продължение на много години, но те имат много ограничения. Редица са факторите, които оказват влияние по време на измерването и могат да бъдат извор на многобройни грешки. Някои автори посочват, че такива фактори са: стойката на човека, който ще бъде измерван (много често при измерване човек застава по-изправен, отколкото обикновено, а това дава различни резултати при снемане на мерките); определянето на основните антропометрични точки по тялото; позицията на инструмента; натискът, упражнен върху измерителния инструмент и др. Точността и прецизността на антропометричните измервания зависят от този, който ги сема, от способността му да преценява на око, и от начина, по който борави с инструментите.

Освен това, човешката фигура се променя във времето. Проблемът с остаряването се отнася към наблюдаваните промени във формата на тялото и размера много повече, отколкото фактори като подобреният начин на хранене и по-дългата продължителност на живота. Това представлява маркетингово предизвикателство за модната индустрия. Поради тази причина, оразмерителните системи трябва да бъдат осъвременявани, за да осигуряват на потребителите облекла, които да прилягат добре по фигурата.

Като един от най-важните изводи, който трябва да се отбележи за тази глава, е че *няма задължителен стандарт за размерите в облеклото. Всички те са препоръчителни. Производителите на облекла могат да приемат даден стандарт, но те запазват правото, с цел да подобрят силуета на дрехата и да отговорят на нуждите на своите клиенти, да се отклонят от него. За един производител уникалната система за оразмеряване на облеклото е средство за диференциация на продукта му от този на конкурентите, макар и това да поражда известни затруднения за клиента.*

ГЛАВА ЧЕТВЪРТА

MADE-TO-MEASURE – НАПРАВЕНО ПО МЯРКА

4.1. Въведение

От лингвистична гледна точка английската дума **bespoke** означава облекло, което е „поръчано“ (be spoken for) - с други думи, поръчано от специфичен човек. За разлика, латино-френската дума **confecction** (конфекция), използвана, за да се опишат готовите облекла, заключава в

себе си понятието за напълно завършени облекла, произведени без конкретен клиент в предвид. За създаването на конфекционни облекла се използват стойностите на размерните признаци от типо-размерните таблици.

По съвсем друг начин стоят нещата с облеклата, които се правят по индивидуални мерки. Не би могло да се намерят двама човека, които да имат напълно идентични фигури. Много са нещата, които трябва да се вземат в предвид при формоизграждането на дрехата. Именно тук се крие и майсторството при конструирането на облекло.

4.2. Връзка между триизмерната същност на човешката фигура и формоизграждането на облеклото

В тази част от дисертацията е разгледана връзката между типовете човешки фигури и конструирането.

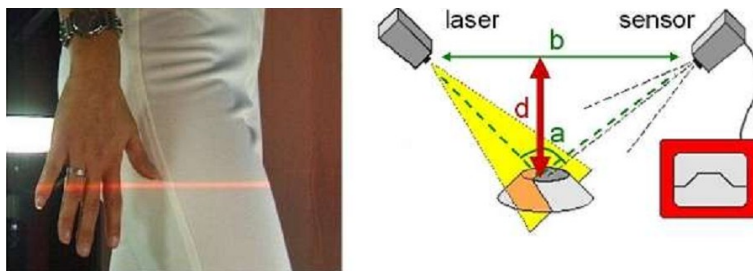
Обърнато е внимание на това как силуетът, стойката, пропорциите, симетрията (или асиметрията) на фигурата влияят на формата на конструкцията, която трябва да бъде изградена. Създаването на облекло по индивидуални мерки, което наистина добре да приляга по фигурата, е едно от най-големите предизвикателства за конструирането на облекло. Независимо колко хубав и качествен е платът или колко добър дизайнът на дрехата, нито колко умело е ушиването, резултатите са разочароващи, ако накрая дрехата не стои добре върху тялото.

4.3. 3D системи за измерване на човешката фигура

Технологиите, използвани за дигитално измерване и записване на човешката фигура могат да бъдат разделени в пет различни групи:

- Лазерно сканиране

В основата на тези системи стои използването на лазери, които проектират една или повече тънки ивици върху човешкото тяло (фиг. 9). Устройството, състоящо се от лазер, оптична система и светлинен сензор, се движи по протежение на тялото, дигитализирайки формата на повърхността.



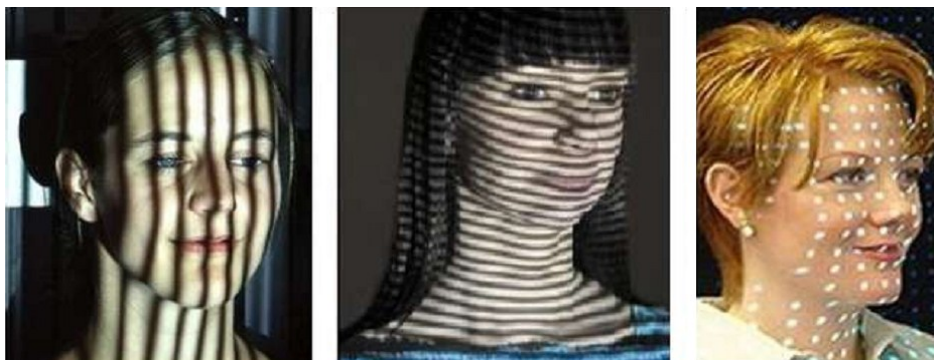
Фигура 9. Ляво: лазерна ивица, проектирана върху човешкото тяло. Дясно: триангулиращ метод; различни височини на предметите d , различни

триангулационни ъгли α , които могат да бъдат измерени от светлинния сензор.

- **Проекция на шаблони с бяла светлина**

Втората технология, използвана широко за изследване на човешката фигура, е базирана на проекцията на светлинни шаблони (фиг. 10). Вместо да се движи лазерното устройство, светлинен шаблон (обикновено под формата на ивици) се проектира върху човешкото тяло. Светлинен сензор (респективно дигитална камера) достига съответния участък. Сканиращото устройство обикновено се състои от шаблонен проектор и светлинен сензор. Процесът по снемането на размерите е подобен на метода на лазерното сканиране: ивиците по повърхността се измерват поединично, чрез използването на триангулация.

Основната разлика в сравнение с лазерната технология е, че сканирането тук се извършва за много кратко време и това оказва влияние на дигитализацията на всички части по повърхността.



Фигура 10. Примери за проектирани светлини шаблони. От ляво на дясно: вертикални ивици от FaceSCAN на 3D-Shape GmbH (Германия), хоризонтални линии от Wicks and Wilson Ltd (Великобритания), шаблон на точки от VX Technologies Inc. (Канада).

- **Обработка на образи и моделиране**

Третата технология използва обработката на образи и моделиращи техники за дигитализация на човешкото тяло. В този случай 3D-оразмеряване не се извършва, но 3D-информация се изважда и събира от 2D-изображения. Използват се три образа на човека - два фронтални и един от страни. Използвайки симетрията на човешкото тяло, най-важните размерни признаци се пресмятат с достатъчна точност от очертанията на фигурата.

Голямото предимство от комбинирането на образна обработка и моделиращи техники се състои в изключително ниската цена в сравнение с реалното 3D измерване.

- **Други активни сензори**

Един много интересен продукт е резултат от прилагането на технологията за цилиндрично холографско изображение върху човешкото тяло, позволявайки да се извърши сканиране на цялото тяло, като човекът остава напълно облечен. В този случай активният сензор използва безвредни, с ултрависока честота радиовълни, за да получи точни размерни данни на тялото. Приемно-предавателно устройство за осветява човешкото тяло с изключително нискочестотни милиметрови вълни. Радиацията прониква през дрехите и се отразява от тялото. Отразените сигнали се събират от подреждащото приемно-предавателно устройство и се анализират от обработващ образите компютър.

- **Измерване с дигитална лента**

Този метод комбинира класическото оразмеряване на човешкото тяло и дигиталната технология. Измервателният процес е напълно еднакъв с класическия начин за снемане на мерки с милиметрова лента. Лентовото устройство, записва електронно измерените данни.

Приложенията, които тези 3D сканиращите технологии намират в модната индустрия непрекъснато нарастват. Системите за дигитално измерване на човешката фигура предлагат възможности за:

- Виртуална проба;
- Антропометрични изследвания;
- Производство на стандартни антропометрични манекени;
- Създаване на виртуални антропометрични манекени;
- Проектиране на високо технологично функционално облекло;
- Разработка на “Smart” облекла;
- Индивидуализирано производство (mass customization) и др.

4.4. 3D системи за конструиране на облекло

Когато системите за компютърно проектиране (CAD) се появява за първи път на модната сцена, малцина са хората в модния бизнес, които възприемат този нов начин на работа. Но бързо променящите се условия принуждават дизайнери и производители да реагират гъвкаво, отговаряйки на новите изисквания на пазара. Системите за автоматизирано проектиране и производство (CAD/CAM) са сред широкия кръг от компютърни инструменти, които се използват в целия процес на създаване на даден продукт - от концептуалния дизайн, през детайлната разработка, до оптимизиране на самото производство.

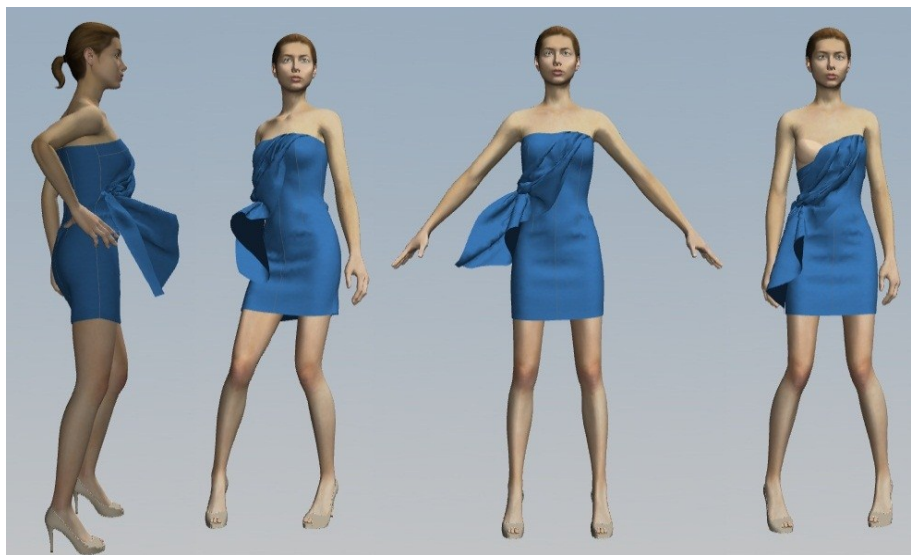
В последните години анимацията е една от бързо развиващите се области в компютърната графика. Едно от основните предизвикателства е **триизмерното представяне на облеклото**.

За модния дизайнер това представлява нова голяма възможност: от една страна той е в състояние да създаде виртуален прототип на

дрехата и да прецени както дизайна, така и конструкцията, още преди дрехата да бъде ушита (фиг. 11); от друга страна, приложенията за виртуална проба позволяват на клиента да види как изглежда облеклото върху виртуален манекен с неговите мерки или върху 3D изображение на собствената му фигура. Той може да се огледа от всички страни и ще знае, още преди да облече истинската дреха, дали тя ще му бъде тясна, широка, или пък ще му стои перфектно. Клиентът може да прецени дори дали даден десен подхожда на тена на лицето и цвета на косата му.

При разработката на 3D CAD системите се използват два различни подхода при проектирането на облекло. Най-общо те могат бъдат представени като „2D в 3D” подход, който се отнася до симулацията на дигиталните двуизмерни конструкции върху 3D манекен, и „3D в 2D” подход, при който дрехата се проектира върху 3D виртуална човешка фигура, след което се трансформира в плоска двуизмерна конструкция. Съществуват софтуерни продукти, които предлагат комбинация от тези два подхода. Някои от наличните в момента 3D CAD системи са:

- Vidya (Assyst),
- Modaris 3D Fit (Lectra),
- Vstitcher™ (Browzwear) и Accumark Vstitcher™ (Gerber),
- Haute Couture 3D (PAD system),
- e-Fit Simulator™ (Tukatech),
- 3D Runway (OptiTex),
- Virtualfashion1 (Reyes Infografica) и др.



Фигура 11. Виртуалният манекен на „Marvelous designer“ в различни пози. Анимацията включва както движението на човешката фигура, така и на дрехата.

4.5. 3D принтиране

3D скенерите за тяло и 3D CAD системите за проектиране отварят вратата на една съвсем нова технология, която за повечето хора все още звучи като научна фантастика - 3D принтирането. Като в приказката за Пепеляшка, с тази разлика, че днес вече всеки човек би могъл да получи своята уникална стъклена пантофка, направена специално за него. Чрез 3D принтирането се изграждат реални триизмерни обекти, които, в зависимост от принтера, могат да бъдат изработени от различни материали (метал, пластмаса, керамика, дори и шоколад) и в различни цветове.

Има няколко вариации на технологията. При най-бързата, машината работи на принципа на мастилено струйните принтери, като върху една повърхност нанася и след това „слепва“ слоеве от фин прах.

Друга технология използва ултравиолетови лъчи, за да смесва слоеве прахообразна, подлежаща на рециклиране, термопластмаса и да ѝ придава различни форми, практически без никакви загуби.

Този процес дава възможност за локализиране на производството, което означава по-малко разходи за доставка, по-малко труд и намалено време за производство. С последните разработки на 3D принтери за домашно ползване съревнованието между „произведено в Китай“ или „произведено в Германия“ вече губи смисъл. Ако можете да работите на някоя 3D cad система и да правите триизмерни конструкции, просто зареждате файла и кутията с прахообразен материал, натискате копчето на принтера и след един (или няколко часа) ще имате своите пантофки за бала, или колието, гривната, дори и бельото, ако желаете.

Интересен е факта, че тази технология съществува още от 1980 година. Разбира се, военните са тези, които първи я въвеждат. След това големите компании я използват за прототипиране в производството и чак сега цената и размера на тези принтери стават по-достъпни.

На международната седмица на модата в Амстердам през юли 2010 година за първи път холандската дизайнерка Айрис ван Херпен (Iris van Herpen) представя 3D принтиран модел в своята пролетно-лятна колекция „Crystallisation“ (фиг. 8). Това е един съвместен проект с канадския архитект Даниел Уидриг (Daniel Widrig) и дигиталните производители MGX. С следващите си колекции - "Capriole" (2010), "Escapism" (2011), "Micro" (2012), "Hibrid Holism" (2012) също показва 3D принтирани облекла.

Колекциите на младата дизайнерка разкриват бъдещите възможности и потенциал на напредналите техники за дигитален дизайн и системите за автоматизирано производство (CAD/CAM) в сферата на висшата мода. 3D принтираните облекла са гъвкави и леки. Съставени са от групи елементи, което позволява изграждането на по-големи форми. Геометричната концепция позволява на дизайнера да създава и обекти с футуристична форма, без компромис с удобството и свободата при движение. Скулптурните дрехи са като изляти върху тялото. Всичко това не би било възможно без помощта на 3D съоръженията за сканиране на тялото и 3D CAD системите за проектиране.



Фигура 12. 3D принтираният модел от колекцията "Crystallization", 2010 г. на холандската дизайнерка Iris van Herpen.

(Източник: <http://www.irisvanherpen.com/site/collections/fragile-futurity>)

4.6. Изводи

Бързите промени в модните тенденции и необходимостта от намаляване на цените принуждават търговския сектор да търси начини за съкращаване на времето за разработка на продукта, а също и значително намаляване на инвестициите за създаването на физическите прототипи. Разрешение на този проблем са виртуалните прототипи. Виртуалното ушиване на дрехата и обличането ѝ върху виртуален човешки модел, придружено с реалистична симулация на поведението на материала, осигурява възможността да се провери прилягането на дрехата и евентуалните грешки или недостатъците в конструкцията. Когато комуникацията се извършва през интернет платформа, подобен подход намалява зависимостта от физическите прототипи и съкращава първоначалното време за разработка на продукта, както и свързаните с това разходи.

В днешния забързан свят CAD системите ускоряват дизайнерския процес и в повечето случаи те се превръщат в основен инструмент за бизнеса.

ИЗВОДИ:

- Формоизграждането на облеклото в конструирането представлява процесът на превръщане на една двуизмерна форма (плат, хартия и др.) в триизмерна, каквато е дрехата, облечена върху човешката фигура. Това е едновременно и техническо, и занаятчийско умение, което може да бъде приложено по различни начини, чрез:

- мулаж;
- систематично конструиране;
- компютърно проектиране (CAD).

- Систематичното конструиране на облекло включва два взаимосвързани компонента: размерните признаци (мерките) на фигурата и алгоритмите за изграждане на конструкцията. Какви и колко размерни признаци ще се използват за създаването на конструкцията, зависи от съответната система за конструиране.

- Най-общо системите за конструиране на облекло могат да бъдат разделени на 3 групи, в зависимост от начина, по който са получени размерните данни – чрез измерване на фигурата или чрез изчисление по формула (във вид на пропорция):

- *Пропорционални системи*, които използват обиколката на гърдите и ръста като база за изчисление на пропорциите и позициите на ключовите точки от конструкцията.

- *Системи с директно измерване*, при които всички размери, необходими за създаването на конструкцията, се снемат (измерват) директно от фигурата (когато се работи по индивидуални мерки за конкретен човек), или се използва стандартна ръсто-размерна таблица (когато се прави конфекция);

- *Хибридни системи*, които комбинират първите два метода.

- За да се постигне правилна взаимовръзка между формата на тялото и формата на дрехата, е необходимо добро познаване на човешката фигура, с нейните пропорции и форми. Не е достатъчно просто да се следват стъпките, описани в съответната система за конструиране. Така както няма две еднакви човешки фигури, така не може едни и същи формули (пропорции) да бъдат валидни за всяка фигура. И най-добрата система по конструиране сама по себе си не може да гарантира създаването на едно наистина добре прилягащо облекло за всеки тип фигура.

- Каноните за човешките пропорции в изкуството са най-старият метод за установяване на реални съотношения между различни части, така както метърът и грамът са мерки за измерване на дължина, респ. тегло. Измервания, базирани на дължината на определена част от човешкото тяло се използват и днес в ежедневната практика.

- Установяването на метрична система и общоприети мерни единици позволява много по-точно измерване на човешката и осигурява възможност за развитие на систематичното конструиране на облеклото.
- Създаването на първите системи за конструиране представлява сблъсък между технологичната революция и индивидуалистичните, изпълнени с тайни, практики на миналото. Чрез систематизирането на конструирането, описано в специфични, ясно дефинирани стъпки, конструирането се трансформира от едно интуитивно изкуство в един по-лесен за усвояване занаят.
- Шивачите, които разработват и публикуват свои системи за конструиране, подбират броя и вида на измерванията така, че да прилягат на тяхната собствена система. Таблиците, които те разработват, са резултат от личният им опит и работа с клиентите. Този дефицит е коригиран с появата на приложната антропометрия и провеждането широко-мащабни антропометрични проучвания. Резултатът от тези изследвания, които се провеждат както в Европа, така и в Америка, и Азия, е създаването на антропометрични и конструкторски стандарти за размерите на облеклото.
- Размерните характеристики на хората се променят заедно с промяната в начина на живот, заниманията в свободното време, възрастта и др. Закономерно връзката между размерите на облеклата и телесните мерки, също се променя. Затова е необходимо провеждането на редовни антропометрични проучвания и актуализирането на размерните стандарти.
- Традиционните антропометрични проучвания са свързани с допускането на неточности при измерването на фигурата, затова по-добрата алтернатива е използването на 3D скенерите и компютърните технологии.
- Като ценен инструмент за бързо и точно събиране и анализиране на размерните характеристики на потребителите, 3D сканирането спомага за изместването на фокуса от конфекционното към индивидуализираното производство. Използването на новите технологии за управление и подобряване на дизайнерския и производствения процес и повишаване удовлетворението на клиентите е от изключителна важност за днешната конкурентна търговска обстановка.
- Усвояването на 3D подхода при проектирането на облекло може да послужи за предефиниране на концепцията за дизайн и конструиране.
- 3D принтирането е новата технологична революция, която ще промени взаимовръзката в цялата верига от *производители - дистрибутори - клиенти*.

СПРАВКА ЗА ПРИНОСИТЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Настоящият труд представлява изследване, което е базирано както на преподавателската практика на автора, така и на неговите лични търсения, анализи, експерименти, идеи, и разсъждения. Разбира се, едно проучване не би могло да бъде пълно и да претендира за научност, ако в него не са включени знания, концепции и полезна информация от проучванията на много други учени по основните теми на този труд. Именно съчетаването на различните творчески и научни гледни точки, позиции и разбираня трасират новите моменти в настоящата дисертация, очертават нейната иновативност, различност и актуалност.

След извършения анализ на съществуващата литература по темата и обобщените резултати от изследването, авторът оценява научно - приложната стойност на дисертационния труд по следния начин:

1. Настоящата научноизследователска работа се занимава с проблем, който въпреки своята значимост и актуалност, е останал извън ползрението на изследователите в тази област у нас, а именно – връзката между измерването на човешките пропорции, системите за конструиране и формоизграждането на облеклото.

2. Този дисертационен труд представлява първото по рода си у нас теоретично изследване на видовете системи за конструиране на облекло от гледна точка на пропорционалното измерване на фигурата.

3. Проучването проследява развитието на системите за конструиране на облекло в периода от XVI до началото на XXI век. За пръв път в национален мащаб се прави изследване в такъв времеви диапазон.

4. За пръв път у нас конструирането на облекло е разгледано не като техническа дисциплина, свързвана най-често с формули и математика, а като компилация между изкуство и наука, чиито корени могат да се открият в паметниците на Древен Египет и изкуството на художници, скулптори и архитекти от Античността и Ренесанса.

5. Значителен принос представлява издирването, проучването и анализирането на голям брой първични източници, свързани със системите за конструиране на облекло в периода от 1589 година до началото на XXI век, по-голямата част от които не са познати у нас.

6. За пръв път е изследвана връзката между икономическия и научно-технически прогрес в обществото от една страна и еволюцията в методите за конструиране на облекло и съпътстващата ги инструментална база, от друга. Новост в тази дисертация е разглеждането на връзката между видовете инструменти за измерване

на човешката фигура и видовете системи за конструиране; както и на видовете инструменти за чертаене с видовете системи за конструиране.

7. За пръв път у нас е направен критичен анализ на методологията, използвана в приложната антропометрия, за измерване на човешката фигура. В хронологичен ред са разгледани както традиционните антропометрични проучвания от началото на XIX, така и съвременните изследвания през XXI век, използващи лазерно-сканиращи и компютърни технологии.

8. В България лазерното сканиране се свързва предимно с медицината, но не и модната индустрия. Като принос на този дисертационен труд може да се посочи направеният критичен анализ на видовете 3D лазерно-сканиращи технологии и тяхното приложение в модната индустрия.

9. Въпреки нарастващата роля на информационните технологии във всички сфери на живота, в това число и в модната индустрия, у нас все още литературата, засягаща използването на CAD системите за конструиране на облекло е съвсем оскъдна. Настоящото изследване показва, че за да се надяват на успешна реализация в този бизнес, студентите трябва владеят не само конвенционалните методи на работа „на ръка“, но и да могат да работят със специализиран софтуер, какъвто са CAD системите за конструиране на облекло. Направен е сравнителен анализ на 3D CAD системите за триизмерно проектиране на облекло и връзката им с 3D лазерно-сканиращите технологии. В изследването са включени възможните сфери на приложение на тези системи, както и бъдещите тенденции за тяхното развитие.

10. Принос с практическо приложение е включеното в дисертацията приложение - „Ръководство на потребителя“ за CAD система „Силует Дизайнер“. То е предназначено за клиенти на фирма „Микродор“, както и за ученици и студенти, изучаващи програмата.

Ръководството е продукт на съвместната дейност между автора и създателите на „Силует Дизайнер 3“. Тъй като софтуерът е нов и продължава да се развива, предложенията, направени от автора по време на съвместната работа, за оптимизиране на програмата, са включени в следващата версия на продукта и ще бъдат отразени в новото ръководство.

11. Настоящото изследване може да послужи на ученици, студенти, преподаватели и специалисти, занимаващи се с дизайн и проектиране на облекло. И тъй като текстът не е усложнен, многото факти и примери го правят достъпен дори и за неспециалисти в тази област.

12. Дисертационният труд може да послужи като основа за бъдещи изследвания и научни разработки, свързани с изследването на човешката фигура и пропорции, конструирането (и градирането) на облекло, CAD системите и др.

ЛИТЕРАТУРА, ЦИТИРАНА В АВТОРЕФЕРАТА

- Bailey, A. (1815) *The Complete Tailors Assistant: or a Treatise on the Art of Cutting*. The Author, London, p. x.
- Cesariano, Cesare (1521) *Di Lucio Vitruvio Pollione de architectura libri dece traducti de latino in vulgare affigurati : commentati...* Come, Gottardo da Ponte. Ел. ресурс: <http://architectura.cesr.univ-tours.fr/traite/Notice/BPNME276.asp>. [Видяно на 15.05.2012]
- Cook, M., and Golding, J. (1815) *The Tailor's Assistant; or, Unerring Instructor: Containing an Analysis of the Art of Cutting, to Fit the Human Form With Ease and Elegance, Upon True Scientific Principles, or Geometric Proportions, Part I*. J. Rush, London, p.13.
- De Garsault, F. A. (1769) *De l'art du tailleur'* in *Description des Arts et Metiers*, Academe Royale des Sciences, Paris.
- Dürer, A., 1528, *Vier Bücher von menschlicher Proportion*. (Nuremberg: Hieronymus Formschneyder).
- Karimzadeh, M. 1999. *A cut above the rest*. DR Magazine, 29 May.
- Kerr, J., 1863, *The Metric System: its Prospects in This Country*, London.
- Marzio. P.C. (1976) *The Art Crusade: An Analysis of American Drawing Manuals, 1820-1860*. Smithsonian Studies in History and Technology, pp. 34-94.
- Paquette, S. (1996, September). *3D scanning in apparel design and human engineering*. IEEE Computer Graphics and Application, 16 (5), pp. 11-15.
- Quetlet, A. (1969 [1842]) *A Treatise on Man the Development of His Faculties*, Gainesville. FL, Scholars' Facsimiles and Reprints.
- Thierry, M. (2000) *Inspirational pattern cutting*. Film. UK: British Fashion Council.
- Waller, T. (1747) *Waller, T.A General Description of A ll Trades Digested in A lphabetical Order: by Which Parent, Guardians, and Trustees, May with Greater Ease and Certainty, Make Choice of Trades Agreeable to the Capacity, Education, Inclination, Strength, and Fortune of the Youth under Their Care*. London: T. Waller.
- Webster. (1987). *Webster's ninth new collegiate dictionary*. Springfield, MA: Merriam-Webster.
- Гиндев, Г., Петров, Н., Панова. Н. (1998) *Конструирание на облеклото, I част*. Издателство „Техника“, София, с. 12.
- Попова-Недялкова, Н. (2011) *Международната организация по стандартизация и работата ѝ по създаването на единна система за измеряване на облеклото*. *Текстил и облекло*, LIX (3). pp. 66-71.

СПИСЪК С ПУБЛИКАЦИИТЕ НА АВТОРА ПО ТЕМАТА

1. Popova-Nedyalkova, Nezabravka (2010) **Anthropometric research on the human body and setting size standards for ladies' apparel**. In: 2010 Korea-Mongolia International Conference "Fashion Vitality": Mongolian University of Science and Technology, Ulaanbaatar, Mongolia June 29, 2010: Proceedings. Korea Fashion & Costume Design Association; Mongolian University of Science and Technology, Ulaanbaatar, pp. 46-47.
2. Попова-Недялкова, Незабравка (2011) **Компютъризирани системи за измерване на човешката фигура**. Управление и образование, 6 (4). pp. 220-226. ISSN 1312-6121, 2010.
3. Попова-Недялкова, Незабравка (2011) **Международната организация по стандартизация и работата ѝ по създаването на единна система за оразмеряване на облеклото**. Текстил и облекло, LIX (3). pp. 66-71. ISSN 1310-912X.
4. Попова-Недялкова, Незабравка (2011) **Иновативни технологии за събиране на антропометрични данни и създаване на стандарти за дамското облекло**. Списание „Текстил и облекло“, LIX (5). pp. 130-141. ISSN 1310-912X.
5. Popova-Nedyalkova, Nezabravka (2011) **Historical origin of the proportional measurement of the human figure as a basis for the contemporary apparel construction and grading**. In: Korean-Russia International Conference "Grand Fashion": Moscow State University of Design and Technology, Moscow, Russia, June 28, 2011: Proceedings. Korea Fashion & Costume Design Association; Moscow State University of Design and Technology, Moscow, pp. 173-178.
6. Попова-Недялкова, Незабравка (2011) **Функционалното облекло в съвременния моден дизайн**. In: Научна конференция “Дизайн и архитектура – теория, практика и взаимодействие”, Нов български университет, София.
7. Попова-Недялкова, Незабравка (2011) **Каноните за човешките пропорции в изкуството – първи стъпки в антропометрията и основа на систематичното конструиране**. Списание „Текстил и облекло“, LX (6). pp. 148-155. ISSN 1310-912X.
8. Попова-Недялкова, Незабравка (2011) **Преглед на съвременните антропометрични проучвания**. Международна научна конференция "УНИТЕХ`11" Габрово, 18-19.11.2011 г. : Сборник доклади, II. pp. 296-299. ISSN 1313-230X.