

**Барбара Брауни**

(Barbara Brownie) —

исследовательница моды  
и визуальной культуры, преподаватель  
университета Хартфордшира.

Автор книг «Космические одежды»

(Spacewear: Weightlessness  
and the Final Frontier of Fashion,  
Bloomsbury Academic, 2019)

и «Костюм супергероя» (The Superhero  
Costume: Identity and Disguise  
in Fact and Fiction, Bloomsbury  
Academic, 2015) (в соавторстве  
с Дэниелом Грейдоном).

# Одевая ПУСТОТУ: КОСМИЧЕСКАЯ ОДЕЖДА И ЗАБОР МЕЖДУ ТКАНЬЮ И ТЕЛОМ В НЕВЕСОМОСТИ

## Введение

Теоретики моды и дизайнеры давно привыкли воспринимать одежду в ее отношении и непосредственной близости к телу — как вторую кожу, раздвигающую его внешние границы (Negrin 2016: 115, 126; Entwistle 2002). Джоан Энтуисл пишет: «Между одеждой и телом существует интимная связь. Материалы, которыми мы покрываем поверхность тела... находятся в тесном соприкосновении с плотью... Одежда... часть нашей кожи. Она обозначает границу между „я“ и другими» (Entwistle: 133). Интимность обусловлена необычайной близостью одежды и тела — близостью, ощущаемой на визуальном и осязательном уровнях. Чувствовать себя одетым — значит ощущать прикосновение ткани к коже. Поэтому ношение одежды — тактильный опыт (Negrin 2016: 115; Bronner 1982: 359). Однако в большинстве исследований, посвященных тактильному восприятию одежды, речь

**Ил. 1**

Бортинженер НАСА Эндрю Морган и командир экспедиции Лука Пармитано из Европейского космического агентства в толстовках с капюшонами на борту МКС. Из-за невесомости толстовки не прилегают к телу, а в области плеч и ворота поднимаются к подбородку. В области грудной клетки, где ткань не соприкасается с телом, она тоже деформируется. Фото с сайта НАСА, 2019

идет только об одежде, которую носят на поверхности Земли. А так как мы вступаем в эру космического туризма, стоит задуматься, как разные гравитационные условия влияют на отношения одежды и тела.

По мере распространения космического туризма, по мере того как благодаря параболическим полетам все больше людей получает возможность пережить состояние невесомости, предстоит пересмотреть многие аспекты отношений между одеждой и телом, которые мы прежде принимали как данность. Состояние невесомости сопряжено с «неосязаемостью»: человек утрачивает привычные тактильные ощущения (D'Aloia 2012). В невесомости тело висит в пустоте, отделенное от окружающих предметов и поверхностей, не исключая и одежду. Когда перестает действовать сила тяжести, заставляющая ткань ниспадать, контакт между телом и одеждой сокращается. Невесомость меняет отношения одежды и тела, физически отделяя от тела покров ткани.

На Земле одежда определяется двумя основными состояниями в зависимости от ее отношений с телом — ее либо носят, либо нет. Когда ее носят, одежда полностью или частично повторяет контуры облакаемого ею тела и ниспадает с него. Отдельно от тела, когда ее не носят, «одежде не хватает объема, в ней появляется что-то почти неестественное» (Entwistle 2002: 137). Она безвольно лежит или висит,

утратив сходство с трехмерной человеческой фигурой<sup>1</sup>. В невесомости добавляется третье состояние — состояние, когда одежда окружает тело, но не имеет в нем опоры. На фотографиях и видеозаписях, сделанных на Международной космической станции (МКС), мы видим, как одежда на астронавтах и космонавтах вздувается, не касаясь торса: ее форма не зависит от силуэта владельца, но вместе с тем она выглядит объемной, словно облегает пустоту (ил. 1). На Земле, одеваясь, человек обматывает тело тканью, так что оно служит своего рода каркасом для одежды, но в невесомости тело не облечено, а окружено одеждой. Тело не одето, даже не окутано, а заключено в не соприкасающуюся с ним оболочку.

## Сила тяжести и вес ткани

В повседневной жизни мы привыкли ощущать воздействие силы тяжести и воспринимаем его как нечто само собой разумеющееся, равно как и прикосновение одежды, изо дня в день трущейся о нашу кожу. «Мы ощущаем действие закона всемирного тяготения ступнями; мы ощупываем поверхность земли... подошвами ног» (Pallasmaa 2012: 62). Из-за силы тяжести наши руки висят вдоль тела, а когда мы поднимаем ногу, чтобы сделать шаг, нам приходится прикладывать усилие. Притяжение приковывает тело к поверхности Земли или другой планеты. Благодаря той же силе тело служит опорой одежде. Между телом и одеждой возникают точки контакта, в которых сила тяжести заставляет ткань прилегать к коже или ниспадать.

Повседневное тактильное восприятие одежды определяется гравитационными условиями. Эрин Кэдиган классифицирует все виды ткани в зависимости от их способности сопротивляться силе тяжести (Cadigan 2014: 40). Исследовательница противопоставляет драпируемость структуре ткани: благодаря первой ткань ниспадает складками, благодаря второй — сопротивляется силе тяжести. Модельер, по мнению Кэдиган, должен стремиться к «балансу между драпируемостью и структурой» (Ibid.: 125). Достичь баланса помогает не только выбор ткани, но и крой одежды, за счет которого она может «не поддаваться... силе тяжести» (Ibid.). Чтобы задрапировать ткань, нужен объект, с которого она будет ниспадать. Таким объектом и является тело — его поверхности и выступы соприкасаются с одеждой. Вес одежды распределяется по телу неравномерно. Пытаясь определить драпировку, обычно отмечают, что она возможна «при наличии лишь частичной опоры [для одежды или ткани]» (Hu 2004: 54). Под действием силы

тяжести одежда лежит на поверхностях, перпендикулярных поверхности Земли, или свисает с них. Когда тело принимает вертикальное положение, к его горизонтальным поверхностям относятся в первую очередь плечи — на них приходится основной вес одежды, частично распределяемый и по другим выступающим частям, в том числе грудной клетке и бедрам. Вмешательство дизайнера способно менять распределение веса ткани по коже. Одежду можно скроить так, чтобы перенести нагрузку с одной точки тела на другую. Тело воспринимает эту нагрузку как вес одежды.

Тактильные ощущения, сопряженные с ношением любого предмета одежды, динамичны. Двигаясь, тело меняет расположение окружающей его ткани, растягивает ее, деформирует и увлекает за собой взмахами рук и ног. Одежда сама по себе наделена способностью к движению: один раз получив импульс, она продолжает струиться. Иногда ткань трется о кожу под воздействием внешних сил, например дуновения воздуха. Вот почему восприятие одежды не статично. Любая вещь при ношении может вызывать множество разнообразных ощущений — от давления в местах, где ткань туго натянута или неподатлива, до трения в местах, где она свободно скользит по коже. Из совокупности таких ощущений и складывается телесное восприятие одежды. Ощущая динамику прикосновений ткани к коже, мы получаем «тактильные знания» об облакающей наши тела одежде (Stanes 2019: 229).

На протяжении всей истории моды одежду кроили исходя из ее точек соприкосновения с телом. Традиционно одежду шьют так, что ткань оказывается в плоскости, параллельной вектору силы тяжести (Mei et al. 2015: 2). Мы привыкли, что ткань свисает вниз, устремляясь к полу, как обычно и происходит в условиях земного притяжения. Поэтому точки опоры расположены в верхних частях одежды или близко к ним (если мы говорим о теле в стоячем, вертикальном положении). Так что, как правило, в верхней части одежда сильнее всего стесняет тело, а ближе к нижнему краю сидит наиболее свободно<sup>2</sup>. Таким образом, создавая одежду, модельеры обычно отталкиваются от нескольких предпосылок: во-первых, ткань будет ниспадать складками книзу от точки непосредственной опоры; во-вторых, эти точки должны располагаться в самой верхней части одежды<sup>3</sup>. Поскольку задрапированная ткань устремляется вниз, разные тактильные ощущения, возникающие в точках контакта одежды и кожи, ассоциируются с разными частями тела. Кожи рук и ног или любого места, где одежда сидит свободно, ткань касается лишь мимолетно, часто создавая при этом легкое трение. Одежда наиболее статична там, где ее — под действием

силы тяжести или из-за облегающего кроя — поддерживает тело. В таких местах мы ощущаем вес или давление одежды. Ощущение веса одежды говорит нам, что наше тело служит ей физической опорой.

Чтобы понять тактильные свойства материала и его вес, полезно посмотреть на моделирование ткани с точки зрения физики. Для создания виртуальных моделей ткани, особенно когда речь идет о наложении виртуальной одежды на виртуальное тело или о соприкосновении разных элементов виртуальной одежды, необходимо понимать, как воздействует на ткань и способы ее драпировки сила тяжести, в особенности ньютоновские законы механики (Volino & Magnenat-Thalmann 2012: 42). Порой виртуальные модели помогают определить, где одежда соприкасается с телом, и, в свою очередь, приближают к пониманию феноменологического опыта одетого тела в той мере, в какой он сопряжен с соприкосновением (или «столкновением») кожи и ткани. Эмпирическое знание об одежде состоит не только в воздействии направленной вниз силы тяжести, но и в ощущении направленной вверх силы тела, сопротивляющегося весу ткани, — это равные противоположно направленные силы (третий закон Ньютона): тело поднимает одежду вверх, а сила тяжести влечет ее вниз, причем последнее тело воспринимает как вес одежды.

Выбор модельером ткани диктует способ ее драпировки, а значит, и силуэт изделия. От веса ткани зависит, как она деформируется, ложась складками на теле (Mei et al. 2015: 1). Вес влияет и на ощущения владельца одежды, увеличивая ее давление на тело и делая прикосновения ткани к коже более частыми и интенсивными. Описания одежды нередко прямо отсылают к тому, как тело ощущает ее вес (Stanek 2019: 227). Легкие ткани выбирают для изделий, которые должны скользить по поверхности кожи или прилегать к ней. Из тяжелых тканей, наоборот, обычно шьют менее откровенную одежду, так как они скрадывают контуры тела (Saville 1999: 260). Вес рассматривают по отношению к телу.

Поэтому невозможно разделить вес ткани и тактильный опыт ношения одежды — прикосновение ткани, прилегающей к телу под воздействием силы тяжести. Тем не менее, по мере того как благодаря частным компаниям расширяются возможности космического туризма, уместно подумать, как ведет себя одежда, на которую не действует сила тяжести. В условиях микрогравитации, например на борту МКС, тела, как и одежда, пребывают в состоянии невесомости. В отсутствие силы тяжести необходимо пересмотреть некоторые основополагающие принципы дизайна одежды. Когда ткань не ложится складками и не ниспадает, одежда выглядит и ощущается совершенно иначе.

Так как для модной индустрии важен вес ткани, ее увлекла и идея невесомости. Эпитет «невесомый» проник в мир моды задолго до космических полетов. В 1915 году газета *Illustrated London News* писала о моде на «почти невесомую ткань» (Vol. 56: 574). На протяжении XX века это слово часто употреблялось в прессе и рекламе, особенно для описания достижений текстильной промышленности, позволяющих уменьшить вес и плотность одежды. В 1960 году *Vogue* назвал «невесомыми» пояса из лайкры, проиллюстрировав легкость пояса *Best & Co.* фотографией, где этот предмет нижнего белья «парит в воздухе», привязанный к нитке летящего воздушного шара (Vol. 35.6: 137). В 1978 году этот же журнал охарактеризовал «костюм года» как «невесомый... вызывающий ощущение мягкости без тяжести» (Vol. 186.1: 118). Этот эпитет до сих пор встречается на страницах *Vogue*, скажем, в одном из выпусков 2019 года, где на иллюстрациях изображен «тюль, невесомый, как суфле в ресторане *Le Récamier*».

Когда мода 1950-х годов на придание вещам дополнительного объема с помощью подкладки уступила место облегающим силуэтам 1960-х, невесомость стали приравнивать к отсутствию объемных деталей. В 1960 году *Vogue* писал о «невесомости» как «необремененности тяжестью», упомянув эпоху реактивной авиации и назвав платье «таким легким, будто оно бесплотно» (Vol. 35.4: 83). Позднее, когда в моду снова вернулся объем, слово «невесомый» нередко использовалось по отношению к плотной или пышной одежде. Авторы статей о моде теперь прибегали к этому эпитету, чтобы подчеркнуть контраст между внешней тяжестью или плотностью изделия и его реальной легкостью. Газета *New York Times* приводит слова Карла Лагерфельда, отметившего, что в новом сезоне в моде «объемные, но невесомые вещи» (1991. August 25: 124).

С недавнего времени авторы текстов о моде, по-видимому, пришли к согласию относительно определения «невесомой» ткани или одежды — свойства, прямо или косвенно связанного с тактильным восприятием. Сейчас невесомой называют одежду, едва касающуюся изгибов тела: она словно скользит по коже, не собираясь в одном месте. «Невесомая» ткань «почти неощутима» (*San Diego Magazine*. 1988. Vol. 40: 166), она «мягкая, податливая, подчеркивает контуры тела, но при этом как будто не касается их» (*View of Fashion*. 1966), ей свойственно «воздушное», «волшебное прикосновение» (*Ranch Magazine*. 1968). *Ranch Magazine* дополняет определение словом «свобода», подразумевая, что вес, точнее сила тяжести, сковывает, а невесомость (или микрогравитация) освобождает. Можно привести параллели из описаний реального опыта микрогравитации, в которых

невесомость с первых дней космической эры изображалась как свобода от действия силы тяжести (Борисов, Горлов 1961). Восприятие невесомости как освобождения сохраняется и в современных описаниях (Bureaud 2003). В новую эру космического туризма можно от метафорического употребления слова «невесомый» перейти к фактическим последствиям освобождения от гравитации для одежды и облаченного в нее тела.

## Тактильная депривация

В космосе повседневная жизнь уже не кажется привычной. Материалы, включая те, из которых шита одежда, ведут себя неожиданно, а человеческое тело не испытывает знакомых ощущений и не взаимодействует с предметами так же, как в нормальных условиях земного притяжения. По словам Аннализы Доминони, «в микрогравитации нет ощущений как таковых» (Dominoni 2020: 75). Пребывание в невесомости сопряжено, в частности, как раз с отсутствием или притуплением ощущений. Почти полное отсутствие ощущения веса проявляется в неспособности вестибулярной системы различать верх и низ, а также в нарушениях проприоцепции, мешающих точно определить положение тела и его частей по отношению к окружающим предметам или другим частям тела. Невесомость не влияет непосредственно на чувство осязания, но, когда тело висит в пустоте, нет привычных возможностей для тактильного восприятия. Ноги не стоят на земле, а когда тело принимает нейтральное положение, руки и ноги не прижимаются к туловищу (Whitmore et al. 2013: 10).

Отсутствие тактильных ощущений в космосе принимает две разные формы в зависимости от одежды путешественника. Космонавтов обычно изображают в скафандре — снаряжении для выхода в открытый космос, или внекорабельной деятельности. Однако в космическом полете большую часть времени космонавты проводят в кабине космического корабля или на космической станции, то есть в пространстве, где искусственно поддерживаются необходимые для жизни условия и скафандр не нужен. В таких условиях можно носить летный костюм или обычную одежду, доступную на прилавках магазинов, в терминологии НАСА — повседневную одежду (routine wear; NASA Technical Standard 2015: 194). Опыт ношения скафандра в корне отличается от ношения повседневной одежды, но в обоих случаях происходит оскудение тактильного опыта. В открытом космосе скафандр образует стену между телом и внешней средой; внутри космического корабля повседневная одежда не касается кожи из-за невесомости.

Чтобы в скафандре можно было находиться в вакууме открытого космоса, его герметизируют. «Герметизированный аппарат с отчетливо выраженными антропоморфными формами, повторяющий контуры тела» плотно прилегает к коже владельца, для которого основным источником тактильных ощущений становится сам скафандр (Cadogan 2015). Поэтому, чтобы компенсировать невозможность при выполнении тех или иных действий полагаться на другие чувства, в том числе осязание, человек руководствуется зрительными впечатлениями (Willson et al. 2014: 194). В зависимости от предназначения дизайн скафандров существенно различается — от герметизированных летных костюмов, надеваемых при запуске или возвращении в плотные слои атмосферы на случай разгерметизации, до скафандров для внекорабельной деятельности типа разработанного НАСА Extravehicular Mobility Unit (EMU) или российского «Орлана» — последние представляют собой «самодостаточную жизненную среду», защищающую тело от опасностей открытого космоса (NASA 2010: 9). В любом случае толщина скафандра, жесткость отдельных частей<sup>4</sup> и окружающая тело камера со сжатым воздухом притупляют тактильное восприятие. Все физические ощущения порождены или опосредованы скафандром.

Внутри космического корабля физическое восприятие одежды отсутствует по другой причине — тело почти не контактирует с тканью. Невесомо не только тело, но и ткань, в нормальных гравитационных условиях покрывающая его поверхность. Астронавт Скотт Келли рассказывает, что на Международной космической станции «кожа гораздо реже соприкасается с другими поверхностями, чем на Земле» (Harrington 2016). Влияние невесомости на одежду можно наблюдать на фотографиях и видеозаписях, сделанных на МКС: одежда на космонавтах топорщится, ворот поднимается под подбородок, ткань не прилегает ни к плечам, ни к груди. Даже относительно облегчающие летные костюмы, надеваемые для параболических полетов, в условиях микрогравитации отстают от тела (Buckle 2017). Отсутствие контакта с одеждой типично для космического быта, и космонавты привыкают жить, не ощущая прикосновения одежды к коже, — настолько, что некоторые после возвращения на Землю говорят о физическом дискомфорте из-за постоянного трения ткани о кожу (Dunn 2016; Harrington 2016).

Инженер Мэл Кейс, занимающийся разработкой скафандров, отмечает, что мы с детства приучены носить «земную» одежду, поэтому привыкли к повседневным ощущениям, сопряженным с ее ношением в условиях нормальной гравитации (St. Clair 2018: 238). Тело



привыкло к определенной тактильной реакции на прикосновение ткани, поэтому она отчасти перешла в разряд выученного поведения. Как указывает Дэниэл Миллер, тактильное восприятие одежды не просто привычное в широком смысле ощущение — оно сигнализирует нам, что складки лежат правильно или что вещь не спадает с тела (Miller 2009: 24). Когда одежда развеивается или съезжает, физические ощущения могут предупреждать нас, что она изменила положение или вот-вот расстегнется. Поэтому прикосновение ткани к коже успокаивает. Когда это ощущение радикально отличается от привычного (как в скафандре) или отсутствует (как при ношении повседневной одежды в условиях микрогравитации), нередко возникает физиологический или психологический дискомфорт. Вместе с осознанием тело теряет и информацию. В отсутствие физических ощущений, вызванных трением ткани о кожу, сокращается количество физических подсказок, помогающих нам определить положение одежды на теле. Мы не можем посредством осознания убедиться, что одеты, а если можем, то лишены тактильных подтверждений, что одежда правильно сидит, надежно застегнута и не открывает ничего лишнего. Вот почему желательнее искусственно создать возможность контакта между телом и одеждой в невесомости — не только ради того, чтобы человек мог до некоторой степени контролировать, как он выглядит в одежде, но и ради вселяющего уверенность ощущения правильно сидящей вещи.

Когда прикосновение одежды не напоминает нам о границах тела, телесное восприятие и способности заметно меняются. Исчезновение раздражителей меняет ощущения тела и мешает ему совершать различные действия. Невесомость нарушает нормальную работу вестибулярной системы, искажая проприоцепцию (Vosk 1998: 156). Не получая от вестибулярного аппарата надежных сигналов, невесомое тело полагается на «визуальный контекст, чтобы поддерживать вертикальное положение», ориентируясь на окружающую обстановку (Chabeauti et al. 2010: 586). Анник Бюро, искусствовед и исследовательница новых медиа, испытала состояние невесомости во время параболического полета и рассказала, как оно влияет на телесное восприятие (Bureau 2003). По словам Бюро, в невесомости перестаешь понимать, где кончается тело и начинается внешняя среда. Когда мы не чувствуем давления одежды на эпидермис, кожа «перестает играть роль сенсорного посредника между „внутренним“ и „внешним“, между „я“ и „не-я“».

Когда «внешние границы» тела обозначены нечетко, размывается и различие между телом и одеждой (Ibid.). На визуальном и психологическом уровнях такие ощущения размывают границу между

одеждой и телом. Когда одежда ничем не удерживается, то под воздействием гравитационных условий может развеваться, порой открывая голое тело или нижнее белье. Аннализа Доминони отмечает, что у космонавтов «задираются рубашки на спине», отчасти из-за невесомости, отчасти из-за нейтрального положения тела (Dominoni 2005: 2). Такой эффект можно наблюдать в фильме Алекса Куртцмана «Мумия» (The Mummy, 2017), в кадрах, снятых на борту самолета, совершающего параболический полет: выполняя каскадерские трюки, Том Круз и Аннабель Уоллис парят в воздухе. Как только в самолете начинается фаза микрогравитации, куртки на обоих актерах задираются, открывая рубашки, края которых тоже заворачиваются вверх, обнажая спину.

Такие ощущения меняют восприятие одежды: она предстает уже не как вторая кожа или продолжение тела, а как жилище или оболочка. Подобно тому как скафандр иногда называют индивидуальным космическим кораблем, поскольку он служит пристанищем для тела, у одежды, парящей вокруг невесомого тела, больше общего с другими предметами на космическом корабле, чем с одеждой, как мы понимаем ее на Земле. Без осознания из отношений одежды и тела уходит интимность. Физическая дистанция влечет за собой дистанцию и на уровне восприятия.

## Дизайн одежды для активного касания

В невесомости, создающей препятствия для постоянного или случайного контакта одежды и тела, такой контакт требует сознательного действия. Необходимо искусственно провоцировать или создавать условия для контакта между одеждой и телом. На ил. 2 можно увидеть, как сейчас добиваются соприкосновения тела с одеждой в космосе. На астронавте рубашка поло, вздувающаяся на теле. У талии ее края зафиксированы — прижаты к коже резинкой спортивных брюк, плотно облегающей тело. Рубашка здесь соприкасается с телом лишь благодаря второму предмету одежды, брюкам, которые, удерживая ее у пояса, выступают как сила, направленная на тело владельца. Рубашка специально заправлена в брюки, чтобы не дать ей задраться, открывая спину, как описывает Аннализа Доминони.

Резинка здесь выполняет функцию, аналогичную функции ремня в нормальных гравитационных условиях: создает контакт между одеждой и телом, удерживает ткань и позволяет до некоторой степени

**Ил. 2**

Астронавт Колин Майкл Фул на МКС в рубашке поло. Рубашка, по-видимому, не касается тела, кроме как у пояса, где ее удерживает резинка брюк Фула. Резинка выступает как фиксатор, обеспечивая контакт между телом и одеждой. Фото с сайта НАСА, 2003

контролировать силуэт. Заправляя рубашку под резинку брюк или надевая ремень, человек в таких случаях искусственно и намеренно добивается контакта одежды и тела, отличного от случайного прикосновения ткани, прилегающей к коже или развевающейся вне зависимости от действий владельца. В нормальных условиях земного притяжения случайное, *пассивное касание* происходит часто, потому что ткань покоится на коже или висит вдоль тела, но в невесомости, где ткань не лежит на теле, а само тело не стоит на земле, вероятность случайного, то есть *пассивного касания* снижается. В микрогравитации чаще наблюдается *активное касание*, так как возможности для осознания приходится создавать сознательно.

*Активным*, как правило, называют преднамеренное касание, как в случае, когда «человек трогает что-то руками, чтобы вызвать определенные ощущения» (Gibson 1962: 477). Человек может быть как источником активного касания, так и его реципиентом. В условиях микрогравитации касание почти всегда активно, оно результат сознательного действия (космонавта или его товарищей). Действие бывает как непродолжительным, например когда космонавт выполняет какие-либо операции руками, или более длительным, как в случае если надо

залезть в спальный мешок и затянуть его. В то время как намеренное, а значит, активное касание ассоциируется с руками, к тактильным ощущениям могут стремиться и другие части тела. Так, объятие мы на сенсорном уровне ощущаем не только ладонями, но и остальной поверхностью руки, а также большей частью торса. Активное прикосновение одежды возникает, когда ткань за что-нибудь цепляется или когда тело наклоняется так, что материя натягивается, плотно прилегая к коже. Дизайнер, создающий космическую одежду, не может рассчитывать на силу тяжести, обуславливающую контакт между одеждой и телом на Земле. Ему необходимо разрабатывать дизайн так, чтобы одежда соприкасалась с кожей. Коротко говоря, контакт между телом и одеждой должен быть заложен в самой модели.

Примеры одежды, созданной с намерением обеспечить прикосновение ткани к коже или сделать его более интенсивным, уже известны. Так называемые «умные ткани» используют именно для создания тактильной одежды, стимулирующей «телесный опыт» (Tajadura-Jiménez et al. 2020). Как правило, такие технологии применяют, чтобы воспроизвести или сымитировать ощущение физического взаимодействия с другим человеком или предметом. В 2006 году Франческа Розелла и Райан Генц придумали «Обнимающую рубашку» (Hugshirt), воссоздающую ощущение объятия: сначала с помощью встроенных в ткань датчиков она «запоминает» сопутствующие объятию нажим и тепло, а затем воспроизводит это чувство по сигналу, полученному по bluetooth-связи с мобильного телефона. Сейчас рассматривают возможность использования носимых устройств и в ходе исследований космоса. Электронные ткани способны «обеспечить космонавта тактильными ощущениями, несмотря на герметизированный скафандр, так как они будут собирать информацию о том, что происходит по ту сторону скафандра, и проецировать ее на кожу посредством тактильных стимуляторов» (DEVCOM Army Research Laboratory 2021). Еще одно схожее изобретение — придуманная Джулианой Честертон текстильная технология SpaceTouch (2019), построенная на «тактильном отклике биологической кожи на информацию, воспринимаемую наружным слоем защитного костюма»: такая технология возвращает телу способность физически ощущать прикосновение окружающих предметов, в том числе контакт с твердыми поверхностями. В условиях микрогравитации внутри космического корабля носимые устройства можно использовать для противодействия невесомости или для создания иллюзии тяжести посредством избирательного активного касания. Разработанный НАСА V2 Variable Vector Countermeasure Suit снабжен маховиками — благодаря им возникает искусственное

сопротивление, имитирующее действие силы тяжести. Костюм восстанавливает утраченную в невесомости ориентацию в пространстве, создавая сопротивление, когда движение направлено параллельно идущей к полу вертикали. Если же движение направлено перпендикулярно этой вертикали, сопротивления не возникает или оно остается незначительным (Duda 2014: 3).

Приведенные примеры можно отнести к носимым устройствам. Космические полеты часто ассоциируются с техническим прогрессом, поэтому многие уверены, что дизайн предметов для космоса по определению разрабатывается с использованием новейших технологий. В центре современных исследований космической одежды обычно стоят носимые устройства (Simon et al. 2014), включая «умные ткани» (Schneiderman & Griffith Winton 2016). Такие исследования обычно проводятся совместными усилиями инженеров и технологов, ставящих себе задачу разрабатывать носимые устройства (Simon et al. 2014: 5). Однако чтобы создать условия для активного касания в космической одежде, необязательно прибегать к современным технологиям. Как я уже говорила, зафиксировать ткань в условиях микрогравитации способна такая простая вещь, как пояс. Можно использовать технически несложные или хорошо знакомые методы кройки, чтобы в невесомости одежда не теряла контакта с телом.

Вероятно, самый распространенный из таких методов, уже применяемый для сохранения контакта между тканью и кожей в микрогравитации, — облегающий покрой. Вещи облегающих фасонов вошли в обиход с развитием реактивной авиации, когда появились летные костюмы, и с тех пор многие начинающие дизайнеры, разрабатывающие одежду для космоса, по умолчанию выбирают обтягивающий крой. Если дизайнер хочет, чтобы одежда плотно прилегала к телу всей ее поверхностью, такой подход уместен и давно устоялся. Однако Сьюзан Бакл рассказывает, как в невесомости облегающий летный костюм топорщился на теле (Buckle 2017), из чего видно, что обтягивающего кроя современных летных костюмов недостаточно, чтобы обеспечить контакт между телом и одеждой. Чтобы ткань еще плотнее облегла тело, может потребоваться еще более точно повторяющие его контуры покрой и эластичный материал. Таким принципом руководствуется бренд Under Armour, разрабатывающий дизайн летных костюмов для компании Virgin Galactic: для основы, которую бренд называет «второй кожей», берут полиэстер с эффектом стретч (Under Armour 2019). Как и костюмы водяного охлаждения, надеваемые под скафандр, базовые модели Under Armour благодаря ткани стретч и обтягивающему крою повторяют контуры тела и, несмотря

на колебания гравитационных показателей, сохраняют с ним почти полный контакт.

Летний костюм из ткани стретч обеспечивает чувство защищенности за счет плотного прилегания ткани к коже — в противовес обычной повседневной одежде, в невесомости заставляющей человека чувствовать себя раздетым. Но дизайнерам важно помнить, что между этими крайностями есть много промежуточных вариантов. Можно целиком сшить одежду из эластичного материала или использовать вставки из эластичной ткани в местах, где желателен контакт одежды с телом. Эластичные элементы помогут добиться плотной посадки всего изделия или отдельных его частей, тогда как другие части будут свободно колыхаться и наглядно свидетельствовать о невесомости, принимая завораживающе непривычные положения. Другой способ — дополняющий первый — заключается в том, чтобы придать ткани жесткость, чтобы сделать одежду менее податливой. Эрин Кэ-диган перечисляет технологии, благодаря которым ткань приобретает структуру и способна сопротивляться силе тяжести, включая набивку, добавление промежуточного слоя ткани или проволочного каркаса. Те же методы позволяют создать точки, где ткань за счет жесткости или крепления будет соприкасаться с телом. Такие технологии можно использовать, чтобы, с одной стороны, обеспечить уверенность, что одежда на месте и сидит правильно, с другой — в какой-то мере восстановить ощущение собственной телесности, исчезающее в микрогравитации.

## Заключение

Развитие космического туризма предоставляет все большему числу людей возможность испытать состояние невесомости. Человеку предстоит роль космического вида, и, если мы хотим подготовиться к будущему, самое время задуматься, как невесомость влияет на различные предметы, не исключая и одежду. Размышляя об одежде для микрогравитации, стоит принять во внимание не только ее внешний вид, но и непривычность самого ощущения одетости в новых условиях. Анализ этих ощущений может составить часть более широкого поля исследований, направленных на изучение постгравитационного опыта.

Если описать состояние невесомости как зависание в пустоте, станет понятно, почему оно сопряжено с отсутствием осязания. Повседневный тактильный опыт, в условиях нормальной гравитации воспринимаемый как данность, например ощущение земли под ногами, отсутствует в микрогравитации, как и осязательные ощущения

от контакта с одеждой и другими привычными предметами. В результате случайное соприкосновение тела и ткани сводится к минимуму, и надо либо намеренно добиваться такого контакта, либо создавать одежду, способную его обеспечить. В будущем тактильные ощущения в космосе едва ли войдут в привычку, но их надо стимулировать и, пожалуй, воспринимать как роскошь или источник новых впечатлений.

*Перевод с английского Татьяны Пирусской*

## Литература

*Борисов, Горлов 1961* — Борисов В., Горлов О. Жизнь и космос. М.: Советская Россия, 1961.

*Bock 1998* — Bock O. Problems of Sensorimotor Coordination in Weightlessness // Brain Research Reviews. 1988. Vol. 28. 1–2. Pp. 155–160.

*Borisov & Gorlov 1964* — Borisov V.B., Gorlov O.G. Life and Space. Moscow, 1964.

*Bronner 1982* — Bronner S.J. The Haptic Experience of Culture // Anthropos. 1982. Vol. 77. 3/4. Pp. 351–362.

*Buckle 2017* — Buckle S. Telephone interview. 2017. May 5.

*Bureaud 2003* — Bureaud A. Reasons for a Symposium. Paper presented at Visibility — Legibility of Space Art. Art and Zero G: the Experience of Parabolic Flights, Maison Européenne de la Photographie. Paris. 2003. October 4–5.

*Cadigan 2014* — Cadigan E. Sourcing and Selecting Textiles for Fashion. London: Bloomsbury, 2014.

*Cadogan 2015* — Cadogan D.P. The Past and Future Space Suit // American Scientist. 2015. Vol. 103. 5. Pp. 338–347.

*Chabeauti et al. 2010* — Chabeauti P.Y., Vaugoyeau M., Assaiante C. Is Vertical Postural Orientation in Weightlessness Correlated with the Subjects' Perceptual Typology? // Gait Posture. 2010. Vol. 32. 4. Pp. 586–591.

*Chesterton 2019* — Chesterton J. Space Touch // MIT Media Lab. 2019. [www.media.mit.edu/projects/spaceTouch/overview](http://www.media.mit.edu/projects/spaceTouch/overview) (по состоянию на 12.10.2021).

*D'Aloia 2012* — D'Aloia A. The Intangible Ground: A Neurophenomenology of the Film Experience // European Journal of Media Studies. 2012. Vol. 1. 2. Pp. 219–239.

*DEVCOM Army Research Laboratory 2021* — DEVCOM Army Research Laboratory. Smart Fabric Detects and Collects Space Dust // Tech Briefs. 2021. February 1. [www.techbriefs.com/component/content/article/tb/pub/techbriefs/materials/38509](http://www.techbriefs.com/component/content/article/tb/pub/techbriefs/materials/38509) (по состоянию на 12.10.2021).

*Dominoni 2005* — Dominoni A. VEST. Clothing Support System On-Orbit Validation. Paper presented at the 25th International Conference on Environmental Systems (ICES). Rome, Italy. 2005. July 11–14.

*Dominoni 2020* — Dominoni A. Design of Supporting Systems for Life in Outer Space: A Design Perspective on Space Missions Near Earth and Beyond. N.Y.: Springer, 2020.

*Duda 2014* — Duda K. Variable Vector Countermeasure Suit (V2 Suit) for Space Habitation and Exploration, Phase II Final Report // NASA Innovative Advanced Concepts (NIAC). 2014. [www.nasa.gov/sites/default/files/files/Duda\\_2012\\_PhII\\_V2Suit.pdf](http://www.nasa.gov/sites/default/files/files/Duda_2012_PhII_V2Suit.pdf) (по состоянию на 12.10.2021).

*Dunn 2016* — Dunn M. A Year in Space: Aching Joints and the Weird Feeling of Clothing Touching Your Skin // Global News. 2016. March 4. [globalnews.ca/news/2558552/ayeear-in-space-aching-joints-and-the-weird-feeling-of-clothing-touching-your-skin](http://globalnews.ca/news/2558552/ayeear-in-space-aching-joints-and-the-weird-feeling-of-clothing-touching-your-skin) (по состоянию на 12.10.2021).

*Entwistle 2002* — Entwistle J. The Dressed Body // Real Bodies / Ed. M. Evans, E. Lee. London: Palgrave, 2002. Pp. 133–150.

*Gibson 1962* — Gibson J.J. Observations on Active Touch // Psychological Review. 1962. Vol. 69. 6. Pp. 477–491.

*Harrington 2016* — Harrington R. A Famous Astronaut Says His Body Still Hurts after Spending a Year in Space // Tech News. 2016. June 8. [www.businessinsider.com.au/scott-kelly-space-travel-effects-human-body-2016-6](http://www.businessinsider.com.au/scott-kelly-space-travel-effects-human-body-2016-6) (по состоянию на 12.10.2021).

*Hu 2004* — Hu J. Structure and Mechanics of Woven Fabrics. Cambridge, UK: Woodhead, 2004.

*Mei et al. 2015* — Mei Z., Shen W., Wang Y., Yang J., Zhou T., Zhou H. Uni-directional Fabric Drape Testing Method // PLoS ONE. 2015. Vol. 11. 10.

*Miller 2009* — Miller D. Stuff. Cambridge, UK: Polity Press, 2009.

*NASA 2010* — National Aeronautics and Space Administration. Why Do We Really Need Pressure Suits? // Museum in a Box. 2010. [www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/dressing\\_for\\_altitude.pdf](http://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/dressing_for_altitude.pdf) (по состоянию на 12.10.2021).

*NASA Technical Standard 2015* — National Aeronautics and Space Administration. NASA Space Flight Human-System Standard. Vol. 2: Human Factors, Habitability, and Environmental Health (Revision A). 2015. [standards.nasa.gov/sites/default/files/nasa-std-3001\\_vol\\_2\\_rev\\_a\\_0.pdf](http://standards.nasa.gov/sites/default/files/nasa-std-3001_vol_2_rev_a_0.pdf) (по состоянию на 12.10.2021).

*Negrin 2016* — Negrin L. Maurice Merleau-Ponty: The Corporeal Experience of Fashion // Thinking Through Fashion / Eds A. Rocamora, A. Smelik. London: I.B. Taurus, 2016. Pp. 115–131.

*Pallasmaa 2012* — Pallasmaa J. The Eyes of the Skin: Architecture and the Senses. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2012.



- Rosella & Genz 2006* — Rosella F., Genz R. US Patent US20070063849A1. 2006.
- Schneiderman & Griffith Winton 2016* — Schneiderman D., Griffith Winton A. (eds) Textile Technology and Design: From Interior Space to Outer Space. London: Bloomsbury, 2016.
- Simon et al. 2014* — Simon C., Dunne L., Zeigler C., Martin T., Pailes-Friedman R. NASA Wearable Technology CLUSTER 2013–2014 Report. JSC-CN-31992. Houston, TX, NASA. 2014. [ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20140012422.pdf](https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20140012422.pdf) (по состоянию на 12.10.2021).
- St. Clair 2018* — St. Clair K. The Golden Thread: How Fabric Changed History. London: John Murray, 2018.
- Stanes 2019* — Stanes E. Clothes-in-Process: Touch, Texture, Time // Textile: Cloth and Culture. 2019. Vol. 17. 3. Pp. 224–245.
- Tajadura-Jiménez et al. 2020* — Tajadura-Jiménez A., Väljamäe A., Kuusk K. Altering One's Body-Perception Through E-Textiles and Haptic Metaphors // Frontiers in Robotics and AI. 2020. Vol. 7.
- Under Armour 2019* — Under Armour. The World's First Spacesuit Engineered for the Masses // Under Armour Newsroom. 2019. October 16. [about.underarmour.com/news/2019/10/ua-reveals-technical-spacewear-for-virgin-galactic](https://about.underarmour.com/news/2019/10/ua-reveals-technical-spacewear-for-virgin-galactic) (по состоянию на 12.10.2021).
- Volino & Magnenat-Thalmann 2012* — Volino P., Magnenat-Thalmann N. Virtual Clothing: Theory and Practice. Berlin: Springer, 2012.
- Whitmore et al. 2013* — Whitmore M., McGuire K., Margerum S., Thompson S., Allen C., Bowen C., Adelstein B., Schuh S., Byrne V., Wong D. Risk of Incompatible Vehicle/Habitat Design // Human Research Program Space Human Factors and Habitability Element, NASA: [human-researchroadmap.nasa.gov/Evidence/reports/HAB.pdf](https://human-researchroadmap.nasa.gov/Evidence/reports/HAB.pdf) (по состоянию на 28.08.2021).
- Willson et al. 2014* — Willson D., Rask J.C., George S.C., de Leon P., Bonaccorsi R., Blank J., Slocombe J., Silburn K., Steele H., Gargarno M., McKay C.P. The Performance of Field Scientists Undertaking Observations of Early Life Fossils While in Simulated Space Suit // Acta Astronautica. 2014. Vol. 93. Pp. 193–206.

## Примечания

1. Очевидное исключение — жесткие предметы одежды, повторяющие контуры фигуры, например бюстгалтеры с плотными чашками или корсеты. Такие вещи сохраняют форму вне зависимости от гравитационных условий или близости к телу.
2. Есть и исключения, в том числе брюки с отворотами или рукава с манжетами: в таких случаях элемент одежды искусственно

удерживается ближе к телу. Однако когда такое происходит с нижним краем одежды или другими ее частями, они не обеспечивают непосредственной опоры для остальной ткани при изменении ориентации в пространстве, например если человек поднимает руку над головой.

3. В эпоху постмодерна дизайнеры все чаще отступают от канона. Так, существует одежда, смещающая традиционные понятия верха и низа, например коллекция Upside Down («Вверх ногами») Viktor & Rolf (весна — лето 2006), состоящая из изделий, которые можно носить «вверх дном» или «вниз дном», подкалывая края у плеч. В положении «вниз дном» большинство платьев сужаются в талии, образуя силуэт «песочные часы». Перевернутые «с ног на голову», те же платья набирают объем в верхней части тела и в плечах, где одежда обычно выступает под действием силы тяжести. Но, пусть эти костюмы и бросают вызов традиции, расположение их складок в «перевернутом» положении («вверх ногами») только лишний раз подчеркивает, что на поверхности Земли от закона всемирного тяготения никуда не деться и что, даже когда одежда рассчитана на иной модус взаимодействия с силой тяжести, она все равно драпируется от точек соприкосновения с телом в верхней части изделия.
4. В данном случае я имею в виду скафандр ЕМУ, состоящий из двух элементов — верхнего (жесткого) и нижнего.