МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ ISO 22015— 2022**

# УПАКОВКА. ДОСТУПНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

## Использование и перемещение

**(ISO 22015:2019, IDT)**

**Издание официальное**

**Москва**
**Российский институт стандартизации**
**2022**

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и общие правила проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Компания ЕвроБалт» (ООО «Компания ЕвроБалт») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 223 «Упаковка»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 8 июня 2022 г. № 152-П )

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Армения | AM | ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 июля 2022 г. № 625-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 22015—2022 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2023 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 22015:2019 «Упаковка. Доступная конструкция. Использование и перемещение» («Packaging — Accessible design — Handling and manipulation», IDT).

Международный стандарт разработан Техническим комитетом по стандартизации ISO/TC 122 «Упаковка» Международной организации по стандартизации ISO.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 Некоторые элементы настоящего стандарта могут быть объектами патентных прав. Международная организация ISO не несет ответственность за установление подлинности каких-либо или всех таких патентных прав

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

© ISO, 2019
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022



В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Термины и определения . . . . . 2
4 Принципы конструирования, улучшающие доступность использования и перемещения упаковки . . . 2
4.1 Общие положения . . . . . 2
4.2 Вес и форма . . . . . 3
4.3 Легкость открывания и повторного закрывания упаковки . . . . . 3
4.4 Легкость использования: извлечение содержимого . . . . . 4
4.5 Хранение . . . . . 4
4.6 Переработка и утилизация . . . . . 4
5 Безопасность . . . . . 5
5.1 Общие положения . . . . . 5
5.2 Специальные требования . . . . . 5
6 Оценка доступности использования и перемещения упаковки . . . . . 5
6.1 Общие положения . . . . . 5
6.2 Инструментальная оценка . . . . . 5
6.3 Оценка с участием пользователей . . . . . 5
7 Соответствие . . . . . 6
Приложение А (рекомендуемое) Эргономика и обработка данных об эргономике действий по использованию и перемещению упаковки . . . . . 7
Приложение В (рекомендуемое) Примеры упаковки, обеспечивающей легкое использование и перемещение . . . . . 18
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам . . . . . 24
Библиография . . . . . 25

## Введение

В то время как упаковка стала пригодной и удобной для широкого круга пользователей, включая пожилых людей и людей с ограниченными возможностями, некоторые пользователи испытывают трудности при обращении с упаковкой. Это относится к удержанию упаковки в руках, подниманию, переноске и захватыванию упаковки. Эти трудности могут быть обусловлены тяжелым весом или большим размером упаковки, из-за чего ее сложно поднимать или брать людям, чьи физические способности ограничены вследствие возраста или заболеваний (расстройства органов). Необходимо уделить особое внимание решению этих проблем, напрямую связанных с обеспечением доступности, для потребительской упаковки, которая широко используется людьми с ослабленными или ограниченными физическими возможностями.

Стандарты для повышения доступности конструкции упаковки разрабатывались поэтапно для ряда конкретных задач, таких как легкость открывания, четкая информация и маркировка, а также для задач по учету особенностей, связанных с заболеваниями, как например, использование шрифта Брайля на упаковке лекарственных средств и медицинских изделий. Несмотря на то, что влияние этих стандартов на обеспечение доступности упаковки очень эффективно, они пока не охватывают всех аспектов доступности, относящихся к использованию и перемещению упаковки, даже с учетом того, что эти проблемы упомянуты при разработке всей серии запланированных стандартов по доступной конструкции упаковки.

В настоящем стандарте установлены требования и рекомендации по повышению доступности использования и перемещения упаковки в соответствии с концепцией и целями, указанными в ISO/IEC Guide 71 [1] и ISO/TR 22411 [2].

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# УПАКОВКА. ДОСТУПНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

## Использование и перемещение

Packaging. Accessible design. Handling and manipulation

Дата введения — 2023—03—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования и рекомендации к конструкции потребительской упаковки, изготовленной из любого материала, для обеспечения доступности при использовании и перемещении пользователем вручную.

Настоящий стандарт рассматривает потребительские предпочтения широкого круга пользователей с различными способностями и потребностями при разных условиях использования упаковки.

Использование и перемещение упаковки в настоящем стандарте связано с физическими возможностями (способностями) человека, а именно: удержание упаковки в руках, подъем, перенос, толкание и притягивание, скольжение, захватывание, скручивание, отрывание/разрывание и любое сочетание этих действий, связанных с транспортабельностью, открыванием, повторным закрыванием и извлечением содержимого упаковки, а также ее хранением и утилизацией. Требования и рекомендации, относящиеся к указанным возможностям (способностям), предназначены для пожилых людей и людей с ограниченными возможностями и обеспечивают учет их потребностей при использовании и перемещении упаковки. В настоящем стандарте основное внимание уделено процессам использования и перемещения упаковки, которые осуществляются вручную, что обязательно включает процессы открывания и закрывания, подробно описанные в ISO 17480. Настоящий стандарт применяется к потребительской упаковке, предназначенной как для многократного, так и однократного открывания и закрывания без использования каких-либо механических средств.

Настоящий стандарт предназначен для дизайнеров, разработчиков и экспертов по подтверждению соответствия упаковки, с возможностью применения в других областях деятельности.

Настоящий стандарт не распространяется на операции, выполняемые при транспортировании упаковки (с использованием транспортных средств). Настоящий стандарт не распространяется на лекарственные средства и медицинские изделия, а также продукцию (товары), относящуюся к опасным грузам или содержащую вещества, классифицируемые как токсичные или опасные.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты [для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных — последнее издание (включая все изменения)]:

ISO 17480, Packaging — Accessible design — Easy of opening (Упаковка. Доступные конструкции. Легкое открывание)

ISO 21067-1, Packaging — Vocabulary — Part 1: General terms (Упаковка. Словарь. Часть 1. Общие термины)

Издание официальное

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ISO 17480 и ISO 21067-1, а также следующие термины с соответствующими определениями.

ISO и IEC поддерживают терминологические базы данных для использования в области стандартизации, которые доступны по следующим адресам:

- платформа онлайн-просмотра ИСО: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru;
- Электропедия IEC: доступна по адресу gost.e-ecolog.ru.

3.1 **доступность** (accessibility): Степень пригодности продукции, системы, услуги, среды (обстановки) или оборудования для применения обычными пользователями с различными потребительскими предпочтениями, характеристиками и способностями, обеспечивающая достижение установленных целей в определенных условиях использования.

Примечание — Условия использования включают непосредственное использование или использование с привлечением вспомогательных технологий.

[ISO 9241-112:2017, 3.15]

3.2 **упаковка, предназначенная для многоразового открывания и закрывания** (reclosable package): Упаковка, которая после первого открывания может быть многократно открыта и закрыта до полного использования ее содержимого, сохраняя все свои свойства.

[ISO 8317:2015, 2.4]

3.3 **оценка с участием пользователей** (user-based evaluation): Оценка (метод оценки), осуществляемая с участием пользователей, которая выполняется с применением или без применения средств измерений, и позволяющая анализировать различные аспекты сенсорного, физического и познавательного восприятия пользователей.

[ISO 17480:2015, 3.7]

## 4 Принципы конструирования, улучшающие доступность использования и перемещения упаковки

### 4.1 Общие положения

#### 4.1.1 Общие принципы конструирования

При конструировании упаковки следует учитывать потребности пользователей, имеющих ограниченные физические, зрительные и умственные способности, что вызывает сложности при использовании и перемещении упаковки и может приводить к нежелательным последствиям. В целях повышения доступности упаковки для таких людей, следует подробно рассматривать вопросы конструирования, относящиеся к облегчению переноски, открывания, повторного закрывания, дозирования (отмеривания) и извлечения содержимого, а также хранения и утилизации упаковки (см. ISO 11156 [18]).

#### 4.1.2 Соответствие отображаемой информации

Направление движения в действиях по использованию и перемещению упаковки должно соответствовать указанному в маркировке или на этикетках.

***Пример — Обозначение стрелки (стрелок), направленной(ых) по часовой стрелке, для вращения по часовой стрелке винтового колпачка/крышки.***

#### 4.1.3 Интуитивно понятное указание (обозначение способа взаимодействия)

Конструкция упаковки должна обеспечивать понимание пользователем до начала эксплуатации, какое действие необходимо для правильного обращения с упаковкой.

***Пример — Треугольный надрез на краю упаковки, чтобы показать место отрыва для открывания упаковки.***

#### 4.1.4 Ответная реакция (сигнал)

Рекомендуется предусматривать сигнал в любой форме в качестве ответной реакции на произведенное действие по использованию и перемещению упаковки.

***Пример — Звуковой сигнал (щелчок) при повторном закрывании упаковки.***

#### 4.1.5 Исключение нескольких одновременных операций

Следует избегать нескольких одновременных операций в процессе использования, таких как одновременное нажатие и вращение, за исключением случаев, когда такие операции направлены на обеспечение безопасности, например, недоступности открывания для детей.

### 4.2 Вес и форма

#### 4.2.1 Вес

Следует конструировать упаковку достаточно легкого веса, чтобы обеспечить удерживание и поднимание независимо от того, предназначена ли она для обращения только одной или обеими руками. Если упаковка слишком тяжелая, следует предусмотреть механические вспомогательные средства для облегчения удержания, поднимания и переноски. Информация по эргономике и данные для веса упаковки приведены в приложении А.

Примечание — Некоторым пожилым пользователям или пользователям с ограниченными физическими возможностями, имеющими такое заболевание как, например, ревматизм, трудно удерживать, поднимать или переносить упаковку из-за ослабленной мышечной силы.

***Пример — Ручка(и), соединенная(ые) с боковой стороной упаковки, для облегчения поднимания (см. приложение А и рисунок В.1).***

#### 4.2.2 Форма

При конструировании формы упаковки следует предусмотреть облегчение использования и перемещения, в соответствии со способами удерживания, поднимания и захватывания упаковки.

Следует конструировать форму упаковки таким образом, чтобы обеспечить возможность использования только одной рукой.

#### 4.2.3 Захватывание и размер захвата

Для облегчения использования и перемещения упаковки следует применять антискользящие покрытия в местах захвата, чтобы обеспечить эффективность усилий ладони и всей руки в целом.

***Пример 1 — Желобки или впадины на боковой поверхности тяжелой бутылки из полиэтилентерефталата (см. рисунок В.2).***

***Пример 2 — Упаковка «дой-пак» (гибкий полимерный пакет) с выдавленными углублениями по краям (см. рисунок В.3).***

Ширину и форму места захвата для рук следует конструировать, учитывая удобство для пользователей с различными, в том числе ограниченными возможностями. Информация по эргономике и данные о размере захвата и силе захвата приведены в приложении А.

***Пример 3 — Бутылка из полиэтилентерефталата «приталенной» формы или бутылка для косметической продукции (см. рисунок В.4).***

#### 4.2.4 Равновесие и устойчивость

При конструировании упаковки следует обеспечить распределение веса таким образом, чтобы упаковка была устойчивой и самопроизвольно не опрокидывалась при размещении на плоской поверхности.

Примечание 1 — Пользователи с тремором рук испытывают трудности с мелкой моторикой при размещении упаковки на поверхности.

Примечание 2 — Пользователи с ограничениями по зрению могут непреднамеренно задеть и опрокинуть упаковку.

### 4.3 Легкость открывания и повторного закрывания упаковки

#### 4.3.1 Механизмы открывания и повторного закрывания

Механизмы открывания и повторного закрывания упаковки должны быть простыми и понятными для обращения при осуществлении таких действий, как захватывание, сжимание, вращение, скручивание, отрывание, толкание и притягивание.

Следует предусмотреть для повторного закрывания механизм, подтверждающий, что упаковка закрыта, используя визуальную и тактильную маркировку, звуковой сигнал, такой как щелчок, или определенное усилие (см. ISO 17480).

**4.3.2 Винтовой колпачок**

Винтовой колпачок должен быть удобным для сжимания и навинчивания. Диаметр такого колпачка не должен быть слишком маленьким или слишком большим, чтобы обеспечивать достаточно плотное укупоривание или сцепление (см. приложение А).

***Пример 1 — Продольные желобки на винтовом колпачке бутылки из полиэтилентерефталата (см. рисунок В.5).***

***Пример 2 — В бутылках из полиэтилентерефталата для напитков, как правило, используется колпачок диаметром 30 мм.***

**4.3.3 Герметичная упаковка с мягкой крышкой**

Для герметичной (запаянной) упаковки с мягкими листовыми крышками следует предусмотреть специальный элемент («язычок») для открывания, размер которого достаточен для захватывания пальцами и притягивания.

**4.3.4 Отрывание**

Открывание упаковки, при котором необходимо выполнить отрыв или отслаивание, не должно требовать от пользователя избыточной ловкости или чрезмерных усилий для сжатия и захвата.

***Пример — Большой язычок для легкого сжатия пальцами в целях открывания упаковки (см. рисунок В.6).***

**4.3.5 Крышки**

Открывание крышки банки должно быть удобным и не создающим болезненного ощущения для пользователя. Следует предусмотреть соответствующее крутящее усилие при открывании и высоту крышек, поскольку они влияют на легкость открывания банок (см. приложение А).

Примечание — Данные о значении крутящего усилия приведены в приложении С ISO 17480:2015.

**4.4 Легкость использования: извлечение содержимого**

**4.4.1 Извлечение определенного количества содержимого**

При конструировании упаковки следует предусмотреть возможность дозирования (отмеривания определенного количества) содержимого при извлечении, если такая возможность необходима или востребована.

***Пример — Дозатор определенного количества (см. рисунок В.7).***

**4.4.2 Предотвращение разбрызгивания или проливания**

При конструировании упаковки следует учитывать необходимость содействия пользователям в предотвращении разбрызгивания и минимизации потери содержимого.

***Пример — Бутылка с механизмом защиты от разбрызгивания или проливания (см. рисунок В.8).***

**4.5 Хранение**

Для обеспечения доступности упаковка должна иметь форму, обеспечивающую простое и эффективное хранение, а также устойчивость упаковки во время хранения.

***Пример — Пакеты для молока прямоугольной формы, соответствующей размерам ящика холодильника (см. рисунок В.9).***

**4.6 Переработка и утилизация**

**4.6.1 Раздельный сбор и утилизация**

При конструировании упаковки следует обеспечить пользователю доступную идентификацию пригодности упаковки для утилизации и раздельного сбора использованной упаковки, учитывающего материал, из которого изготовлена упаковка.

**4.6.2 Складывание и смятие**

При конструировании упаковки следует обеспечить возможность складывания и смятия после ее использования для передачи на утилизацию даже для пользователей с ослабленной мышечной силой.

***Пример — Легко складываемые бумажные (картонные) коробки и сминаемые пластмассовые бутылки для передачи на утилизацию (см. рисунок В.10).***

## 5 Безопасность

### 5.1 Общие положения

#### 5.1.1 Защита от неосторожного или неумелого обращения

При конструировании упаковки следует предусмотреть меры по предотвращению неверного понимания или неверных действий при ее использовании и перемещении.

***Пример — Упаковка, откупоривание которой недоступно детям [19].***

#### 5.1.2 Надежность (отказоустойчивость)

При конструировании упаковки следует предусмотреть возможность восстановления ее прежнего состояния или минимизации последствий, в случае неверного понимания использования упаковки или неправильных действий при ее использовании.

***Пример — Колпачок упаковки «дой-пак» для детского питания (см. рисунок В.12).***

### 5.2 Специальные требования

#### 5.2.1 Острые концы или края

Наличие острых концов или краев/кромок на поверхности упаковки не допускается.

Примечание — Вероятность травмироваться об острые концы или края значительно увеличивается для людей, имеющих ограничения по зрению.

#### 5.2.2 Вес

Упаковка не должна быть слишком тяжелой, чтобы избежать непреднамеренного падения во время использования (см. 4.2.1 и приложение А).

#### 5.2.3 Защита от нагревания

Следует предусмотреть тепловую защиту (защиту от нагревания) для упаковки, содержащей продукцию, использование которой предполагает добавление горячей воды, например сухие продукты питания.

***Пример — Упаковка, состоящая из двух соединенных стаканчиков, предназначенная для продуктов питания, в которые необходимо добавлять кипяченую воду (см. рисунок В.11).***

## 6 Оценка доступности использования и перемещения упаковки

### 6.1 Общие положения

Оценку доступности использования и перемещения упаковки следует проводить с применением как метода инструментальной оценки, так и метода оценки с участием пользователей. При получении непосредственно от пользователя данных оценки эффективности его действий по использованию и перемещению упаковки следует применять метод оценки с участием пользователя, даже если задействованы средства измерений.

### 6.2 Инструментальная оценка

Метод оценки с использованием средств измерений может обеспечить получение физических количественных данных, характеризующих действия по использованию и перемещению упаковки. Эти данные включают размер, вес, прочность, крутящее усилие при открывании и мышечную силу человека. Измерения следует проводить в соответствии с ISO 17480:2015, приложение В.

### 6.3 Оценка с участием пользователей

Метод оценки с участием пользователей позволяет оценивать конструкцию упаковки и степень эффективности действий пользователя по использованию и перемещению упаковки. Оценку с участием пользователей следует использовать в сочетании с другими психологическими методами, такими как опросники и структурированные или неструктурированные интервью. Полученные данные могут содержать информацию о том, как усовершенствовать конструкцию.

Вместо тестирования всех групп пользователей следует выбрать из них наиболее восприимчивых к использованию упаковки, исходя из их особенностей и способностей пользователей. Результаты тестирования могут быть также актуальны для менее восприимчивых групп пользователей.

Общая информация по организации и проведению оценки с участием пользователей приведена в ISO 17480 и в стандартах серии ISO 20282 [3].

## 7 Соответствие

Соответствие настоящему стандарту обеспечивается выполнением всех установленных требований. При декларировании соответствия упаковки требованиям настоящего стандарта следует указывать процедуру, используемую для определения соблюдения этих требований. Степень детализации такой процедуры согласовывают с заинтересованными сторонами.

## Приложение А
## (рекомендуемое)

# Эргономика и обработка данных об эргономике действий по использованию и перемещению упаковки

### А.1 Общая задача. Анализ заданий, относящихся к обращению с упаковкой, для определения факторов, влияющих на использование и перемещение упаковки

Рекомендуется применять методы анализа заданий для оценки и понимания действий по использованию и перемещению упаковки. Несмотря на наличие нескольких различных методов анализа заданий, рекомендуется использовать простой иерархический анализ заданий (HTA) [4], [6] для исследования процесса взаимодействия человека с упаковкой. Этот метод обеспечивает структурированный объективный подход к характеристике шагов (действий), требуемых для достижения цели (в данном случае, открывание и использование упаковки). Осуществляемый после первоначального составления схемы задачи указанный анализ может помочь выявить причины недопонимания и оптимизировать конструкцию упаковки товаров (продукции) и маркировку для уменьшения вероятности непредусмотренных действий. Шаги (действия), предпринимаемые для выполнения и достижения поставленной цели, документируют, описывают и анализируют с использованием методов анализа заданий.

Полный анализ заданий проводит квалифицированный специалист в области физических факторов и эргономики, и он будет полезен при изучении определенных групп населения, таких как пожилые люди, у которых диагностирована деменция, живущие в условиях общества, люди с ограничениями по зрению и т.д.

Схематично жизненный цикл упаковки и многообразие различных операций с упаковкой с точки зрения потребителя, а именно переменные факторы, связанные с потребителями, а также переменные факторы, связанные с упаковкой, представлены на рисунке А.1.

Для каждой фазы, представленной на рисунке А.1, существуют две различные проблемы, представляющие интерес для потребителя. Одна проблема связана с информацией на упаковке, а другая — с действиями, выполняемыми вручную при обращении с упаковкой. Содержание и форма информации должны соответствовать назначению упаковки, чтобы обеспечить ее максимально удобное использование и минимизацию количества ошибок. Конструкция упаковки должна обеспечивать безопасность, удобство и легкость (отсутствие затруднений) любых выполняемых вручную действий по использованию и перемещению упаковки, с учетом анатомических и физиологических характеристик пользователей.

Чтобы получить необходимые нормативные данные для конструирования, следует расположить друг напротив друга переменные факторы, связанные с потребителями и переменные факторы, связанные с упаковкой, как указано на рисунке А.1.

Как описано выше, полный иерархический анализ заданий может быть сложным и подробным процессом, включающим многоуровневые задачи и подзадачи. Для первоначального анализа физической конструкции упаковки рекомендуется применять упрощенный метод.

На рисунке А.2 приведен пример упрощенного метода анализа заданий для идентификации этапов взаимодействия человека с упаковкой зерновых хлопьев.

Очевидно, что количество заданий (операций) и их сложность могут различаться в зависимости от типа упаковки. Некоторые исследования [7] показывают, что время и легкость (отсутствие затруднений) выполнения задания оказывают значительное влияние на удовлетворенность пользователя от использования продукции, а также на возможность ошибки. Удобство действий по использованию и перемещению упаковки может дополнительно осложняться размером, формой, весом упаковки и условиями ее применения.

Следовательно, предпочтительной является упаковка, которая обеспечивает достижение требуемого результата с минимальным количеством возможных операций. Также предпочтительными являются операции, простые для понимания и не требующие от пользователя большой силы или ловкости движений.

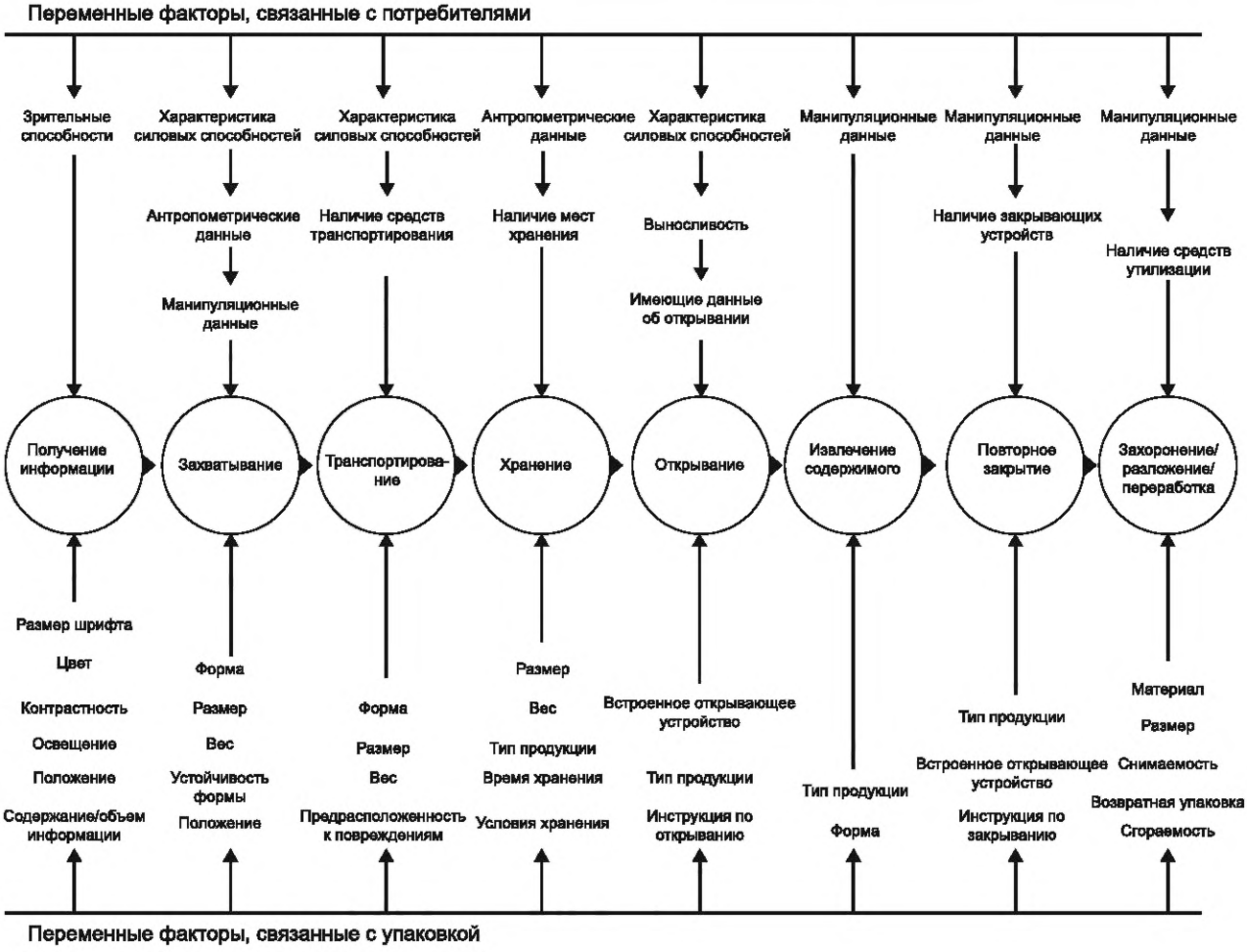
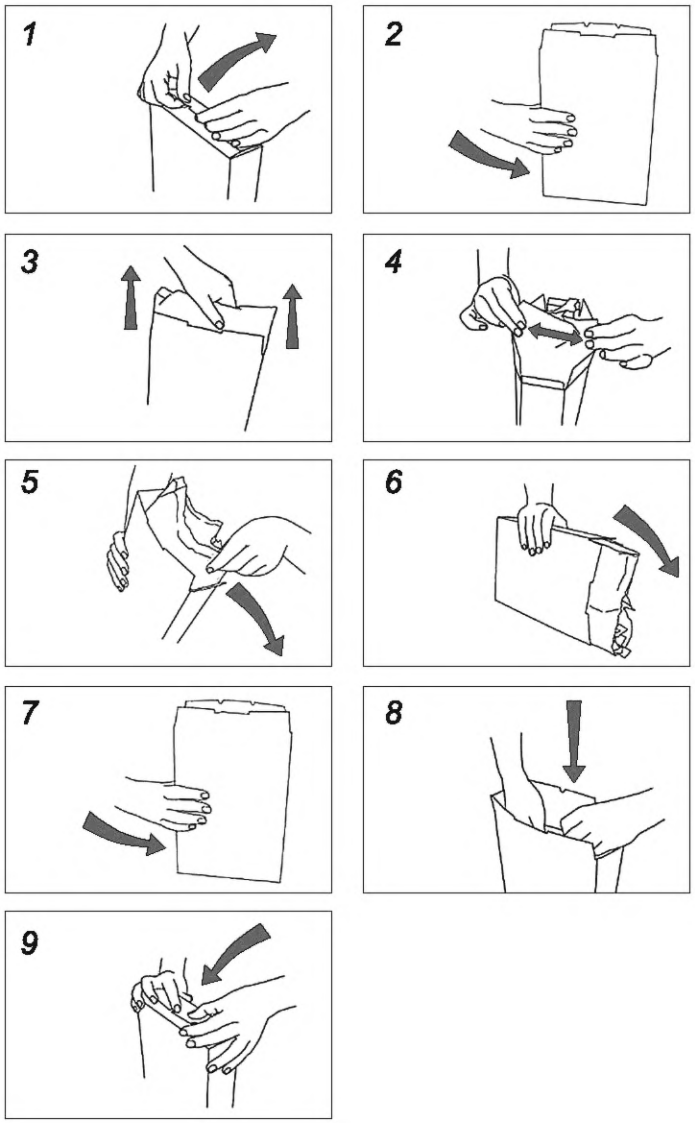



Рисунок А.1 — Переменные факторы, связанные с упаковкой, и переменные факторы, связанные с потребителями, в жизненном цикле упаковки




*1* — определяют местоположение отрываемого элемента и поднимают его; *2* — берут коробку; *3* — вынимают пакет; *4* — открывают пакет; *5* — устанавливают пакет в положение, удобное для высыпания содержимого; *6* — наклоняют и высыпают содержимое; *7* — ставят коробку в устойчивое положение; *8* — помещают пакет обратно в коробку; *9* — закрывают коробку

Рисунок А.2 — Упрощенный анализ заданий для использования и перемещения коробки с зерновыми хлопьями

### А.2 Физические факторы и справочные данные

#### А.2.1 Общие положения

В некоторых исследованиях [8] были определены шесть общих физических факторов, влияющих на открывание упаковки человеком. Эти факторы также применимы в целом к использованию и перемещению упаковки. Указанные факторы приведены ниже:

- возраст;
- пол;
- сила захвата;
- коэффициент трения между ладонью и упаковкой;
- сила запястья;
- размер и форма упаковки.

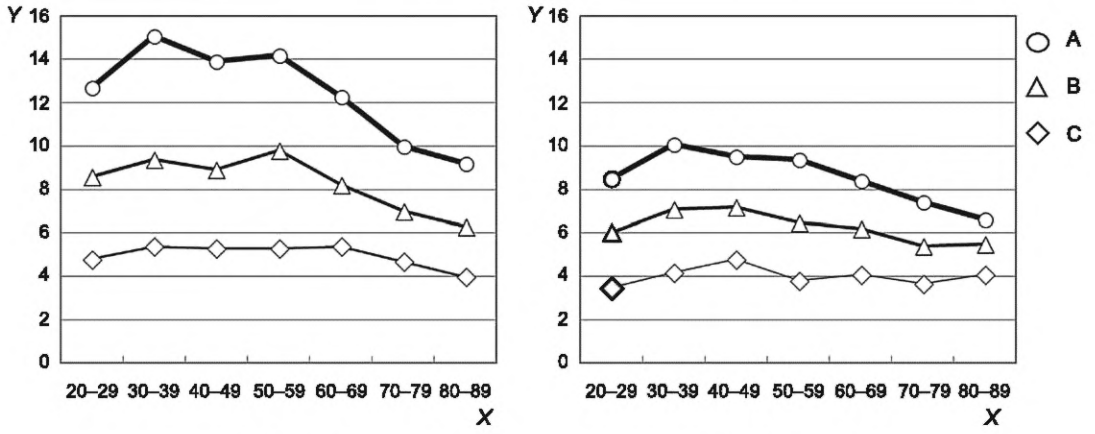
Позднее те же исследователи [7] также определяли движения пальцев и манеры (способы) координации пальцев в качестве индикаторов вероятности надлежащего обращения с упаковкой.

Однако в обоих исследованиях изучались пользователи, которые могли использовать обе руки. Также следует учитывать ситуации, когда можно использовать только одну руку.

**А.2.2 Поднимание и захватывание**

С возрастом физическая сила человека уменьшается и, следовательно, уменьшается способность комфортно переносить и поднимать тяжелые предметы. Кроме того, максимальный вес, который человек может нести, отличается для мужчин и женщин. Обычно женщины, прикладывая максимальное усилие, способны нести вес примерно на треть меньше, чем мужчины, и примерно на одну пятую меньше, чем мужчины, когда прикладываемое усилие не вызывает дискомфорта.

На рисунке А.3 показан вес, который человек может поднять обеими руками, когда речь идет о коробке [9]. Данные основаны на измерениях для 214 человек (109 мужчин и 105 женщин) в возрасте от 20 до 89 лет. Графики демонстрируют, что вес, который мужчины [см. рисунок А.3 a)] и женщины [см. рисунок А.3 b)] могут комфортно переносить, становится практически одинаковым при приближении к 80-летнему возрасту и составляет приблизительно 4 кг.




a) мужчины b) женщины

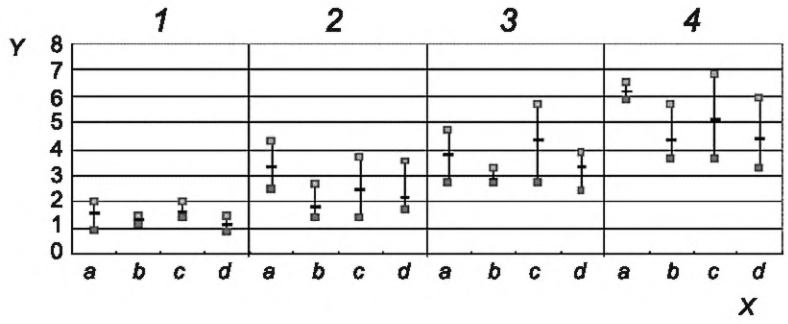
*X* — возраст, лет; *Y* — вес, кг; ○ — с максимальным усилием; △ — с небольшим усилием; ◇ — с комфортом

Рисунок А.3 — Поднимание веса в зависимости от возраста для мужчин и женщин

Результаты научной работы, в ходе которой определялись нагрузки, переносимые комфортно и с небольшим усилием одной и двумя руками для младших и старших возрастных групп, показаны на рисунке А.4 [10]. Данные были получены для восьми человек из младшей возрастной группы: четыре человека в возрасте от 20 до 29 лет и четыре человека в возрасте от 30 до 39 лет, а также для 12 человек из старшей возрастной группы: три человека в возрасте от 60 до 69 лет, пять человек в возрасте от 70 до 79 лет и четыре человека в возрасте от 80 до 89 лет.

Это исследование показывает следующие результаты для переносимого веса упакованной продукции (товара):

- от 1 до 2 кг: комфортное ношение одной рукой;
- от 2 до 3 кг: ношение с небольшим усилием одной рукой;
- от 3 до 4 кг: комфортное ношения одной рукой;
- от 4 до 6 кг: ношение с небольшим усилием двумя руками.




*X* — участники; *Y* — вес, кг; *a* — младшая возрастная группа, мужчины; *b* — младшая возрастная группа, женщины; *c* — старшая возрастная группа, мужчины; *d* — старшая возрастная группа, женщины; ■ — максимальные значения; ▬ — усредненные значения; ▫ — минимальные значения; *1* — комфортное ношение одной рукой; *2* — комфортное ношение двумя руками; *3* — ношение с небольшим усилием одной рукой; *4* — ношение с небольшим усилием двумя руками

Рисунок А.4 — Переносимый вес в зависимости от возраста для мужчин и женщин

**А.2.3 Ручки для тяжелой упаковки**

Тяжелую упаковку или упаковку, форма которой неудобна для удерживания, рекомендуется оснащать ручкой или приспособлением, облегчающим переноску и розлив содержимого, как показано на рисунках А.5, А.6 и А.7.

Ручки должны быть достаточно большими, чтобы все пальцы руки могли проходить через ручку, как показано на рисунке А.6.

На упаковках с жидкостями, предназначенными для розлива, ручки рекомендуется размещать как можно ближе к центру бутылки, чтобы было легче и комфортнее выливать ее содержимое (см. рисунок А.7).

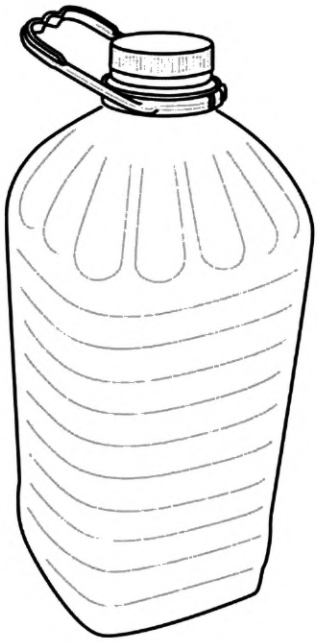


Рисунок А.5 — 5-литровая бутылка для масла с ручкой

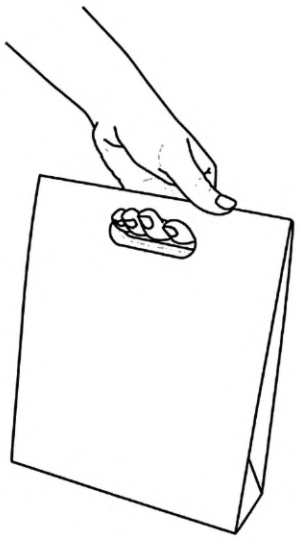


Рисунок А.6 — Набор продукции в пакете с ручкой

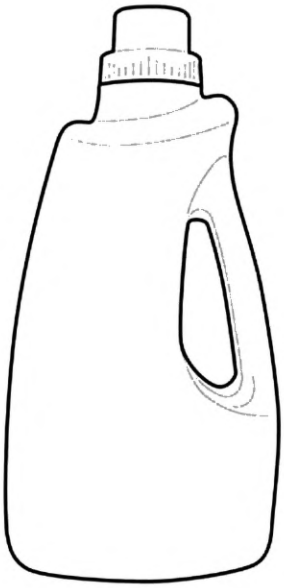


Рисунок А.7 — Бутылка с фигурной ручкой

Согласно антропометрическим исследованиям руки взрослого человека [11] средняя ширина кисти руки (измеренная в ладони) составляет 8,96 см для мужчин и 7,69 см для женщин. Эти исследования проводились в США. Более позднее исследование, проведенное в Великобритании, показало более низкие средние значения: 8,38 см для мужчин и 7,39 см для женщин. Аналогичные измерения проводились различными исследователями в таких разных популяциях, как Иордания, Мексика и Вьетнам (Jang и Ahram [12]). Объединенные данные для мужчин указаны в таблице А.1.

Таблица А.1 — Данные о размерах рук населения разных стран (только для мужчин)

| Измерение | Среднее значение, см | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Китай | Иордания | Мексика | Вьетнам | США | Великобритания |
| Длина кисти руки | 18,76 | 19,12 | 18,5 | 17,7 | 19,71 | 18,9 |
| Ширина ладони | 8,40 | 8,77 | 8,53 | 7,92 | 8,96 | 8,38 |

Из таблицы следует, что приспособления в виде ручки, обеспечивающие свободный вход и выход руки, должны иметь размер приблизительно 9 см. Однако фаланги пальцев и суставы руки обычно более гибкие и узкие, чем ладонь. Хотя данных по измерениям размеров суставов не так много, исследователь Garett в своей работе предполагает, что размеры приспособления в виде ручки, обеспечивающие свободный вход и выход руки, должны составлять приблизительно 6,5 см.

**А.2.4 Размер захвата**

Одно из исследований [13] содержит измерения диаметра захвата взрослых, с использованием конического стержня, как показано на рисунке А.8. Результаты представлены в таблице А.2.

Таблица А.2 — Данные о размере захвата у мужчин и женщин в зависимости от возраста

| Возраст, лет | Мужчины | | Женщины | |
|---|---|---|---|---|
| | *n* | среднее, см | *n* | среднее, см |
| 20—30 | 55 | 4,3 | 68 | 3,9 |
| 31—49 | — | — | — | — |
| 50—54 | 35 | 4,2 | 35 | 3,9 |
| 55—59 | 46 | 4,1 | 50 | 4,0 |
| 60—64 | 44 | 4,2 | 53 | 3,9 |

*Окончание таблицы А.2*

| Возраст, лет | Мужчины | | Женщины | |
|---|---|---|---|---|
| | *n* | среднее, см | *n* | среднее, см |
| 65—69 | 50 | 4,1 | 51 | 3,8 |
| 70—74 | 59 | 4,1 | 62 | 3,9 |
| 75—79 | 36 | 4,1 | 38 | 3,7 |
| 80+ | 33 | 3,9 | 35 | 3,6 |
| *n* — количество участников. | | | | |

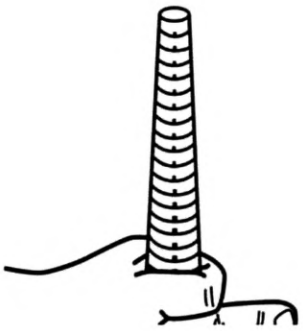
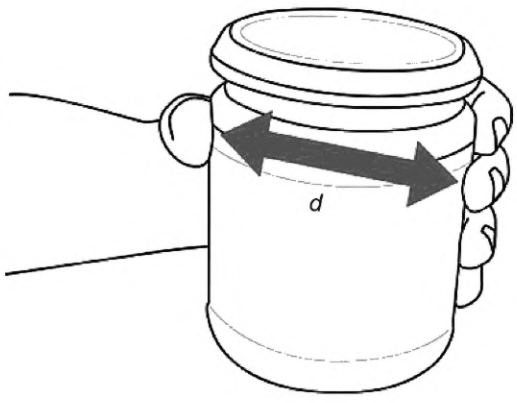


Рисунок А.8 — Конический стержень, используемый для измерения обхвата большого и указательного пальцев

В одном из исследований [14] измеряли результирующие усилия захватывания для различных расстояний и типы захватывания. Результаты усилия захватывания и усилия пальцев изменялись в зависимости от расстояния между ручками. Для обоих измеренных типов захвата наибольшее усилие было получено при расстоянии между ручками от 50 до 60 мм для женщин и от 55 до 65 мм для мужчин. При более широких расстояниях между ручками усилие уменьшалось на 10 % в расчете на 1 см. На способность руки прилагать усилие влиял тип захвата, максимальная сила одного пальца зависела не только от его собственного захвата, но также от ширины размаха других пальцев. Кроме того, разница между усилиями руки мужчин и женщин составляла около 35 % из-за разницы в размерах кистей рук, поскольку у женщин размер кисти руки меньше, чем у мужчин. Исследование предполагает, что оптимальный диаметр захвата для перемещения упаковки, обеспечивающий максимальное усилие, составляет приблизительно 60 мм, если пальцы захватывают упаковку вместе, как показано на рисунке А.9.




*d* — оптимальный диаметр захватывания, равный 60 мм

Рисунок А.9 — Оптимальный диаметр захватывания

Аналогичные выводы содержатся и в другом исследовании [8]. Еще одна исследовательская работа [14] демонстрирует простую взаимосвязь между усилием, прилагаемым пользователем, и максимальным крутящим моментом, требуемым для открывания круглой банки, как показано на рисунке А.9. Они связаны коэффициентом трения между укупорочным средством и ладонью руки $\mu CH$. $TH$ — это результат крутящего момента, прилагаемого к крышке с учетом сил трения. Таким образом, максимальный крутящий момент $TH$ можно определить по формуле

$$TH = \mu CH \cdot NH \cdot rC, \quad (1)$$

где $TH$ — максимальный крутящий момент, требуемый для открывания круглой банки;
$\mu CH$ — коэффициент трения между укупорочным средством и ладонью;
$NH$ — усилие захватывания, прилагаемое пользователем;
$rC$ — радиус укупорочного средства.

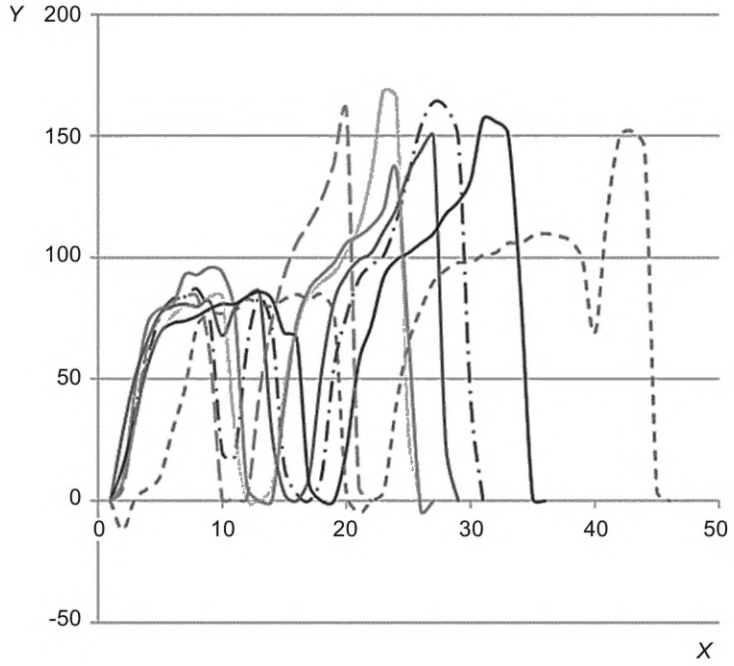
Данное исследование показало, что соотношение размера руки и размера упаковки влияет на выбор пользователем типа захвата, что в свою очередь влияет на усилие скручивания или величину крутящего момента, прилагаемого пользователем. Женщины выбирали оптимальный тип захватывания, при котором прикладывалась максимальная сила — сферическое захватывание пальцами, расположенными в ряд. Аналогичные результаты получены другими исследователями [15]. Пример сферического захвата представлен на рисунке А.10.



Рисунок А.10 — Пример сферического захвата

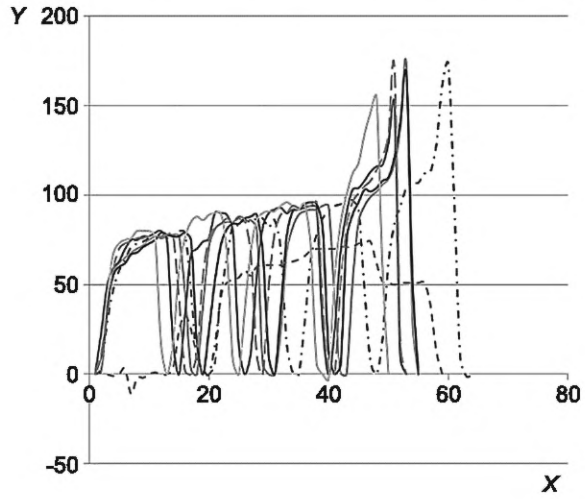
**А.2.5 Влияние размера упаковки на действия по использованию и перемещению**

Влияние размера на перемещение упаковки представлено на рисунке А.11. На графике показаны время и угол наклона при выливании содержимого из 1,14-литровой бутылки для семи участников, наливающих определенную дозу жидкости. Очевидно, что на угол наклона при выливании влияло количество содержимого в емкости (т.е. бутылку приходится наклонять на больший угол, чтобы полностью вылить содержимое). Следует отметить, что старшему по возрасту участнику (участник 5) требуется гораздо больше времени, чтобы полностью освободить бутылку. Для бутылок объемом более 1,14 литра старшему участнику пришлось использовать обе руки, чтобы полностью вылить содержимое. Соответственно, для бутылок объемом 3,4-литра, как следует из рисунка А.12, при розливе требуется больше попыток, чтобы налить обычную дозу, процесс занимает больше времени, а старший участник не смог завершить задание и наклонить бутылку на нужный угол даже двумя руками (см. рисунок А.13).




*X* — время, с; *Y* — угол наклона при выливании, град; — участник 1 (мужчина в возрасте 46 лет); — участник 2 (мужчина в возрасте 32 лет); — участник 3 (мужчина в возрасте 22 лет); — участник 4 (мужчина в возрасте 20 лет); — участник 5 (женщина в возрасте 71 года); — участник 6 (женщина в возрасте 24 лет); — участник 7 (женщина в возрасте 25 лет)

Рисунок А.11 — График угла наклона при выливании жидкости в зависимости от времени для 1,14-литровой бутылки




*X* — время, с; *Y* — угол наклона при выливании, град; — участник 1 (мужчина в возрасте 46 лет); — участник 2 (мужчина в возрасте 32 лет); — участник 3 (мужчина в возрасте 22 лет); — участник 4 (мужчина в возрасте 20 лет); — участник 5 (женщина в возрасте 71 года); — участник 6 (женщина в возрасте 24 лет); — участник 7 (женщина в возрасте 25 лет)

Рисунок А.12 — График угла наклона при выливании жидкости в зависимости от времени для 3,4-литровой бутылки



Рисунок А.13 — Старший (по возрасту) участник, выливающий жидкость из бутылки

**А.2.6 Усилие захватывания**

Группа исследователей [16] измерила усилие захватывания и сжатия у взрослых в возрасте от 20 до 75 лет, получив данные о более 600 взрослых в США. Другие исследователи [17] провели метаанализ данных по усилиям захватывания мужчин и женщин в возрасте старше 75 лет. Результаты показали, что, как правило, усилие захватывания достигает пиковых значений в возрасте от 25 до 39 лет и затем постепенно уменьшается. Как правило, усилие захватывания взрослого в возрасте 75 лет составляет примерно 60 %, а усилие захватывания женщин составляет примерно 60 % от усилия захватывания мужчин во всех возрастных группах. Для пользователей старше 75 лет наблюдается значительное снижение по усилиям захватывания, и уменьшается разница между показателями для мужчин и женщин. Данные по выборкам обоих исследований приведены в таблице А.3.

Таблица А.3 — Усредненное усилие захватывания для мужчин и женщин в зависимости от возраста по результатам исследований Mathiowetz и др. и Bohannon и др.

| Возраст | Усредненное усилие захватывания, кг | |
|---|---|---|
| | Мужчины | Женщины |
| 25—29 | 54,9 | 33,9 |
| 55—59 | 45,9 | 26,0 |
| 70—74 | 34,2 | 22,5 |
| 75—79 | 33,0 | 21,6 |
| 80—84 | 30,1 | 17,3 |
| 85—89 | 25,8 | 17,1 |
| 90—99 | 18,8 | 15,2 |

Также учитывались данные по захватам подушечками пальцев [16], и было отмечено снижение усилия с возрастом. Во всех случаях максимальные усилия сжатия при захватываниях между отдельными пальцами и ладонью руки значительно меньше, чем при захватах всей рукой.

**А.2.7 Влияние формы упаковки на действия по использованию и перемещению**

Форма упаковки может влиять на способность пользователя поднимать упаковку и осуществлять комфортное для пользователя перемещение с извлечением требуемого количества содержимого. По возможности, рекомендуется силовое захватывание (захватывание с усилием), когда требуется приложить усилие для поднятия и удерживания упаковки. Форма упаковки может способствовать силовому захватыванию, а скоординированные действия пальцев облегчают использование упаковки. Бутылка на рисунке А.14 имеет плавное сужение в центральной части, что облегчает ее удерживание и перемещение. Квадратные и некруглые формы также могут облегчить захватывание и перемещение упаковки.

Примечание — Захватывание с усилием — это любое захватывание, при котором пальцы движутся по направлению к ладони.

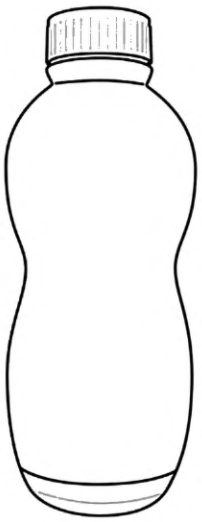


Рисунок А.14 — Фигурная бутылка, облегчающая использование

**Приложение В**
**(рекомендуемое)**

## Примеры упаковки, обеспечивающей легкое использование и перемещение

### В.1 Упаковка, обеспечивающая удобное удерживание и поднимание

Ручка(и), соединенная(ые) с боковой стороной упаковки, для облегчения поднимания упаковки.

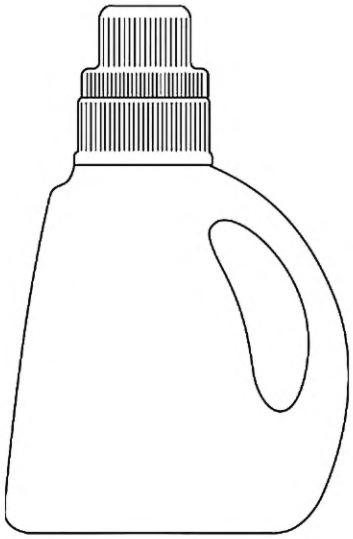


Рисунок В.1 — Ручка, соединенная с бутылкой

### В.2 Упаковка, удобная для захватывания при удерживании и поднимании

Желобки или углубление на корпусе тяжелой бутылки из полиэтилентерефталата.

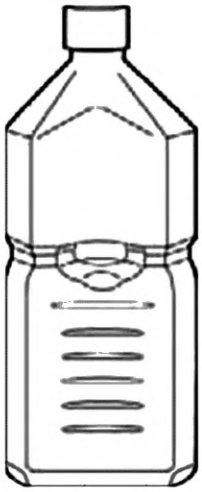


Рисунок В.2 — Бутылка из полиэтилентерефталата с желобками или углублениями

Упаковка «дой-пак» (гибкий полимерный пакет) с выдавленными углублениями по краям.

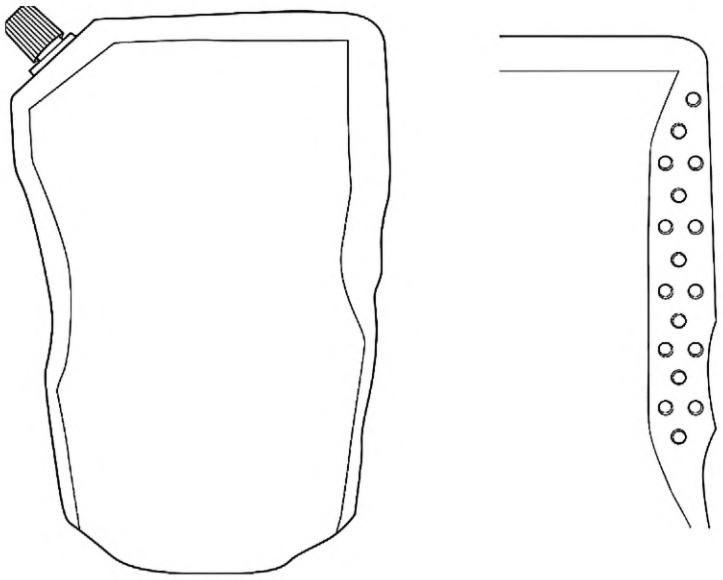


Рисунок В.3 — Гибкий полимерный пакет с выдавленными углублениями по краям

**В.3 Упаковка, имеющая удобный размер места захватывания**

Бутылка из полиэтилентерефталата «приталенной» формы или бутылка для косметической продукции.

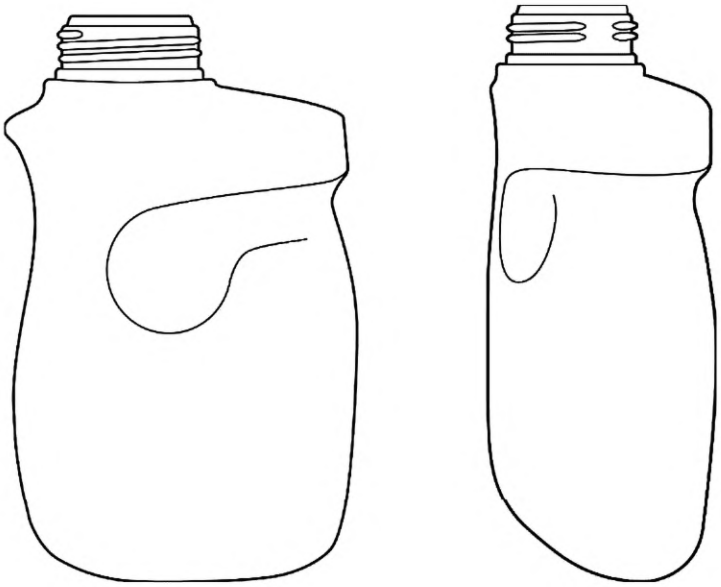


Рисунок В.4 — Бутылка «приталенной» формы

**В.4 Упаковка, имеющая удобные для удерживания и поднимания винтовые колпачки**

Продольные желобки на винтовом колпачке для удерживания и поднимания бутылки из полиэтилентерефталата.

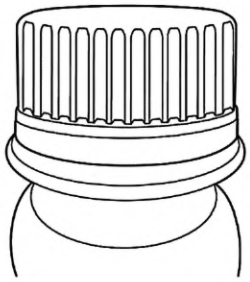


Рисунок В.5 — Продольные желобки на винтовом колпачке

**В.5 Упаковка, имеющая удобную для отрывания крышку**

Язычок, предназначенный для открывания упаковки, имеющий достаточно большой размер для захватывания пальцами и, тем самым, облегчающий открывание упаковки путем отрыва.

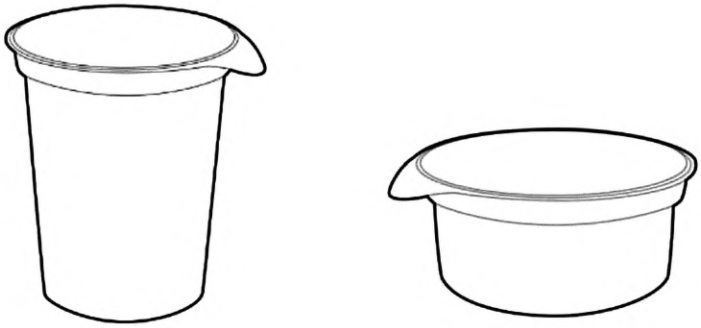


Рисунок В.6 — Контейнеры с большими язычками для отрывания крышки

**В.6 Упаковка, имеющая удобный в применении дозатор**

Дозатор определенного количества.

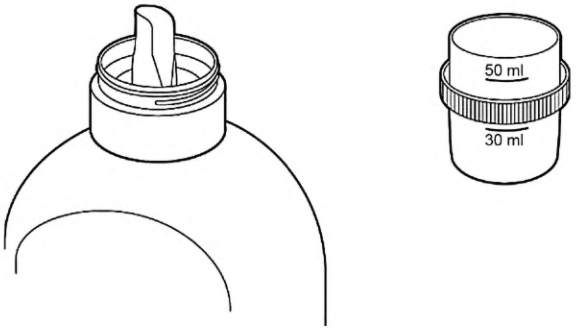



Рисунок В.7 — Дозатор определенного количества

**В.7 Упаковка, обеспечивающая предотвращение разбрызгивания или проливания при удерживании и поднимании**

Бутылка с горловиной, предотвращающей разбрызгивание или проливание.

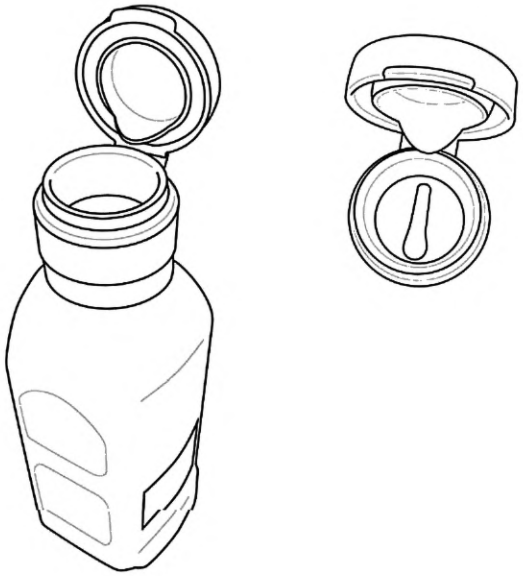


Рисунок В.8 — Бутылка, имеющая защиту от разбрызгивания или проливания

**В.8 Упаковка, удобная для эффективного хранения**

Пакеты для молока прямоугольной формы, соответствующей размерам ящика холодильника.

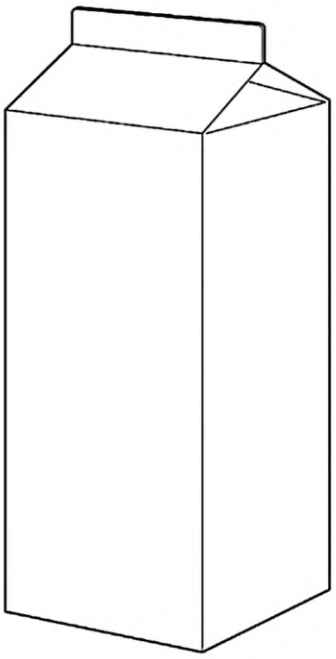


Рисунок В.9 — Пакет для молока

**В.9 Упаковка, обеспечивающая удобство утилизации и раздельного сбора**

Легко складываемые бумажные коробки и легко сминаемые пластмассовые бутылки, облегчающие утилизацию.

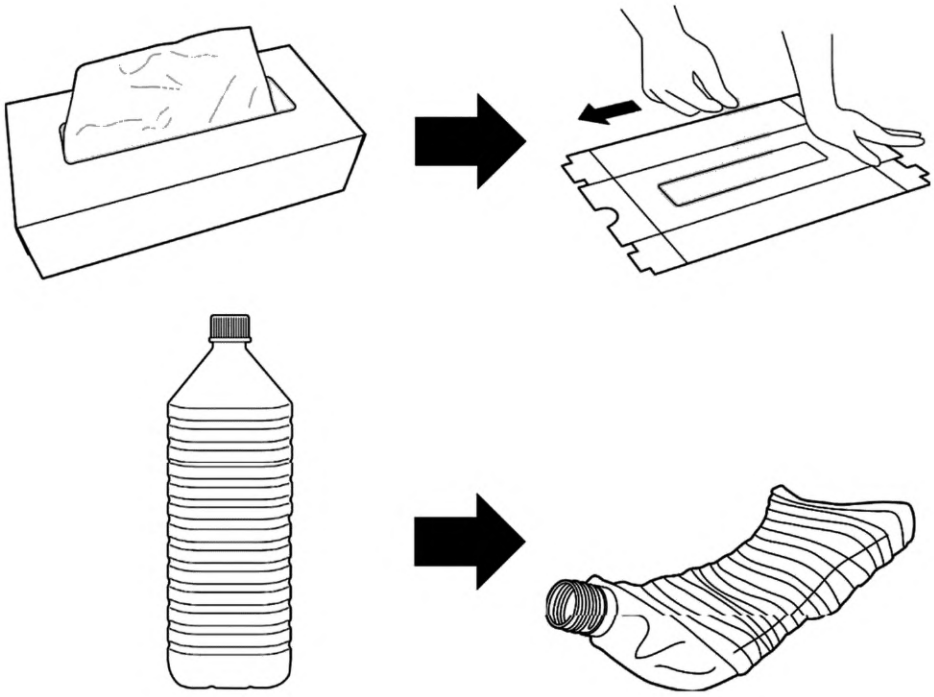


Рисунок В.10 — Бумажная коробка и пластмассовая (полимерная) бутылка

**В.10 Упаковка, имеющая тепловую защиту (защиту от нагревания)**

Упаковка, состоящая из двух соединенных стаканчиков, предназначенная для продуктов питания, в которые необходимо добавлять кипяченую воду.

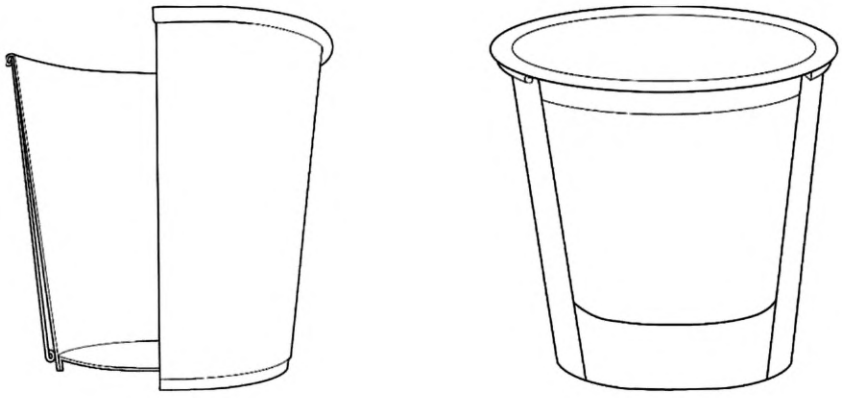


Рисунок В.11 — Сдвоенный стаканчик

**В.11 Надежность (отказоустойчивость)**

Колпачок с отверстиями для воздуха или зазорами, чтобы при проглатывании колпачка ребенок не задохнулся.

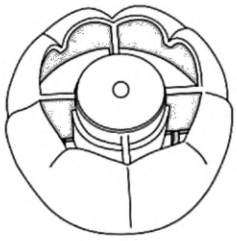


Рисунок В.12 — Колпачок упаковки «дой-пак» для детского питания

## Приложение ДА
## (справочное)

## Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам

Таблица ДА.1

| Обозначение ссылочного международного стандарта | Степень соответствия | Обозначение и наименование соответствующего межгосударственного стандарта |
|---|---|---|
| ISO 17480 | IDT | ГОСТ ISO 17480—2020 «Упаковка. Доступная конструкция. Легкое открывание. Общие требования и методы испытания» |
| ISO 21067-1 | NEQ | ГОСТ 17527—2020 «Упаковка. Термины и определения» |
| Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:<br>- IDT — идентичный стандарт;<br>- NEQ — неэквивалентный стандарт. | | |

## Библиография


[1] ISO/IEC Guide 71:2014 Guide for addressing accessibility in standards (Рекомендации для разработчиков стандартов, рассматривающих вопросы создания доступной среды)

[2] ISO/TR 22411 Ergonomics data and guidelines for the application of ISO/IEC Guide 71 to products and services to address the needs of older persons and persons with disabilities (Данные и рекомендации по эргономике при применении Руководства ИСО/МЭК 71 для изделий и услуг, направленных на удовлетворение потребностей пожилых людей и инвалидов)

[3] ISO 20282-1 Ease of operation of everyday products — Part 1: Design requirements for context of use and user characteristics (Легкость обращения с продуктами повседневного спроса. Часть 1. Требования к конструкции с учетом использования и характеристик пользователя)

[4] Stanton N.A., Hierarchal task analysis: Development, applications, and extensions. Appl. Ergon. 2006, 37 pp. 55—79

[5] Annett J., Duncan K.D., Task analysis and training design. Occup. Psychol. 1967, 41 pp. 211—234

[6] Annett J., Stanton N., Task Analysis (2008). Int. Rev. Ind. Organ. Psychol. 2006, 21 pp. 45—78

[7] Yoxall A., Gonzalez V., Rowson J., Analysis of Finger Motion Coordination during Packaging Interactions (2017). Packaging Technology and Science (Article in Press)

[8] Rowson J., Yoxall A., Hold, grasp, clutch or grab: Consumer grip choices during food container opening. Appl. Ergon. 2011, 42 (5) pp. 627—633

[9] Research Institute of Engineering for Quality Life (HQL). Japan: Human data base (2000): gost.e-ecolog.ru database/cat/senior/funcdb/result_dousa/

[10] Research Institute of Engineering for Quality Life (HQL). Japan: Human data base for older people (1998): https://gost.e-ecolog.ru

[11] Garret J.W., The Adult Human Hand: Some Anthropometric and Biomechanical Considerations. Hum. Factors. 1971, 13 (2) pp. 117—131

[12] Jang and Ahram, ed. Advances in Physical Ergonomics and Human Factors: Part II, 2014

[13] Steenbekkers L.P.A., Van Beijsterveldt C.E.M. Design-relevant characteristics of ageing users. Delft University of Technology, The Netherlands, 1998

[14] Yoxall A., Janson R., Fact or friction: A model for understanding the openability of wide mouth closures. Packaging Technology and Science. 2008, 21 (3) pp. 137—147

[15] Fransson C., Winkel J. Hand strength: The influence of grip span and grip type. Ergonomics. 1991, 34 (7) pp. 881—892

[16] Mathiowetz V., Kashman N., Volland G., Weber K., Dowe M., Rogers S., Grip and pinch strength: Normative data for adults. Arch. Phys. Med. Rehabil. 1985, 66 (2) pp. 69—74

[17] Bohannon R.W., Bear-Lehman J., Desrosiers J., Massy-Westropp N., Mathiowetz V., Average grip strength: A meta-analysis of data obtained with a Jamar dynamometer from individuals 75 years or more of age. J. Geriatr. Phys. Ther. 2007, 30 (1) pp. 28—30

[18] ISO 11156 Packaging — Accessible design — General requirements (Упаковка. Доступная конструкция. Общие требования)

[19] ISO 8317 Child-resistant packaging — Requirements and testing procedures for reclosable packages (Упаковка, откупоривание которой недоступно детям. Требования и испытания упаковки многоразового использования)

УДК 621.798.006.354 МКС 55.020 IDT

Ключевые слова: упаковка, доступная конструкция, действия по использованию и перемещению упаковки

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 15.07.2022. Подписано в печать 01.08.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,16.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru