



## **ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ УПАКОВКИ**

**Учебное пособие**

**Практикум**

**О.И. Воробьева**

Образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский технологический университет»

## **ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ УПАКОВКИ**

**Учебное пособие**

**Практикум**

О.И. Воробьева

Челябинск

2021

**УДК 658.788.4**

**ББК 30.61/67**

**В75**

**Автор:**

Воробьева О.И. – член Союза художников России, доцент кафедры «Строительство, архитектура и дизайн» ОУ ВО «ЮУТУ»

**Рецензенты:**

Давыдова О.В. – кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой «Строительство, архитектура и дизайн» ОУ ВО «ЮУТУ»;

Дегтяникова Н.И. – кандидат искусствоведения, преподаватель живописи и композиции факультета изобразительного искусства ЮУрГИИ им. П.И. Чайковского;

Винокур И.В. – кандидат педагогических наук, член союза дизайнеров г.Москвы, доцент кафедры дизайна, рисунка и живописи НОУВО МИДиС.

**Воробьева, О.И.**

Особенности конструирования упаковки: Учебное пособие: практикум [Электронный ресурс] / О.И. Воробьева. – Челябинск: ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет», 2021. – Режим доступа: <https://www.inuесо.ru/rio/2021/978-5-6046573-2-4.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. – 85 с.

ISBN 978-5-6046573-2-4

Учебное пособие составлено в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПООП ВО по направлению подготовки 54.03.01 Дизайн (уровень бакалавриата) направленности (профиля) основной профессиональной образовательной программы «Конструирование в графическом дизайне».

Предлагаемое пособие представляет обзорный материал по истории упаковки, выявлены основные этапы проектирования упаковки с учетом технологических особенностей постпечатных процессов в условиях полиграфического цикла.

В пособии приведены основные методы проектирования и конструирования. Уделено внимание практическому решению задач. Обозначены основные виды и функции упаковки, а также материалы изготовления упаковки. Целью учебного пособия является оказание помощи студентам в формировании профессиональных компетенции по овладению основными методами создания проектных макетов в области конструирования упаковки. Данное учебное пособие можно использовать для самостоятельного изучения дисциплины «Конструирование в графическом дизайне», при подготовке к практическим, контрольным работам, экзаменам.

**Текстовое электронное издание**

**Минимальные системные требования:**

Компьютер: процессор AMD, Intel от 1ГГц, 100 Мб HDD, ОЗУ от 1 Гб,

Видеоадаптер от 1024 Мб, Сетевой адаптер 10/100/1000 Мб/с;

Клавиатура; Мышь; Монитор с разрешением от 800x600; Операционная система: Windows XP SP3/Vista/7/8/10;

Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader, браузер Internet Explorer, Mozilla Firefox и др.  
Скорость подключения от 10 Мб/с.

© ОУ ВО «Южно-Уральский  
технологический университет», 2021  
© О.И. Воробьева, 2021

## Содержание

Введение	4
Глава 1 Из истории упаковки	5
Глава 2 Классификация упаковки	36
Глава 3 Технологические процессы, связанные с производством упаковки в условиях современной типографии	44
Глава 4 Функциональные особенности упаковки	50
Глава 5 Приемы и методы конструирования упаковки	53
Глава 6 Материалы и инструменты для макетирования	68
Контрольные вопросы для самопроверки	78
Практические задания	80
Заключение	84
Библиографический список	85

## Введение

Курс «Конструирование в графическом дизайне» является одной из основных дисциплин профессиональной подготовки дизайнера-графика. Он раскрывает теорию, практику, технологии и методы конструирования различных полиграфических объектов дизайна. Одним из направлений этого курса является разработка упаковки. Целью учебного пособия к курсу «Особенности конструирования упаковки в графическом дизайне» является обеспечение системного подхода к освоению теоретических знаний и практических навыков в сфере дизайна упаковки и технологических особенностей её производства, а также макетирования опытных образцов упаковки и упаковочных комплексов. Учебное пособие «Особенности конструирования упаковки в графическом дизайне» включает несколько глав, связанных с историей упаковки, формообразованием на основе бионических форм, эргономическими и антропометрическими особенностями конструирования упаковки, упаковочными материалами и технологией полиграфических процессов изготовления упаковки.

Учебное пособие «Особенности конструирования упаковки» разработано для очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 54.03.01 «Дизайн», профиль подготовки «Графический дизайн», с учетом междисциплинарного характера курса с опорой на дисциплины базовой части учебного плана (история искусств, рисунок, живопись, пластическое моделирование и др.) и вариативной (компьютерная графика, типографика, шрифтовая графика, пропедевтика, дизайн-проектирование, рекламные технологии в графическом дизайне и др.). Задачи учебного наглядного пособия способствовать формированию конструктивного, пространственного, художественно-образного мышления; активизировать интерес к научно-исследовательской работе в процессе изучения особенностей объекта конструирования и поиска концептуальных решений проекта; обеспечить процесс самостоятельной работы студентов при выполнении практических работ.

## Глава 1 Из истории упаковки

Издавна человек заботился о том, чтобы результат его труда был сохранен, и в первую очередь это относилось к продуктам питания, их длительному хранению. Современные ученые, занимающиеся древней историей, археологией определили тот факт, что первобытные люди хранили еду и воду в сосудах уже около 50 тысяч лет до нашей эры. Эти сосуды они выдалбливали из дерева, кости, камня. Очень часто сосуды делались из шкур животных. Так зарождались первые упаковки — далекие «предки» современных. Исторически процесс «упаковывания» восходит приблизительно к 4–7 тысячелетию до нашей эры, когда были изобретены гончарный круг, а также горн для обжига керамических изделий (Рисунок 1).



Рисунок 1— Скульптура неизвестного мастера III в. до нашей эры

Самой древней глиняной упаковкой, дошедшей до нас, считается керамический сосуд, который был найден в 1922 году при раскопках поселения шумеров в горах Западного Ирана. Возраст находки составляет не менее 5 тысяч лет (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Древняя амфора, найденная на дне Ионического моря

Химический анализ осадка на дне сосуда показал, что в нем когда-то хранилось пиво. Шумеры использовали подобные кувшины также и для хранения вина. Однако винные кувшины в отличие от пивных, лежали «на боку», тогда как пивные устанавливались вертикально. В те времена кувшины закупоривались куском необожженной глины, для того, чтобы вино не скисало. Глиняная пробка разбухала и не пропускала воздух внутрь сосуда. Внешняя поверхность кувшинов служила так называемой «этикеткой», на которую наносился рисунок, говорящий о содержимом сосуда: виноградная гроздь, веточка хмеля и т.д.

Венцом творения глиняной упаковки считается амфора. Её родиной по праву считается Древняя Греция. Известно, что с VII века до н.э. на протяжении почти 1500 лет, амфора активно применялась древними египтянами, финикийцами, греками, а затем и карфагенянами, римлянами, византийцами, турками. Высота амфоры не превышала 1 м, а диаметр – 40 см. Пустая амфора обычно весила 10–20 кг. Форма амфоры была неслучайной – она сужалась конусом снизу, и дно у нее было скругленное. Это способствовало равномерному распределению давления жидкости внутри сосуда. Такой принцип используется в современных ПЭТ-бутылках. Обычно амфора делалась объемом 30 литров, с небольшими ручками наверху. Амфоры были идеальны с точки зрения удобства транспортировки. Сосуды легко укладывались в шахматном порядке, тем самым упрощая погрузку и экономя места в трюмах кораблей. Это были первые «опыты древней логистики». В амфорах

перевозили и хранили разнообразные жидкости: вино, масло, воду. Амфоры, как правило, покрывались глазурью и были пригодны для многоразового применения. Но были и неглазурованные амфоры, так называемые одноразовые, как прообраз современной одноразовой упаковки. После использования такие неглазурованные амфоры выбрасывались. Близ Рима до наших дней сохранился холм Монте Тестаччо, состоящий из осколков 53 миллионов античных амфор.

Есть еще интересные факты о древних амфорах. Это наличие маркировки, не уступающей по содержательности современным этикеткам. Около 1500 года до н.э. на поверхность винных амфор наносились подробные сведения о возрасте вина, сорте и месте произрастания винограда, а также о том, сухое оно или сладкое. Эта маркировка была в виде клейма на сосуде, по всей видимости, наносилась на свежую глину. Это нововведение значительно упростило процесс купли-продажи, ведь маркировка стала безоговорочным обещанием качества товара. Так в те далекие времена зарождалась имиджевая и коммуникативная функция упаковки (Рисунок 3) [1].



Рисунок 3 – Античные амфорные клейма

Появление стеклянной бутылки, как доказали археологи, произошло почти одновременно в Древнем Египте и Восточной Месопотамии около 3500 лет до н.э. Самая первая стекольная мастерская найдена в Египте, местечко Тель-эль-Амарн в 1370 г. до нашей эры. Считается, что рукотворное стекло

было открыто случайно. По одной из версий, стекло было побочным продуктом гончарного ремесла. Ведь в древности обжиг глиняных изделий происходил в обычных ямах, вырытых в песке, а топливом служила солома или тростник. Образующаяся при сгорании зола, то есть щелочь, при высокотемпературном контакте с песком давала стекловидную массу. По другой версии стекло стало побочным продуктом выплавки меди. Метод изготовления стекла вначале был достаточно примитивен. Сначала плавил стекло, затем расплавленный, гибкий, очень горячий стеклянный жгут плотно наматывали на глиняную болванку в форме сосуда. После того, как стеклянный жгут слипался и застывал, глину вынимали. Но позднее технология усовершенствовалась, и люди стали выдувать из расплавленного стекла бутылки и другие стеклянные изделия. Эти изделия – сосуды различной формы, бутылки, банки, флаконы — археологи до сих пор находят в раскопках. Сохранившиеся до сегодняшнего дня древние стеклянные сосуды могут о многом рассказать потомкам, ведь они практически не разлагаются и могут лежать в земле много лет и даже веков. Древние египтяне считаются великими мастерами в изготовлении оригинальных флакончиков в форме различных фигурок человека или животного, в виде овощей или фруктов. Их причудливые стеклянные бутылочки и флаконы, предназначенные для помад, красок для лица и благовоний и по сей день вызывают восхищение (Рисунок 4).



Рисунок 4 – Древнеегипетский рельеф

Изобретенная сирийскими мастерами стеклодувная трубка в I веке до н.э. в Вавилоне, существенно упростила и тем самым удешевила процесс производства стеклянных сосудов. Стеклодувная технология получила широкое распространение в Древнем Риме (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Древнеегипетский папирус, изображающий стеклоделие

После падения Римской Империи, наступили не лучшие времена для развития стеклоделия, и потому в XIII веке центром стекольного производства стала Венецианская республика. Флаконы и посуда из цветного и «молочного» стекла изготавливались на острове Мурано. Секреты выделки венецианского стекла тщательно охранялись – за попытку бегства с острова мастера или рабочего могли убить. Причудливой формы, необычайной красоты, изящные бутылки, изготавливаемые венецианскими мастерами, были настоящими произведениями искусства (Рисунок 6).



Рисунок 6 – Блюдо из муранского стекла (1510 год)

1611 год. В Англии историки зафиксировали еще одно важное техническое новшество в стекольном производстве. Именно в этот год была изобретена печь для обжига стекла, работающая на каменном угле. Уже в те времена можно было патентовать открытия, и такая технология обжига была запатентована в этом же году. До ее появления стекло обжигалось на древесном огне, а получавшиеся изделия были непрочными и хрупкими. Температура обжига на каменном угле намного выше и дольше держится в печи. А это способствует изготовлению более прочных бутылок [4].

Новая технология обжига стекла сделала его производство более дешевым и многотиражным. В результате бутылки и флаконы из предмета роскоши превратились в удобные сосуды, пригодные для торговли разнообразными продуктами. Так в XVII веке в Лондоне в стеклянной таре с этикеткой стали продаваться лекарственные средства – эликсиры, бальзамы и пилюли. Эти лекарства уже в те времена были запатентованными. Такую упаковку «патентованных» лекарств и принято считать началом современной упаковки. К стеклянной бутылочке с пилюлями и мазями приклеивались ярлыки, которые напоминали рекламные афиши, чем этикетки (Рисунок 7).



Рисунок 7 – Старинные бутылочки с лекарствами

Удивительные истории чудесного исцеления могли поведать эти этикетки. На них аптекари не гнушались заверять качество своих пилюль речательствами знатных особ, именами королевских семейств, знаменитых докторов, лишь бы повысить спрос на эти лекарства. Известные пилюли

«*Bandrech*», которыми торговали американские разносчики в начале XIX века, тому яркое доказательство. Ведь в инструкции на них говорилось: «Будь то простуда или кашель, астма или чахотка, тифозная лихорадка или малярия, коклюш, колики или корь – пилюли «*Bandrech*» помогут Вам больше чем все лекарства из всех аптек».

В 1635 году в России запустили заводское производство стекла. В то же самое время начали выпускать и стеклянные сосуды. Самую первую отечественную бутылку, предназначенную для аптекарских целей, выпустили на стекольном заводе, который был построен в районе станции Истра (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Аптекарские бутылочки. Россия, начало XX века

В 1824 году был открыт метод прессования стекла. Началась эра производства промышленной стеклотары. В конце XIX века американский инженер Майкл Оуэнс создал машину по изготовлению бутылок, сделав процесс производства стеклотары автоматизированным. В начале XX столетия только на предприятиях Соединенных Штатов работало 200 таких машин. Но триумф стеклянной банки на этом не закончился. Примерно в то же время, в Шотландии, Джент Кейлер изготовил первую стеклянную банку с крышкой. Первую винтовую крышку изобрели в конце XIX столетия, вместе с этим стал возможен процесс консервирования продуктов в стеклянных банках. Патент на открытие метода консервации был выдан компании Week в январе 1900 года.

Металлическая бутылочная пробка или, как ее сейчас называют, кроненпробка появилась в 1892 году. Казалось бы, что может быть проще и элементарнее крышки для закупоривания бутылок с пивом, минеральной водой, лимонадом? Однако, это тоже было в свое время актуальным и функциональным изобретением. Изобрел кроненпробку американец Уильям Пейнтер. Именно ему принадлежит известное высказывание по поводу того, что наиболее выгодным товаром является тот, который необходимо выбрасывать сразу после использования.

В Советском Союзе кроненпробку «изобрели» и начали использовать лишь в 1947 году. До этого пивные бутылки закупоривали весьма дорогостоящими корковыми пробками. Тот факт, что в других странах кроненпробку активно использовали десятилетиями, официальная пропаганда, в те годы попросту игнорировала. Многие годы отечественные кроненпробки были не лакированными, без надписей и рисунков (Рисунок 9)



Рисунок 9 – Простая кроненпробка без рисунка и рельефа

«Давленные» пробки появились лишь в конце 60-х годов. На них, методом выдавливания на металле, указывали дату выпуска и иногда название пивзавода. Еще через 10 лет, в конце 1970-х, в СССР начали изредка использовать кроненпробки с нанесенным рисунком (Рисунок 10).



Рисунок 10 – Кроненпробка с нанесенным рисунком

В России производство стеклотары также развивалось очень интенсивно уже в XIX веке. В середине XIX века российские производители освоили технологию машинного «литья» бутылок, которая позволяла придавать им точную геометрическую форму. Такая технология способствовала увеличению ассортиментного ряда бутылочных форм. Это в свою очередь позволило «закодировать» каждый напиток в определенную форму бутылки, да еще и определенного цвета. На советских прилавках появились аутентичные бутылки: пивная, ликерная, коньячная, бутылка простая, столовая, для шампанского, для аглицкой горькой. Особой популярностью пользовался штоф – четырехугольная емкость с коротким горлышком. Все известные российские водочные компании старались «перещеголять» друг друга и выпускали свои «фирменные» бутылки. «Торговый дом П.А.Смирнова» узнавали по конусообразной бутылке, Шустов предпочитал разливать коньяки в бутылки в форме графина, «Бекман и К» ввела в оборот бутылку-фляжку. Конкурентная борьба между производителями заставляла их выпускать и совершенно оригинальную тару. К примеру, бутылки в виде сидящего турка, Эйфелевой башни, денежного мешка и даже портретного бюста Пушкина или генерала Скобелева.

В XX веке оригинальная тара из стекла стала неотъемлемым атрибутом многих брендов. Мы все знаем изящную бутылку Coca-Cola, исторически напоминающую нам плод какао (по легенде первые её дизайнеры перепутали ингредиент «кока», входящий в состав напитка, с ингредиентом «какао»),

оригинальную шестигранную бутылочку кетчупа Heinz, которая демонстрировала, как говорится, товар лицом, в то время, как конкуренты упаковывали свою продукцию в жестяные банки. Вспоминается абсолютно прозрачная бутылка водки Absolut, «геометричный» флакон Shanel №5 и вычурный флакон духов Dali, которые можно узнать и без этикетки по одному только оригинальному силуэту бутылки (Рисунок 11).



Рисунок 11 – Знаменитый флакон духов Dali

Появлению бумажного пакета в начале XVIII века способствовало развитие бумажной промышленности в Европе. Предтечей пакета были кожаные, джутовые и хлопковые мешки, предназначавшиеся для хранения и транспортировки сыпучих продуктов. В России, как и в Европе, бумажные пакеты использовались для упаковывания табака, пудры, муки, зерна и разнообразной бакалеи. Первый станок для производства бумажных пакетов появился в Пенсильвании в 1852 году. Такая упаковка очень понравилась горожанам, поскольку существенно облегчала переноску покупок. Но при всех плюсах, назвать кульки практичной тарой можно было лишь с большой натяжкой. Одни норовили рассыпаться в руках, другие было неудобно нести. Проблему решил изобретатель Лютер Кроуэлл. Он придумал бумажный пакет с плоским дном, и в 1870-м году запатентовал технологию его изготовления (Рисунок 12).



Рисунок 12 – Изобретатель Лютер Кроуэлл и его бумажный пакет

Новинка зарекомендовала себя великолепно. Сначала пакеты были однотонными, но потом на них начали наносить рисунок, используя плоскую печать. Так пакет подобно древнегреческой амфоре стал универсальной тарой. Бумажными пакетами с плоским дном во всем мире используются и по сей день. В Западной Европе в середине XX века бумажные пакеты стали неотъемлемой частью повседневной жизни человека. Широкое применение в СССР бумажные пакеты получили лишь в конце 80-х годов XX века.

Альтернативы бумажному пакету не существовало до 1957 года, когда в США была разработана и запущена первая в мире автоматическая машина для производства пакетов с боковыми швами из недавно изобретенного материала – полиэтилена (Рисунок13).



Рисунок 13 – Полиэтиленовые пакеты

С тех пор бумажные пакеты стали планомерно вытесняться полиэтиленовыми. В 70-х годах XX века полиэтиленовые пакеты обзавелись «ручками». А 1982 год дал миру полиэтиленовый пакет типа «майка».

В 50-е годы в СССР теорию полимеров для использования в сфере упаковки создает профессор Московского мясомолочного института Валентин Гуль. К сожалению, теория в СССР была очень сильно оторвана от практики. Сегодня такое ценное качество полиэтилена как сопротивляемость распаду стало причиной экологических проблем. В результате многие страны ввели ограничения на производство и потребление полиэтиленовой тары, а ученые всерьез занялись поисками рентабельных альтернатив полиэтилену. Так в январе 2004 года появилась первая зона свободная от использования полиэтиленовых пакетов – остров Kangaroo в Австралии, а осенью того же года в Великобритании были запущены в производство первые в мире пакеты из биоразлагаемого материала.

Производство коробок из дерева и картона в Европе и США стало отдельным ремеслом еще в конце XVIII – начале XIX века. Картонные заготовки вырезались и складывались вручную. Готовые коробки, как правило, имели круглую или овальную форму, потому что этот гибкий материал легче было изогнуть, чем сложить и придать ему квадратную форму. Заказывали такие коробки – ювелиры, аптекари и производители конфет.

Однако коробки, поставляемые заказчику в собранном виде, занимали на складах место, предназначенное для готовой продукции. Проблему со складированием готовой упаковки отчасти удалось решить, когда в 1850 году появилась первая складная коробка. Проект был не слишком удачен, так как продавцу приходилось самому делать коробку из заготовки, непосредственно в присутствии покупателя, сгибая картон вокруг деревянной формы. Однако ее промышленное производство началось только в 1880-е годы после случайного изобретения Робертом Гейром, владельцем бруклинской типографии, специализировавшейся на печати на пакетах. Однажды в его типографии случилась неполадка – металлическая линейка печатного станка стала делать ровные прорезы в пакетах. Это навело Гейра на мысль, что отточенные штампы можно использовать для вырубки картонных коробок, а тупые для бигования картона для обеспечения ровного сгиба. В результате Гейр совместил печатный процесс с процессом производства коробок, что позволило ему производить до 7 500 коробок в час (Рисунок 14).



Рисунок 14 – Складная коробка

Первым продуктом, упакованным в складную картонную коробку, стала «Квакерская овсянка», появившаяся спустя 7 лет после изобретения Гейра (Рисунок 15).



Рисунок15 – Изображение Квакера на коробках с овсянкой

Существенно улучшить качество «картинки» на картонной упаковке позволило изобретение и внедрение в производство белого древесного картона.

Произошло это в 1865 году во Франции. Высококачественная полиграфия сделала картонную коробку настоящей фавориткой упаковочной индустрии (Рисунок 16).



Рисунок 16 – Почтовая коробка печатью в две краски

До конца XVII века бумага для упаковки применялась крайне редко, поскольку изготавливалась вручную и была предметом роскоши. До наших дней дошли, к примеру, вещественные доказательства того, что в конце XVI века в Нидерландах для упаковки и защиты иглолок от ржавчины из черно-серой бумаги изготавливались специальные пакетики. Приблизительно в то же время немецкие лавочники стали упаковывать свой товар в бумажные кулечки, сложенные из книжных страничек. Дело в том, что немецкие издатели были весьма рациональными и обычно не переплетали книги, пока на них не находился покупатель, страницы же непроданных книг по сходной цене сбывались лавочникам.

Удешевлению бумаги поспособствовали бумажный станок, придуманный в эпоху Великой французской революции Луи Робером, а также станок для изготовления рулонной бумаги, запатентованный в Англии в 1807 году. Внедрение этих изобретений и появление новой печатной технологии – литографии, позволявшей печатать сравнительно недорогие цветные оттиски, привело к значительному росту производства этикеток.

Этикетка появилась вместе с тарой и выполняла сначала лишь функцию маркировки товара: в каком году и где собран виноград, из которого сделали

вино; какая пряность находится в том или ином сосуде и др. Первая бумажная этикетка, напечатанная литографским способом, была изготовлена в Германии в 1820 году Теодором Брассом. До этого этикетки для вина надписывались вручную. Широкое применение этикеток началось во второй половине XIX века. В начале XX века многие знаменитые художники, например, великий Пикассо, а в России – Васнецов, Бенуа, Врубель, Билибин и многие другие разрабатывали дизайн этикеток. Это явилось началом расцвета искусства этикетки, который она переживает и по сей день (Рисунок 17).



Рисунок 17 – Этикетка клюквенного напитка XIX века

В начале 30-х годов XX века американский предприниматель Стентон Авери изобрел первую самоклеящуюся этикетку и превратил это изобретение в успешный бизнес. Во второй половине XX века самоклеящиеся этикетки стали неотъемлемой частью современной жизни. Современный товар невозможно себе представить без самоклеящейся этикетки. Этикетка – это первый признак качества и эксклюзивности товара. Поэтому этикеточное производство сегодня предлагает практически безграничные возможности в области дизайна и полиграфии. Этикетки сегодня изготавливают из самых разных материалов.

Этикетка, в частности, выполняет не только идентификационные и рекламные, но и защитные (от подделок и фальсификаций) функции.

В 50-е годы XIX века был введен один из первых стандартных типов упаковки в мире: спичечный коробок. Сначала спичечные коробки изготавливали из дощечек, а затем из однослойной фанеры (шпона). В России первую фабрику по производству спичек основал лесопромышленник Иван Чурилов в 1837 году. К сожалению, этикетки (предмет коллекционирования во всем мире), которые помещал Чурилов на спичечных коробках, не сохранились, но можно предположить, что они были прародителями всех русских спичечных этикеток. На боковую поверхность спичечного коробка обычно наносится «тёрка» для зажигания спички с помощью трения. Активным веществом при этом является красный фосфор. Он был изобретен в 1889 г. Однако, несмотря на то, что его изобрел Джошуа Пьюсси, патент на изобретение получила компания «Diamond Match Company», которая вынесла «терку» на внешний бортик спичечного коробка. Ранее она находилась внутри (Рисунок 18).



Рисунок 18 – Старинные спичечные коробки

В XIX веке появились специальные виды упаковочной бумаги. Так, в 1827 году француз Барета изобрел материал «вощанка» – дешевая, покрытая с одной стороны олифой упаковочная бумага, а в 1853 году в Великобритании был выдан патент на так называемую пергаментную бумагу, из чисто целлюлозной бумаги-основы (Рисунок 19).



Рисунок 19 – Современная упаковка сливочного масла из пергаменты

Этот упаковочный материал не разрушается в воде даже при кипячении. При увлажнении не теряет механической прочности, а его поверхность не имеет никаких волокон, микроволосков и пыли. Свойства пергаменты многообразны и незаменимы: жиронепроницаемость, влагонепроницаемость, прочность, долговечность, предотвращает появление постороннего запаха и вкуса, удовлетворяет гигиеническим требованиям, не токсичен и экологически чист. В настоящее время пергаментную бумагу используют в основном для упаковки пищевых продуктов: кулинарных изделий, бутербродов, готовых блюд из мяса, рыбы и др. Она, как упаковочный материал, также применяется в фармакологии и технике.

Появление гофрированного картона было связано с необходимостью создания не просто упаковочного материала, а материала, обеспечивающего защиту товара от механических воздействий. Сначала в 1871 году американец Альберт Джонсон предложил использовать для упаковки стеклянных колб и бутылок гофрированную бумагу. Спустя три года был запатентован двухслойный гофрокартон. Владелец патента стал американец Оливер Лонг, предложивший приклеивать к гофрированному картону плоский слой бумаги. А в 1881 году в США была выпущена первая машина с механическим приводом для изготовления двухслойного гофрокартона и сматывания его в рулоны (Рисунок 20).



Рисунок 20 – Рулонный гофрокартон

Еще год спустя американский подданный Роберт Томпсон запатентовал трехслойный гофрокартон. В 1916 году появился пятислойная, а в 1953 году – семислойная версии материала (Рисунок 21). С течением времени изменялись виды и размеры гофров. И поныне рынок постоянно диктует все новые и новые требования к гофроупаковке.



Рисунок 21 – Различные виды гофрокартона

Массовое производство упаковки из жести стартовало в середине XIX века в старой доброй Англии. Сначала это были серийные коробки для бисквита. Затем в «жестянках» стали продавать чай, печенье, леденцы и другие продукты питания. Жестяные коробки и банки так искусно декорировали, что они с успехом выполняли сразу две функции – упаковки и предмета кухонного интерьера. Постепенно украшение внутреннего пространства кухни нарядными

«жестянками» стало традицией для многих стран, которая отчасти сохранилась и поныне. В России производство металлических упаковочных коробок началось в 80-е годы XIX века. Первоначально коробки украшались бумажными этикетками, позднее рисунок и рекламную информацию стали печатать методом хромолитографии непосредственно на жести. Наиболее известными российскими предприятиями, специализировавшимися на производстве «жестянок» были акционерное общество В.В. Бонакер, печатня «А. Жако и К», фабричное жестяное издательство торгового дома «Жестянка», «Хромолитография по жести фабричного торгового товарищества Н.С. Растеряев», «Фабрика металлических коробок Генерального общества французской ваксы в Москве» (Рисунок 22).



Рисунок 22 – «Жестянки» акционерного общества В. В. Бонакер XIX век

Считается, что процесс консервирования был изобретен в 1810 году французом Николя Аппером по заказу самого Наполеона с целью обеспечения войск готовой к употреблению пищей. Консервная банка была запатентована английским изобретателем Питером Дюраном, использовавшим в своём изобретении открытие Николя Аппера. Правда, сам он не производил консервные банки и в 1812 году продал патент двум другим англичанам – Брайану Донкину и Джону Холлу. В 1813 г. они построили консервную фабрику в Лондоне, наладили коммерческое производство консервных банок и начали поставки консервированных продуктов для Британской армии и флота. Первые банки были достаточно дорогими, так как умелый ремесленник мог изготовить только 5 или 6 банок в час. В 1890 году в США изобрели

автоматическую машину для изготовления жестяной тары с двойным боковым швом производительностью 40–50 банок в минуту. И лишь через столетие появились машины, производящие более 1000 банок в минуту. Поначалу консервные банки изготавливались из такой толстой жести, что ее не всегда могли открыть даже молодцы, обладавшие недюжинной силой. Печально прославилась четырехфунтовая жестянка с жареной телятиной, которая выдержала в 1824 и 1826 году два арктических путешествия капитана Пэрри и вернулась в порт невредимой, так как никто из членов экипажа корабля «Гекла» так и не сумел открыть ее (Рисунок 23).



Рисунок 23 – Знаменитая четырехфунтовая жестянка с жареной телятиной

В качестве музейного экспоната банка простояла не открытой до 1938 года, когда ученые извлекли ее содержимое для исследования. Анализ содержимого показал, что мясо, законсервированное более сотни лет назад, не потеряло своей питательной ценности, и было пригодно в пищу.

Изобретение консервного ножа в 1865 году существенно упростило извлечение содержимого консервных банок, что значительно увеличило объем потребления консервированных продуктов. В России рыбные и мясные консервы начали производить в конце XIX века. А в начале XX века консервная банка практически приобрела современный вид. Самой известной консервной банкой в истории стала красно-белая упаковка супов-концентратов торговой марки «Campbells» (Рисунок 24). Дизайн этикетки для супов «Campbells» разработал известный американский художник, основатель поп-арта Энди

Уорхолл. Свое творение мистер Уорхолл увековечил, написав картину под названием «12 банок супа «Campbells»».



Рисунок 24 – Консервная банка для супов торговой марки «Campbells»

Хотя консервированные продукты в жестяных банках начали выпускать еще в первой половине XIX века, использовать металлическую упаковку для напитков стали только в 1935 году. До этого единственным видом массовой упаковки для напитков была стеклянная бутылка. Впервые баночное пиво появилось в широкой продаже в городе Ричмонде (США) в 1935 году. Это было пиво, оно разливалось в банки из жести с конической верхней частью (Рисунок 25).



Рисунок 25 – Первые консервные банки для напитков

С 1958 года (по некоторым сведениям значительно раньше) стали изготавливать банки из алюминия, которые первоначально использовали

исключительно как тару для напитков. Алюминий и его сплавы при создании тары для консервирования был впервые применены в 1960 году, но тогда только для создания легко вскрываемых крышек. Спустя 4 года из него стали штамповать и цельнотянутые корпуса банок. Тогда же стали изготавливать и корпуса подобных банок для напитков из жести. Таким образом, 1964 год стал годом появления нового типа металлической банки для напитков. Для того чтобы открыть такую банку, требовался консервный ключ. И лишь в 1963 году у пивной алюминиевой банки впервые появилась крышка с алюминиевым колечком. Новый импульс развитию баночной упаковки для пива и прохладительных напитков дала разработанная американцем Эрни Фрейзом в 1963 году алюминиевая «легко вскрываемая» крышка, что сделало банку значительно более удобной в использовании (Рисунок 26).



Рисунок 26 – Алюминиевая банка с колечком для открывания

В 1841 году американский ученый и художник Джон Рэнд запатентовал изобретенные им оловянные тюбики для скоропортящихся красок, напоминающие, скорее, оловянные трубочки, нежели тюбики, к которым мы все привыкли. С появлением тюбиков, существенно обогатилась цветовая палитра, были созданы многочисленные новые краски (например, синий кобальт, заменивший ультрамарин), что принесло в общей сложности более 90 новых тонов. В 1850 г. доктор-дантист Вашингтон В. Шеффилд из Нью-Лондона

предложил использовать тюбики для зубной пасты. До этого момента зубы чистили зубным порошком, который продавали в небольших бумажных пакетиках. Однако Шеффилд не был бизнесменом и не догадался запатентовать свое изобретение. Более предприимчивым оказался нью-йоркский аптекарь Колгейт, который спустя несколько лет перенял опыт Шеффилда и запатентовал тюбик для зубной пасты как собственное изобретение. Так появилась всемирно известная зубная паста «Colgate». А в 1890 году компания Colgate-Palmolive впервые в мире выпустила зубную пасту в тюбиках современного типа. Постепенно олово и свинец, из которых делались первые тубы, заменили на алюминий, а позже – на пластик. Однако по форме тюбик остался верен своим американским предкам (Рисунок 27).



Рисунок 27 – Современный тюбик зубной пасты «Colgate»

«Космическая одиссея» тюбиков началась в 1964 году, когда на одном из химкомбинатов в Эстонии было налажено производство алюминиевых туб большого размера для упаковки продуктов питания советских космонавтов. Но тубы эстонского производства имели маленькое выходное отверстие (6 мм) и были удобны только для продуктов пастообразной консистенции, а для упаковки первых и вторых блюд не подходили. Чтобы питание на орбите стало полноценным, в 70-е годы Тираспольский завод металлолитографии освоил производство туб с 8 миллиметровым отверстием. Это предприятие выпускало тубы для космоса вплоть до 1985 года. В период перестройки правительство РФ

производство «космических» тюбиков перепоручило парфюмерно-косметической фабрике «Свобода» (Рисунок 28).



Рисунок 28 – «Космические» тюбики фабрики «Свобода»

В 1907 году немецкий ученый Фредерик Киппинг открыл силикон, создав, таким образом, прорыв в разработке пластмасс. Для упаковки пластмассы начали применять лишь во время Второй мировой войны. Английская фирма Imperial Chemical Industries (ICI) создает полиэтилен. В 1942 году фирма ICI внедряет полиэтилен высокого давления (ПЭВД). В это же время фирма «Becton Dickinson» выпускает термоформованные блистерные упаковки для лекарств. В 50-е годы в СССР теорию полимеров для использования в сфере упаковки создает профессор Московского мясомолочного института Валентин Гуль. Пластиковые пакеты с ручками, часто с цветной рекламой, также появились в 40-е годы XX века. Во всем мире они давно стали неотъемлемой частью повседневной жизни человека. Тем не менее, в СССР еще в 80-е годы они были в диковинку. Их до конца 80-х годов повсеместно заменяла веревочная авоська. Широкое применение полиэтиленовые пакеты в России получили лишь с начала 90-х годов. В 1955 г. фирма Hoechst в Германии начинает производство полиэтилена низкого давления на основе процесса Циглера. Термоусадочная пленка из полиэтилена появилась в 70-е годы в качестве средства стабилизации транспортных пакетов с продукцией на поддонах. В настоящее время самые разнообразные пленки широко используются для упаковки пищевых продуктов и некоторых товаров народного потребления, а также в сельском хозяйстве.

Полимерные пленки постоянно совершенствуются. В последние годы получили развитие биоразлагаемые пленки.

В 1907 году немецкий ученый Фредерик Киппинг открыл силикон, а его бельгийский коллега Лео Хендрик Бэкленд изобрел фенолоформальдегидную смолу – эти открытия, перевернули мир, положив начало эре пластмасс. Долгое время пластмассу использовали в качестве заменителя натуральных материалов при производстве разнообразных бытовых приборов и утвари. Пластмассы хорошо подходили для создания обтекаемых, изящных форм, которых требовал стиль модерн. Однако в упаковочном производстве возможности пластмассы до второй мировой войны не нашли должного применения, если не считать декоративных крышек, бесплатных приложений и окошек в складных картонных коробках. На войне пластмассовые упаковки получили большее распространение. Одним из самых ярких примеров стала производившаяся для американских солдат этилцеллюлозная фляга с завинчивающейся крышкой. В пластмассовые емкости упаковывалось оружие, медикаменты и продукты. Целлофановые обертки на американских сигаретных пачках и термоформованные блистер-упаковки для лекарств появились также во время второй мировой войны (Рисунок 29).



Рисунок 29 – Этилцеллюлозная фляга и целлофановая обертка для сигарет

Полиэтилентерефталат (ПЭТ), впервые полученный в 1941 году английскими химиками Уинфилдом и Диксоном, в упаковочных целях начал использоваться лишь в начале 60-х годов. Из ПЭТ в эти годы стали производить ткани для мешков и мягких контейнеров, растягивающиеся и липкие ленты,

неориентированные и ориентированные пленки, а затем и гибкие материалы для термоформования.

В начале 70-х годов XX века благодаря разработкам компании «DuPont» на свет появилась первая пластиковая бутылка, для производства которой используется полиэтилентерефталат (ПЭТ). Преимущества ПЭТ многочисленны. Обычная пол-литровая ПЭТ-бутылка весит около 28 граммов, в то время как стандартная бутылка того же объема, сделанная из стекла, может весить около 350 граммов. ПЭТ абсолютно прозрачен, бутылка, изготовленная из этого материала, выглядит чистой, привлекательной. Естественная прозрачность материала делает его идеальным для розлива газированной воды. ПЭТ можно также и окрасить в разные цвета на любой вкус потребителя. Использование пластиковых бутылок помогает устранить такой неприятный эффект, как бой тары при транспортировке, свойственный стеклотаре, при этом ПЭТ, как и стекло, прекрасно (и полностью) перерабатывается. Недостатком ПЭТ-тары является ее относительно низкие барьерные свойства. ПЭТ пропускает ультрафиолетовые лучи и кислород, а наружу – углекислоту, что несколько ухудшает качество продукта. В России производство ПЭТ-бутылок было освоено лишь в середине 90-х годов (Рисунок 30).



Рисунок 30 – Формованные ПЭТ-бутылки

«Еще ни разу в истории человечества математическая идея не находила столь удачного практического воплощения», – так отозвался о знаменитом тетраэдре Tetra Pak великий датский физик Нильс Бор. Действительно, история

упаковки Tetra Pak началась с того, что шведу Рубену Раусингу пришла идея о создании принципиально новой экономичной и гигиеничной упаковки для молока и молочных продуктов. Но путь от идеи до воплощения оказался длинной в 24 года. В 1929 году Рубен вместе со своим другом и единомышленником Эриком Окерлундом основал небольшое предприятие «Окерлунд и Раусинг». Предприятием не без успеха было создано несколько вариантов упаковки для муки, сахарного песка, других сыпучих продуктов. Однако с упаковкой для молока пришлось изрядно повозиться. Первая упаковочная линия для производства упаковочных тетраэдров была сконструирована в 1952 году молочной ассоциацией «Лундаортенс». Она предназначалась для розлива сливок в упаковки объемом 100 мл. А в 1953 году на бумажные пирамидки Tetra Pak перешли крупнейшие молокозаводы Стокгольма. Затем их примеру последовали и другие шведские производители молока. А в 1954 году была создана машина для полулитровой дозы. «Тетра Классик» – так назвали новую упаковку, – стала завоевывать мир. С 1956 г. компания сама начала выпускать ламинаторы, а на предприятии – стали изготавливать ламинированный упаковочный материал. «Тетра Классик» считается одним из шедевров упаковки XX века. Простота технологии получения такой упаковки – основа этой гениальности (Рисунок 31).



Рисунок 31 – Одна из первых упаковок с технологией Tetra Pak

В 1961 году был разработан асептический вариант упаковки, резко увеличивший сроки хранения молочных продуктов, а в 1974 году канадская фирма Leitarie Cit впервые в мире упаковала в «кирпичик» от Tetra Pak сок.

Сегодня компания Tetra Laval выпускает 90 миллиардов упаковок в год, обеспечивая ими почти весь мир.

Целлофан изобретён Жаком Эдвином Бранденбергером, швейцарским текстильным инженером, в 1908–1911 годах. Он намеревался создать влагонепроницаемое покрытие для скатертей, спасающее их от пятен. В ходе экспериментов он покрыл ткань жидкой вискозой, но получившийся в результате материал был слишком жёстким для использования как скатерть. Однако покрытие хорошо отделялось от тканевой основы, и Бранденбергер понял, что ей найдется другое применение. Он сконструировал машину, производившую листы вискозы. В 1913 г. во Франции началось промышленное производство целлофана. После некоторых доработок целлофан стал первой в мире относительно устойчивой к воде гибкой упаковкой. После разработки новых видов полимерных материалов в 1950-е гг. роль целлофана существенно снизилась – он был практически полностью вытеснен полиэтиленом, полипропиленом и лавсаном. Однако значительно большая экологическая безопасность целлофана благодаря высокой скорости его биологического разложения и отсутствию вредных пластификаторов (глицерин физиологически и экологически безвреден) способствует возрождению интереса к этому упаковочному материалу (рис.32).



Рисунок 32 – Изготовление целлофана на фабрике

Алюминиевая фольга появилась в 1910 году после реализации технологического процесса непрерывного проката алюминия, освоенного по разработкам доктора Лаубера в городе Креузлингене (Швейцария). Именно с этого завода началась история алюминиевой фольги как высокобарьерного материала для упаковки продуктов питания. Использование алюминиевой фольги при производстве упаковочных материалов в первую очередь обусловлено непревзойденными барьерными свойствами, благодаря которым упаковываемый продукт полностью защищен от агрессивных воздействий ультрафиолета, влаги, кислорода. Из-за низкой прочности и отсутствия способности образовывать термосвариваемые швы, необходимые для герметизации упаковок, применение алюминиевой фольги в чистом виде крайне ограничено. Тем не менее, алюминиевая фольга нашла широкое применение при ламинировании картона. Помимо барьерных свойств, привлекательность использования алюминиевой фольги, как упаковочного материала, обусловлена значительными сбережениями ресурсов за счет экономии топлива при транспортировке продуктов (Рисунок 33).



Рисунок 33 – Пример использования алюминиевой фольги в упаковке

Современный чайный пакетик был изобретён Адольфом Рамбольдом. Чайный пакетик появился на рынке в 1929 году. Главным сырьем для его производства тогда была марля, а чуть позже – особая бумага из волокон манильской конопли, но и она вскоре уступила место более совершенной фильтровальной бумаге. В конце 1950 года появился запатентованный фирмой «Teekanne» двухкамерный чайный пакетик, который закрывается

металлическими скобами. Таким образом, в бумагу стало поступать больше воды, и завариваться чай стал быстрее. Пакетированный чай с конца 1970-х годов практически вытеснил с рынка выпускавшийся до этого прессованный, таблетированный и плиточный чай (Рисунок 34).



Рисунок 34 – Современные двухкамерные пакетики с чаем

Сегодня штриховые коды и производство любой продукции неразрывно связаны между собой. Штриховой код, наносимый на упаковку или этикетку, позволяет без особого труда идентифицировать любой продукт, любое изделие, узнать, где и когда он произведен, его стоимость и срок годности – даже на международном уровне. Поскольку большинство продуктов питания и товаров народного потребления сегодня продаются в современных магазинах и супермаркетах, то и их упаковка должна соответствовать всем нормам современной торговли, в том числе обладать штриховым кодом. Чтение штрихового кода основано на том, что чернила (краски) по своей природе могут излучать ультрафиолетовый цвет, который можно «читать» при помощи специальных сканирующих устройств. Хотя идея кодирования продукции появилась значительно раньше, еще в 30-е годы XX века, первый патент на продукт типа штрихового кода, который представлял собой символ, состоящий из ряда концентрических кругов, был выдан изобретателям 7 октября 1952 года. Принято считать, что первым продуктом, который имел штриховой код, был пакетик жевательной резинки Wrigley. В России штриховой код получил

распространение лишь в начале 90-х годов. Этому, в частности способствовал и журнал «Тара и упаковка», постоянно рассказывающий в те годы читателям о технологиях штрихового кодирования. В 1996 г. редакцией была подготовлена и издана брошюра «Азбука штрихового кодирования», которая очень быстро разошлась тиражом в несколько тысяч экземпляров.

## Глава 2 Классификация упаковки

Термины и определения, типы и виды, технические требования, материалы упаковки и этикетки определяет ГОСТ. Стандарты периодически подлежат пересмотру, и информация об изменениях размещается на официальном сайте Федерального агентства.

**Упаковка** – изделие, предназначенное для размещения, защиты, перемещения, доставки, хранения, транспортирования и демонстрации продукции (сырья и готовой продукции), используемое производителем, пользователем, потребителем, переработчиком, сборщиком или иным посредником.

**Этикетка** (от фр. *etiquette*; также ярлык) – графический или текстовый знак, нанесённый на товар или упаковку в виде наклейки, бирки, талона с указанием торговой марки производителя, названия, даты производства, срока годности и другой информации (например, историческая справка).

**Тара** – изделие – элемент упаковки, предназначенный для размещения продукции, конструкция которого может предусматривать наличие укупорочных средств для создания герметичности или замкнутого пространства.

**Вид упаковки** – классификационная единица, определяющая упаковку по форме: ящик, бочка, бочонок (кега), барабан, канистра, фляга, баллон, мешок, банка, бутылка, коробка, пакет, туба, ампула, стаканчик, флакон, ведро, поддон.

**Тип упаковки** – классификационная единица, определяющая упаковку по материалу и конструкции: комбинированная, изотермическая, герметичная упаковка, аэрозольная, блистерная, вакуумная, асептическая и т. д.

**Вспомогательные упаковочные средства** – элемент упаковки, который в комплекте с тарой выполняет функцию упаковки, например: укупорочное средство, обвязочное средство, скоба, липкая лента, клей, зажим, катушка, бобина, фиксатор, амортизатор, вкладыш, прокладка, бугорчатая прокладка, коррекс, подложка, лоток, мешок-вкладыш и др.

### **Параметры упаковки:**

а) малогабаритная упаковка – тара (габаритные размеры в пределах 1200 x 1000 x 1200 мм);

б) крупногабаритная упаковка – тара (габаритные размеры превышают 1200 x 1000 x 1200 мм).

**Упаковочный материал** – материал, предназначенный для изготовления упаковки, тары и вспомогательных упаковочных средств. Например: бумага, картон, гофрокартон, микрогофрокартон, хромэрзац, переплетный картон, полимеры и т. д.

**Промышленная упаковка** – упаковка для сырьевых материалов, деталей и полуфабрикатов или готовой продукции для доставки от изготовителя до потребителя и/или других посредников, таких как предприятия по переработке или сборке.

### **Упаковка классифицируется:**

#### **По месту упаковывания:**

а) производственная (тара) – предоставляется производителем бесплатно;

б) торговая – предоставляется торговыми предприятиями (платная и бесплатная), затраты на бесплатную включаются в цену товара.

Основными признаками, по которым классифицируют тару и упаковку, являются:

- 1) конструкция;
- 2) назначение;
- 3) материал;
- 4) состав;
- 5) технология производства.

**Транспортная тара** представляет собой самостоятельную транспортную единицу и предназначена для перевозки, складирования и хранения продукции.

**Производственная тара** предназначена для выполнения внутрицеховых, внутризаводских и межзаводских перевозок и накопления сырья, материалов, полуфабрикатов, заготовок, готовых изделий и отходов.

В зависимости от применяемого материала тару и упаковку подразделяют на стеклянную, деревянную, металлическую, полимерную, бумажную, картонную и т.д.

Упаковку классифицируют по составу (тара и вспомогательные упаковочные средства), по различным конструктивным признакам: форме, размерам.

**Комбинированная тара и упаковка** включает комбинацию полимерных материалов с бумагой, картоном, фольгой. Эта упаковка обеспечивает высокую сохраняемость и высокие потребительские свойства упакованной продукции за счет сложения разнообразных качеств используемых материалов в одно целое.

Упаковка типа **стреч** представляет двойную заготовку из листового материала (чаще всего картона), в которой вырезают окно, соответствующее по форме упаковываемому изделию. Изделие закрывают с двух сторон растягивающейся или термоусадочной пленкой на основе ПВХ, ПВДХ, СЭВ, а концы ее закрепляют скобами, клеем или сваркой между листами картона. Для плотного прилегания пленки полость с изделием нагревают и вакуумируют. Также используют поддоны из различных материалов. Эту упаковку применяют для многих видов товаров (Рисунок 35).



Рисунок 35 – Пример упаковки-стреч для продуктов питания

Упаковка типа **блистер** состоит из жесткой картонной подложки и футляра из прозрачного листового материала. Футляр может иметь форму правильного полушария (упаковка типа «блистер-бабл-пак») или повторять по

контуру упаковываемое изделие (упаковка типа «блистер-контур-пак»). Упаковку типа «блистер» применяют для лекарственных препаратов, хозяйственных товаров, канцелярских принадлежностей, галантерейных, парфюмерных и косметических товаров, сувениров, игрушек, инструмента и т.д. (Рисунок 36).



Рисунок 36 – Упаковка типа блистер

**По механической устойчивости** и стойкости применяемых материалов упаковку различают:

1) мягкая (тканевая, полимерная) – самая низкая степень надёжности, находит применение благодаря низким затратам на приобретение, хранение и возврат. Форма и размеры мягкой упаковки изменяются при наполнении или удалении содержимого. Например, мешок – мягкая упаковка, имеющая корпус в форме рукава с дном и открытым верхом или закрытым верхом с клапаном, пакета и др.;

2) полужёсткая – применяются дешёвые материалы, в том числе полученные в результате вторичной переработки. Например: картон и Tetra Pak;

3) жёсткая (металл, стекло, дерево) – имеет высокую степень надёжности, стоимость такой упаковки высокая. Форма и размеры жесткой упаковки не изменяются при наполнении или удалении содержимого. Например: ящик, бочка, барабан, канистра и др.;

**По кратности использования:** одноразовая (используется производителем однократно, но находит дальнейшее потребление у

потребителя) и многооборотная упаковка, предназначенная для ее многократного применения, например: фляга, бочка и др.

**По конструктивному исполнению:** разборная, неразборная, складная, штабелируемая, нештабелируемая.

**По сферам использования:** универсальная, специализированная.

**По назначению:** потребительская, транспортная.

**Транспортная упаковка** – упаковка, предназначенная для хранения и транспортирования продукции с целью защиты ее от повреждений при перемещении и образующая самостоятельную транспортную единицу.

**Потребительская упаковка** – упаковка, предназначенная для первичного упаковывания и реализации продукции конечному потребителю. К потребительским упаковкам относятся следующие: банка, бутылка, коробка, пакет, труба, ампула, стаканчик, флакон и др. Предназначается для продажи населению товара, является частью товара и входит в его стоимость, а после реализации переходит в полную собственность потребителя, как правило, не предназначается для самостоятельного транспортирования и перевозится в транспортной упаковке. Потребительская упаковка имеет ограниченную массу, вместимость и размеры. В большинстве случаев ее суммарный периметр не должен превышать 600 мм.

Потребительская упаковка в большей степени относится к области графического дизайна. Потребительскую упаковку можно классифицировать по уровням: первичная, вторичная. По количеству упакованных единиц: множественная, порционная. По назначению: обычная, подарочная, пробная. По степени оригинальности: традиционная, оригинальная. По пространственному принципу: плоская, объемная.

**Плоская упаковка** – это этикетка, которая может существовать самостоятельно (в виде ярлыка) или наноситься на какую-либо поверхность, тем самым изменяя ее и соотносясь с ней, приобретая единое пластическое звучание. Плоскими упаковками являются обертки для шоколада, конфет, мыла, пакетиков для супа, кофе, приправ, шампуня и т.д. Благодаря физическому объему и форме товара создается объем плоской упаковки. Плоская упаковка

может иметь разные формы выкройки: прямоугольную, овальную, фигурную и др.

Технология изготовления плоской упаковки предполагает, что она может быть склеена, запаяна. Визуальные образы и информацию о товаре можно располагать на лицевой и оборотной стороне.

**Объемная упаковка** – это упаковка, имеющая объемную форму, конструкцию, собственную выкройку, решенную как единое целое.

Например:

а) банка, бутылка, бочка – упаковки, имеющие корпус цилиндрической формы;

б) канистра – упаковка с корпусом, имеющим в сечении прямоугольную или многоугольную форму;

в) баллон – упаковка, имеющая каплеобразную, шарообразную или цилиндрическую форму со сферическим или вогнутым дном;

г) стаканчик – упаковка, имеющая корпус в форме цилиндра или усеченного конуса;

д) коробка – упаковка, имеющая в основе разнообразную форму, и т. д.

Визуальные образы и информационные тексты располагаются в зависимости от формы (кубическая, цилиндрическая), количества граней (трех, четырех, шести), конструктивных особенностей, размера и других характеристик упаковки. Визуальная и вербальная информация может распределяться равнозначно по всем граням упаковки. Но распространенным является распределение с учетом значимости сторон. Лицевая сторона объемной упаковки – визуальная (невербальная, рекламная информация), а изнаночная – вербальная, информационно-избыточная. На вспомогательные грани выносятся минимум информации.

Информационные и графические элементы упаковки:

а) графические элементы: фирменный знак, изображения продукта, награды продукта, сюжетные изображения (рисунки или фото), различные символы, фон и фактура и т. д.

б) информационные элементы: название продукта, марка, информация о производителе, информация о свойствах продукта (стандартизованная),

информация об особенностях продукта, информация о специальных предложениях (например, 5% бесплатно), особенности потребления продукта (рецепты, хранение), легенда, связанная с продуктом, рассказ, обращение или история производителя.

**Маркировка** – информация в виде знаков, надписей, пиктограмм, символов, наносимая на упаковку, и/или сопроводительные документы для обеспечения идентификации, информирования потребителей.

**Виды маркировки:** производственная, торговая.

**Производственная маркировка** – это текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные изготовителем или исполнителем на товар, упаковку или другой носитель информации.

Например:

а) транспортная маркировка – содержит информацию о получателе, отправителе и способах обращения с упакованной продукцией при ее транспортировании и хранении;

б) потребительская маркировка – содержит информацию об изготовителе, количестве и качестве упакованной продукции;

в) экологическая маркировка – информирует о применяемых упаковочных материалах и возможности утилизации упаковки после извлечения продукции.

**Торговая маркировка** – это текст, условные обозначения или рисунок, нанесенные поставщиком или продавцом на товарные или кассовые чеки, упаковку или товар, содержащие наименование продавца, его торговый знак, наименование товара, его размерные характеристики, дату реализации, цену, наименование продавца (магазина или другой торговой организации), номер кассового аппарата, дату продажи, стоимость каждой покупки и т. д.

**Функции маркировки:** информационная, идентифицирующая, эмоционально-мотивационная.

**Носители производственной информации:** этикетки, кольеретки, вкладыши, ярлыки, бирки, контрольные ленты, клееные штампы. Ярлык, бирка, вкладыш – носитель информации, предназначенный для нанесения маркировки, прикрепляемый или прилагаемый к упаковке или продукции или вкладываемый в упаковку.

**Контрольные ленты** – носители краткой дублирующей товарной информации, расположенной на ленте небольшого размера и предназначенной для контроля или восстановления сведений о товаре в случае утраты этикетки, бирки или ярлыка. На них указываются: артикулы изделий, номера модели, размера, сорта, иногда артикулы тканей, эксплуатационных знаков и др.

**Общие требования к маркировке:** достоверность, достаточность, доступность. Требования устанавливаются государственными стандартами на упаковку и маркировку, а также общетехническими условиями и стандартами на продукцию.

Современная полиграфическая упаковка – это комплекс со сложной структурой, учитывающий психологические, социальные, культурные и маркетинговые факторы в совокупности.

Она должна:

а) удовлетворять покупателя и его запросы: быть привлекательной, информативной, удобной, надежной и т.д.

б) быть удобной для продавца: включать различные варианты расфасовки и возможность трансформации, например, в мини-витрину и т.д.;

в) иметь дополнительные возможности: различные вкладыши, наклейки, разборные конструкторы (машинки, животные, солдатики, мультипликационные герои и т.д.), другие виды активного контакта с упаковкой, учитывая склонность детей к коллекционированию и игре.

Важно учитывать психологические, социальные, культурные и маркетинговые факторы в совокупности при создании продающего дизайна современной упаковки [9].

## Глава 3 Технологические процессы, связанные с производством упаковки в условиях современной типографии

К полиграфической упаковке относят упаковку, тиражированную способами полиграфической технологии. Основной используемый материал – бумага, картон, гофрокартон и пр. Могут использоваться синтетические заменители бумаги – пленки, пластик и др. К полиграфической упаковке могут быть отнесены упаковки из других материалов (стекла, пластика, металла, дерева и др.), если их поверхность обрабатывается способами полиграфической печати. При производстве современной полиграфической упаковки активно используются следующие виды печати: офсетная, флексографическая, цифровая и трафаретная. Для каждого вида печати характерны особые качества, применяемые в зависимости от замысла художника-графика, технических требований к упаковке, материала и т.д. Например, флексографическая и офсетная печать экономически целесообразна для изготовления товаров массового сегмента, отличающихся высокой производительностью; цифровая печать – для изготовления современной упаковки.

### 3.1 Необходимые постпечатные процессы

#### 3.1.1 Вырубка в полиграфии

Вырубка, высечка, надсечка – относятся к послепечатным операциям. Очень часто без этих операций невозможно изготовить некоторые изделия, к примеру, упаковку, или же придать желаемую форму рекламной продукции и т.д.

**Вырубка** (штанцевание) – прорезание обрабатываемого материала насквозь с помощью режущей линейки штанц-формы по непрерывной линии, одновременно осуществляются процессы биговки, рיצовки, перфорации и т.д. Вырубка осуществляется по листу на специальном оборудовании плоскими или ротационными штанц-формами.

**Высечка** – процесс отделения изделия по замкнутому сложному контуру, осуществляемый на специальном оборудовании из заранее нарезанных

заготовок. Для высечки используются цельнометаллические толстостенные литые штампы. В отличие от вырубки, осуществляется обработка не каждого листа, а всей стопы заготовок. Высечку используют, как правило, для изготовления малоформатной продукции, к примеру, этикеток.

**Надсечка** (рицовка) – частичное прорезание материала режущей линейкой (на  $1/2...2/3$  толщины обрабатываемого материала). Наиболее часто надсечка применяется при изготовлении самоклеящихся этикеток. При этом слой материала, из которого изготавливается этикетка, прорезается насквозь, а слой закрывающей клей специальной бумаги остается целым.

Использование вырубки в процессе изготовления изделий полиграфии повышает их стоимость, так как используется дополнительная технологическая операция, требующая изготовления специального штампа. Как стоимость дополнительной операции, так и стоимость изготовления штампа, включаются в стоимость готового изделия.

Изготавливать штампы по индивидуальному дизайну имеет смысл только при изготовлении больших тиражей продукции. Малые тиражи изготавливать, используя дорогую операцию вырубки, нерентабельно. В целях экономии, можно использовать готовые штампы, имеющиеся в типографии.

### **3.1.2 Применение вырубки или высечки**

Операцию вырубки или высечки применяют при изготовлении изделий, имеющих контур, отличный от прямоугольного. Даже для того, чтобы закруглить уголки карманного календарика, требуется операция вырубки или высечки.

Вырубка и высечка применяются не только при изготовлении упаковок или этикеток. Самая различная рекламная продукция, календари, по замыслу дизайнера, могут быть изготовлены с применением вырубки. Буклеты, листовки, брошюры, каталоги оригинальной формы способны эффективно привлекать внимание потенциальных клиентов. При изготовлении открыток, приглашений, детских книжек, пазлов и т.д. может быть использована фигурная вырубка. Решение о применении вырубки следует принимать, тщательно

взвесив все факторы, ведь это дорогостоящий процесс, особенно при изготовлении малых тиражей продукции.

Вырубные штампы используются при работе с такими материалами, как бумага, картон, гофрокартон, пленки, пластики, мягкие сорта фанеры.

Штанцформа представляет собой фанерную основу, в которой закреплены металлические ножи, которые в зависимости от назначения формы могут быть режущими, бигвальными, перфорационными, рифловыми и т.д. Ножи закреплены в сквозных прорезях фанерной формы. Толщина и высота ножей зависят от типа и толщины вырубного материала. Вырубной штамп почти всегда изготавливается специально под каждый тираж, так как способны вырубать только детали определенной формы. Изготовление штанцформ – процесс трудоемкий, сложный с технической точки зрения и требующий специального оборудования. Несмотря на высокий уровень автоматизации, вставка режущих элементов производится вручную.

### **3.1.3 Биговальные процессы**

Термин «биговка» произошел от слова «биг» – это рубец, благодаря которому лист легко и ровно сгибается. Биг позволяет избежать трещин и заломов на плотном материале, не допускает типографского брака, когда при фальцовке линия сгиба получается кривой. Биговку выполняют на гофрокартоне и эксклюзивных бумагах. Ровный сгиб позволит защитить материал от растрескивания и расслаивания, а значит – изделие прослужит дольше (Рисунок 37).



Рисунок 37 – Биговка на плотном картоне

В условиях типографии или полиграфического центра биговку выполняют на специальном оборудовании. Процесс полностью автоматизирован. Нанести биг можно на любую бумагу плотностью выше 175 г/м<sup>2</sup>, а также на картон, гофрокартон, тонкий пластик и пленку. Различают два типа машин:

1) роликовая. Биги наносятся дисковыми ножами, которые движутся вдоль изделия и формируют канавку. Недостаток – риск повреждения материала;

2) ударная. Механизм состоит из электропривода, биговочного ножа и пружины. Биг наносится путем вдавливания тупого лезвия ножа в картон (Рисунок 38).

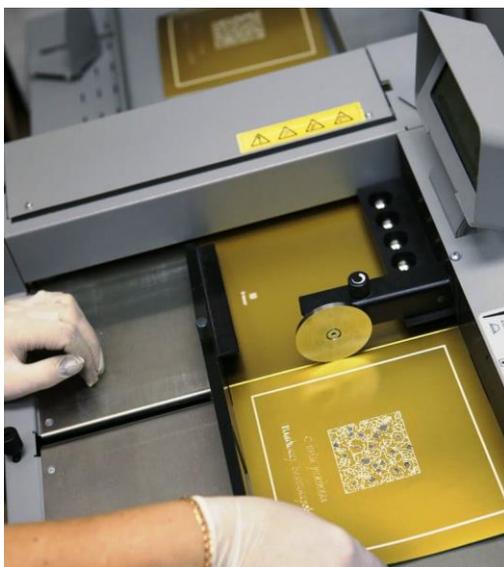


Рисунок 38 – Нанесение линии сгиба с помощью биговочного диска

Небольшие типографии используют ручные биговальные станки. Они дешевле механизированных, проще в управлении, но пропускная способность небольшая, подходит для малых тиражей полиграфии (Рисунок 39).



Рисунок 39 – Ручная биговальная машина ударного типа

На материале должны быть нанесены метки. Это важно учесть на этапе дизайна полиграфии в графическом редакторе. По меткам сотрудник типографии ориентируется, выставляя параметры машины. Важно соотнести характеристики плотности материала, размеры биговального ножа (при ударном методе) и глубину канавки [5].

### **3.1.4 Фальцевание**

Биговка и фальцовка – разные процессы. Первый помогает нанести линию сгиба на плотную бумагу или картон, а второй подразумевает складывание листов в заданной последовательности.

Фальцовка (от нем. *falzen* – складывать, сгибать) – это технологическая операция формирования тетрадей или полиграфических изделий определенной конструкции из отпечатанных (или чистых) листов путем осуществления последовательных сгибов. Фальцовка может осуществляться вручную или машинным способом. При малых тиражах, на небольших предприятиях она выполняется вручную. Это очень трудоемкая и малопродуктивная работа. Когда печать материалов выполняют рулонные печатные машины, фальцовка производится в самой печатной машине, оснащенной для этой цели фальцаппаратом. Если же оттиски отпечатаны на листовых печатных машинах, то фальцовку выполняют на фальцевальных машинах. В производстве

используются разные варианты фальцовки, которые различают по взаимному расположению фальцев, их количеству и способу выполнения (Рисунок 40).

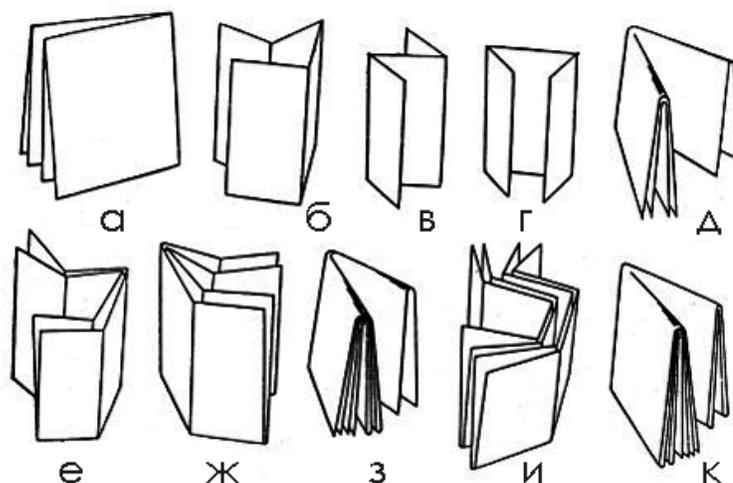


Рисунок 40 – Разновидности сфальцованных тетрадей

По взаимному расположению фальцев различают три вида фальцовки листов:

- 1) взаимно перпендикулярная фальцовка, когда каждый последующий сгиб перпендикулярен предыдущему;
- 2) параллельная, при которой каждый последующий сгиб параллелен предыдущему;
- 3) комбинированная, когда в тетради имеются и параллельные и взаимно перпендикулярные сгибы.

Для фальцовки листов/оттисков используют два основных машинных способа – ножевой и кассетный. Оба они имеют общие операции. Вначале производится выравнивание листа относительно фальцевального устройства, затем следует образование бумажной петли, наконец, обжим петли валиками – образование фальца. Выполнение же этих операций производится разными устройствами.

## Глава 4 Функциональные особенности упаковки

Упаковка является сложным художественно-функциональным комплексом, включающим в себя три аспекта: материально-конструктивный; коммуникативно-информационный; художественно-образный (рекламный). Материально-конструктивный аспект упаковки, заимствованный ею от тары и расширенный, включает следующие функции: утилитарную, технологическую, экономическую, психологическую и коммуникативную, экологическую. Утилитарная функция – это первоначальная и самая важная функция упаковки – сохранять продукт, в ней содержащийся. В зависимости от упаковываемого объекта, первичная тара должна защищать его от разрушающего воздействия влаги и солнечной радиации, механических повреждений, контакта с воздухом и нежелательными реагентами. Технологическая функция решает задачи, связанные с удобством транспортировки, – доставка от изготовителя к потребителю через распространителя. Величина упаковки должна соответствовать модулю транспортной упаковки (тары). Выбор материалов для изготовления и способ нанесения изображения зависят от свойства продукта (жидкие, сыпучие, пищевые, парфюмерные, агрессивные и т.д.).

Существуют гигиенические и санитарные нормы для пищевых продуктов и лекарственных препаратов. Их необходимо учитывать. Кроме того, выбор материала изготовления связан с психологической и коммуникативной функциями. Например, выбор материала зависит от того, какая упаковка производится: подарочная или повседневная. С технологической функцией связана и функция экологическая, очень актуальная в современном мире. Большая доля бытовых отходов приходится на тару. Использование для ее производства слишком долговечных материалов наносит непоправимый урон окружающей среде. Лучший выход из сложившейся ситуации – пригодность упаковочных материалов для вторичной переработки или использования упаковки в других целях. Экономическая функция заключается в рациональности затрат на производство и транспортировку упаковки. Цена товара включает затраты на его упаковывание. Чрезмерно затратные материалы

и процессы приводят к их удорожанию и, как следствие, снижению рентабельности и конкурентоспособности реализуемого продукта.

Коммуникативно-информационный аспект упаковки включает идентификационную, справочно-инструктивную и сертификационную функции. Упаковка информирует всех участников логистической цепи (производителей, поставщиков, покупателей и т.д.) о находящемся в ней товаре (продукте). Информация на упаковке делится на: произвольную (с использованием элементов художественного оформления, рекламы и т.п.) и обязательную (регламентированную нормативными документами ГОСТ на упаковываемый продукт).

Идентификационная функция – идентификация товара и его отличительных свойств (стандартизованы) при помощи информации об изготовителях, количественных и качественных характеристиках товара. При этом подчеркиваются отличительные особенности от других производителей и обеспечивается узнаваемость данной торговой марки. Для этого используются символы, торговые марки, фирменные знаки, цвет, форма и художественно-графическое оформление упаковки и т.д.

Справочно-инструктивная функция – информирование потребителя об основных технических характеристиках товара (продукта). Например, описание его компонентов, руководство по применению, хранению и уходу, предупреждения о возможных противопоказаниях, опасностях и т.п.

Сертификационная функция – информирование потребителя при помощи знаков соответствия (сертификационных знаков) о прохождении товаром сертификации, гарантирующей его качество и безопасность.

Художественно-образный аспект упаковки включает художественно-эстетическую, психологическую, рекламную, социально-экономическую, коммуникативную функции.

Художественно-эстетическая функция упаковки делает ее предметом декоративно-прикладного искусства, определяет ее роль в формировании визуальной среды, формирует эстетическое чувство, играет большую роль в психологическом воздействии упаковки на подсознание потребителя.

Психологическая функция. Упаковка – элемент коммуникативного процесса, при помощи грамотного и привлекательного образа доносящий обращение к покупателю на приобретение товара или услуги. Для формирования в нем установок на потребление товара при проектировании упаковок и этикеток учитываются психологические аспекты восприятия человека – способность человека к ассоциативному и эмоциональному мышлению, возможность эмоционального воздействия на его сознание и т.д. Например, в целях психологического воздействия на потребителя формируется мифологизированная сфера потребления – упаковки (бренды) со своими легендами. В данном подходе дизайнерское решение упаковки (форма, цвет, графика, шрифт и т.д.) в комплексе с придуманной историей товара и рекламным сопровождением (рекламный персонаж, ролики и т.д.) легко привлекает внимание покупателей к данному товару, создает ощущение его преимущества перед аналогичными товарами и формирует установку на его приобретение.

Рекламная функция решает задачи маркетинга с помощью вербальной и визуальной информации. В современном мире упаковка рекламирует не столько свойства и преимущества самого товара, то есть конкретного продукта, включенного в нее, сколько те дополнительные преимущества и блага, которые она может дать: не качество постельного белья, а его гигиенические преимущества или то, что таким бельем пользуется, допустим, ваш кумир.

Социально-экономическая и коммуникативная функции подразумевают создание образа для передачи информации невербальными средствами. При этом необходимо учитывать пристрастия целевой аудитории по социальному положению, культурному уровню, половой принадлежности, возрастным особенностям, этнической и религиозной принадлежности. Все аспекты и функции упаковки очень тесно связаны и взаимно влияют друг на друга.

Экологическое мышление имеет большое значение для упаковки. Отказ от избыточной упаковки – важное направление в Европе. В России только формируется общество потребления. Созревание общественного мнения еще предстоит, а сейчас крупные города страдают от разбросанных использованных упаковок. Создание новых предприятий по переработке использованной упаковки позволит дать новый толчок в решении проблемы экологической стабильности общества.

## Глава 5 Приемы и методы конструирования упаковки

На этапе конструирования происходят решающие в дальнейшей жизни упаковки процессы. Этот этап является этапом зарождения упаковки, который и определяет ее дальнейшую судьбу и судьбу самого продукта, на всех этапах её жизненного цикла. Конструирование упаковки – это очень сложный, ответственный и довольно специфический процесс. Он обычно разделяется на несколько стадий, к которым относятся предпроектные, маркетинговые исследования, разработка проекта дизайна и технического проекта, разработка рабочего проекта с комплектом конструкторской и технологической документации.

Этап изготовления упаковываемого продукта очень важен для конструирования упаковки. Технология производства упаковки может в дальнейшем сильно влиять на свойства самой продукции, которая упакована внутрь. На начальной стадии проектирования требуется тщательнейшим образом изучить свойства этой продукции. Этот продукт важно самым лучшим способом разместить в упаковке, поскольку это влияет на то, доставят ли его потребителям через всю эту сеть реализации в его неизменно высоком качестве или же они получат его в непрезентабельной форме. Все эти важные решения, которые позволяют сохранить продукцию от повреждения, обязательно должны быть предусмотрены в упаковочной конструкции.

В зависимости от того, какая конструкция у потребительской упаковки и какой вид имеет упаковываемая продукция, определяются конструктивные особенности упаковки, её габаритные размеры, а также учитываются другие параметры как групповой, транспортной, так и потребительской упаковки.

На своем втором отрезке жизни упаковка проходит путь от изготовителя до потребителя. На этом этапе упакованная продукция проходит через такие уровни, как транспортирование, складирование, распределение продукции по торговой сети, продажа и использование продукта потребителем. На этапах распределения и продажи готовой продукции выдвигают требования к упаковке, которые могут влиять на продукт со стороны продажи. В современных магазинах сейчас требуется так называемая «продающая, готовая

упаковка», поскольку постоянный сбыт различных товаров предполагает быстрое пополнение новой продукции на полках. При распределении и при продаже товаров важна также и их быстрая идентификация, что и привело к повсеместному применению штрихкодов. Эти штрихкоды применяют как на первичной, так и на вторичной и транспортной упаковке для того, чтобы была возможность лучшим образом контролировать процесс хранения товара и путь его передвижения.

Этап потребления продукции является конечной целью. Для этого и производят продукцию. Именно поэтому очень важно удовлетворять требования потребителя при разработке упаковки. Если же упаковка открывается неудобно, если достать продукцию из неё сложно, если различные меры по дозированию продукции не предусмотрены, а также, если упакованную изделия неудобно хранить или же существуют другие причины, вызывающие неудовольствие потребителя упаковкой, то во второй раз такую продукцию уже никто не купит.

Для того, чтобы максимизировать удобство использования тары и упаковки, необходимо учитывать на множество вопросов, важными из которых являются следующие: где планируется использование продукта, где планируется хранение продукта? Необходимо ли хранить изделие в холодильнике или же можно в кладовке, имеются ли стандартные размеры для подобного хранения? Как планируется употреблять продукт, можно ли использовать продукт влажными руками, где возможно потребление продукта, можно ли выносить его из дома, будут ли в нашем распоряжении инструменты для вскрытия упаковки? Таким образом, на втором этапе жизни упаковка приобретает лицо товара, также к ней предъявляют другие требования, которые присущи товару и самому процессу товародвижения.

На третьем отрезке жизни уже использованная тара превращается в отходы. Теперь на первое место выходят требования по удобству утилизации этих отходов с получением наибольшей пользы для общества. Все эти требования должны учитываться в процессе разработки и конструирования упаковочной продукции.

Приемы конструирования упаковки непосредственно связаны с такими технологическими понятиями, как макетирование, макет, масштабирование, масштаб, опытный образец, оригинал-макет, тектоника [2].

### **5.1 Масштаб. Масштабность**

Для характеристики соразмерности предметов, целого и отдельных его частей, а также предмета и человека используют понятия масштаба и масштабности. Восприятие реальной величины предметов возникает только в сравнении их друг с другом. Чувство масштабности – это реальное восприятие мира, отдельных явлений в их конкретной величине, соразмерности объекта (здания, сооружения, памятника, предметов оборудования и благоустройства, экспоната выставки, стенда на улице и т.д.) с человеком, архитектурным и природным окружением. Большую роль в достижении правильной масштабности промышленных изделий играют детали, размер которых обусловлен техническими и эргономическими требованиями. Масштабность – наиболее сложное средство композиции. Все предметы и изделия, которые использует человек в своей деятельности, должны быть соотносимы с размерами человека, соразмерны ему.

Понятие масштабности перешло в дизайн из архитектуры и является важной характеристикой предмета. Оно основано на сопоставлении величины рассматриваемого предмета и наших представлений об этой величине. Оказывается, что произвольно увеличивать или уменьшать изделие, имеющее какой-либо функциональный или художественно-эстетический смысл, нельзя. Человеку свойственно стремление связывать все создаваемое им с определенной величиной. Отклонение от этого вызывает внутренний протест, а вместе с ним и эстетическую неудовлетворенность. Истоки этого, как считают многие исследователи, в свойственном сознанию человека внутреннем «мериле» величин.

Большие организмы так же, как и малые, обладают своими, присущими им особенностями. На основе этого у человека и утвердились определенные

представления, отражающие объективную связь между величиной предмета и его строением.

Немаловажным аспектом конструирования является тектоника изделия. Во многих ситуациях художественно-конструкторской разработки правильное понимание сущности тектоники может серьезно помочь поискам самого принципа конструкции. И наоборот: неверный конструктивный принцип приводит к антитектоническим решениям. Тектонические закономерности проявляются в форме предметов всегда конкретно в зависимости от функциональных, конструктивных и эстетических требований. В связи с гигантским диапазоном форм проявления тектоники всякий раз необходимо находить композиционные приемы, отвечающие сущности конструкции, характеру материалов, выражению работы сил. Именно в тектонике выражается связь формы и содержания изделия. Тектоника – это зримое отражение в форме изделий сущности его конструкции и организации в нем материала. Тектоника промышленных изделий – результат познания и пластически образного выражения в их объемно-пространственной структуре, физико-механических свойств материалов и конструкций: прочности, устойчивости, распределения и погашения усилий и т.д. Она должна раскрывать даже характер этих связей: например, как состыкованы друг с другом отдельные элементы, как обыграны стыки в местах контактов, как взаимодействуют элементы с помощью каких-либо вхождений или наложений, каковы конструктивные особенности таких наложений и т.п. Во всей этой дизайнерской игре отражается художественное начало современного формообразования.

## **5.2 Трансформация**

В процессе конструирования возникает еще одна категория, которую должен учитывать дизайнер в проектировании упаковки, это трансформация.

Трансформировать – значит преобразовывать, превращать путем быстрого изменения формы, объема. Путем трансформации поверхности достигаются не только хорошие декоративные и эстетические качества материала, но и улучшаются конструктивно-механические свойства. В

растительном и животном мире часто можно наблюдать трансформирующиеся плоскости, что обеспечивает им устойчивость и прочность. Окружающая нас природа подсказывает самые рациональные формы. Пространственно изогнутые и тонкостенные природные конструкции благодаря непрерывности и плавности формы способствуют равномерному распределению нагрузки по всему сечению. Листья деревьев, лепестки цветов, скорлупа орехов, панцири морских ежей, крабов, устричные раковины имеют сложные пространственные формы и выдерживают значительные нагрузки, хотя их материал не отличается большой прочностью.

Лист обыкновенной бумаги прогибается под действием собственного веса, но, если его согнуть сводиком, складкой или трубочкой, он сможет удержать на себе даже дополнительный относительно большой груз. Свойства бумаги остались прежними, но изменилась форма листа и она придала ему новые механические качества. Эти свойства материала необходимо учитывать при разработке формы упаковки. И эти образы, возможно, будут навеяны природными свойствами. Но природа, будучи неиссякаемым источником творчества художника-конструктора, требует, однако, не слепого копирования и механического перенесения отдельных элементов и образов, а активного творческого переосмысления, определенной переработки их с позиций современного мироощущения, с учетом материалов и технологии производства. Единство характера формы – важное свойство композиции, которым обязательно обладают изделия высокого эстетического уровня. Характер формы избирается не совсем произвольно – в какой-то мере он, конечно, обусловлен конструкцией, технологией производства вещи, свойствами ее материалов. Прежде чем решить, какой формы будет упаковка, необходимо учесть ряд объективных факторов. Каков срок службы упаковки, каковы тенденции на рынке товаров, в какой среде изделие будет функционировать, какова его роль в маркетинге. Наконец, важен и характер потребления вещи человеком – как часто ему приходится общаться с ней. Все это и должно определить подход к характеру формы будущей упаковки.

Основой промышленной упаковки являются формообразование и композиция. Формообразование (от нем. *Formgestaltung* (-gebung) – процесс

создания формы промышленного изделия в соответствии с общими ценностными установками культуры и требованиями, имеющими отношение к эстетической выразительности будущего объекта, его функции, конструкции, используемым материалам и технологиям их обработки. Условия, необходимые для создания гармоничной формы промышленного изделия можно обозначить следующие: технические, технологические, антропометрические, эргономические, эстетико-художественные [8].

Наблюдать природу и использовать ее принципы в работе механизмов начали уже инженеры-художники эпохи Возрождения. У архитектора эпохи Возрождения Альберти есть сравнение машины с живым существом, имеющим очень сильные руки и передвигающим грузы почти так же, как это делал бы человек. Первые проекты летательных машин, основанные на подражании формам птичьего тела, представлены в инженерном творчестве Леонардо да Винчи, в 1510 г. сделавшем открытие, позволившее стать мостом между эпохой Возрождения и нашим временем. Проблемами использования законов и принципов формообразования объектов живой природы занимается бионика. Бионика – наука об использовании в технике, архитектуре и дизайне знаний о конструкциях и формах, принципах и технологических процессах живой природы. Основу бионики составляют исследования по моделированию живых систем. Бионика – прикладная наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структур природы и реализует их в промышленных аналогах.

Подражание формам природы – одно из наиболее распространенных направлений бионики в различных областях искусства и дизайна. Образы флоры и фауны широко использовали в своих работах выдающиеся мастера модерна Р. Лалик и А. Муха. Женщины-стрекозы, бабочки, цветы, змеи, лебеди и даже простые семена растений и насекомые вдохновляли ювелиров ар нуво. Через форму дизайнер общается с потребителем, понимая под формой не только оболочку или конструкцию материальных предметов, но и структуры, сценарии действия, те или иные правила и условия. Методы формообразования можно условно разделить на художественные и инженерно-технологические.

Художественные факторы связаны с эмоциональным наполнением формы – это, прежде всего поиск художественной, образной структуры (Рисунок 41).



Рисунок 41 – Буылки по форме повторяют стебли тростника

Основы художественного формообразования лежат в теории стилей искусства, однако в дизайне они дополнены фирменными и авторскими (индивидуальными) стилями. Инженерно технологические факторы связаны с функцией изделия, которая наряду с эргономикой, антропометрией и бионикой является определяющей при выборе конструкции, материала и технологии изготовления будущего изделия.

Работа с биоформой начинается с трансформации зарисовок объектов природы в орнаментальные образы, т.е. со стилизации. Отбору необходимых и полезных форм живой природы помогают интуиция и знание проблем современного дизайна. Аналогия не означает лишь фиксацию сходства; в числе отбираемых форм природы, возможно, будут те, с которыми в дальнейшем будут работать дизайнеры. Метод работы строится на последовательном изучении формы, её зарисовке и последующем переосмыслении через трансформацию (Рисунок 42) [7].



Рисунок 42 – Графическое и конструктивное переосмысление природной формы

### 5.3 Эргономика

Немаловажной частью разработчика упаковки являются знания эргономики. Эргономичный дизайн связан с именем Генри Дрейфуса (1904–1972), который особое внимание уделял идеям человеческих движений. Он разработал дизайн-теорию о связи между человеком и машиной и был убежден, что машина должна соответствовать требованиям человека, а не наоборот. Исходя из этих позиций, он строил теории об эргономике и антропометрии (Рисунок 43).

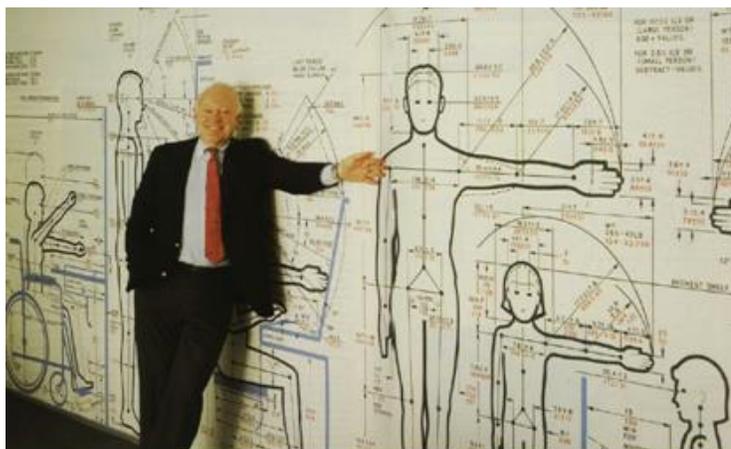


Рисунок 43 – Дрейфус и его теория в графическом изображении

В его книге «Проектирование для человека» (1955 год) помещены масштабные рисунки «мистера и миссис Средних» (Г. Дрейфус назвал их «Джо» и «Джозефина»), на которых он представил средние замеры человеческого тела (Рисунок 44).

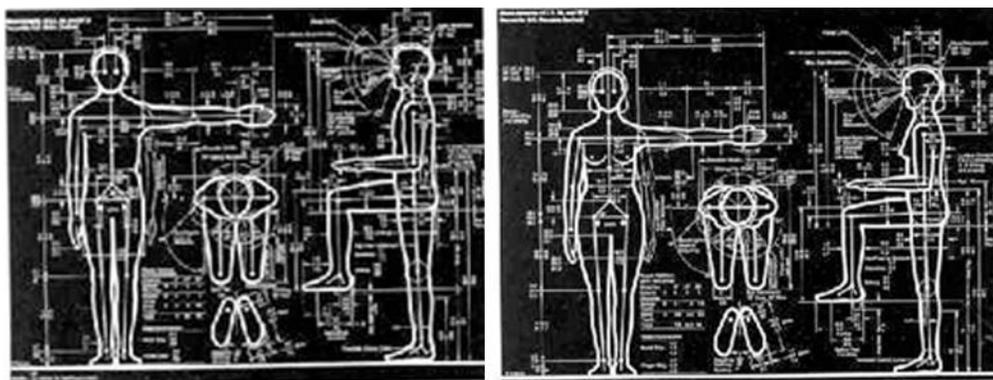


Рисунок 44 – Рисунки из книги Дрейфуса «Проектирование для человека»

Роль и значение эргономики в процессе конструирования упаковки возрастает по мере усложнения производства, появления новых упаковочных материалов, увеличении конкуренции на рынке. Эргономические требования прямо связаны с требованиями эстетическими и косвенно с требованиями экономики и технологии. Поэтому эргономическая отработка промышленного изделия является частью процесса дизайна. Эргономика (от греч. *ergon* – работа и *nomos* – закон) – научно-теоретическая и научно-экспериментальная дисциплина, исследующая психофизиологические факторы взаимодействия человека и техники в рамках единой системы «человек-машина», снижение до минимума отрицательных воздействий условий труда на нервную систему человека и его работоспособность. В этой связи эргономика опирается на данные физиологии, психофизиологии и психологии человека и определяет некоторые требования к форме проектируемых объектов. Существует четыре группы эргономических показателей: гигиенические, антропометрические, физиологические и психофизиологические, которыми оценивается качество продукции в целом и, в частности, конструкции.

**Гигиенические показатели** определяются уровнями освещенности, вентилируемости, влажности, запыленности, температуры, радиации, токсичности, шума и вибрации и т.д.

**Антропометрические показатели** определяются соответствием изделия размерам и форме тела человека, распределению массы его тела, учитываются размеры головы и кисти руки. Антропометрическое соответствие, которое характеризуется правильным выбором параметров конструкции относительно анатомических особенностей человеческого тела, его размеров, возможностей движения с учетом рабочего положения и пользования изделием в эксплуатации.

**Физиологические и психофизиологические показатели** определяются соответствием конструкции изделия следующим возможностям человека: силовым, энергетическим, физиологическим, зрительным, слуховым осязательным, обонятельным и вкусовым (психофизиологические).

Казалось бы, как это относится к разработке конструкции упаковки или упаковочного комплекса. Но нередко мы видим упаковки, где существуют отверстия, на первый взгляд потребителя, они кажутся бесполезными, но это как раз гигиенические требования к упаковке для вентиляции самого продукта в упаковке.

Рассмотрим применение эргономических принципов при конструировании упаковки с двух основных позиций:

- 1) габаритные размеры и вес;
- 2) функциональные соединения.

В процессе розничного потребления преимуществом обладает товар с более удобными (подходящими) габаритными размерами. Такой размер формы принимается с учётом среднестатистического размера кисти. Так, предельными значениями обхвата пальцами одной рукой являются 10–120 мм, а оптимальными 75–80 мм (на практике в расчет принимается 90% людей всех типов, при этом крайние верхние и нижние значения размера данной части тела не учитываются) (Рисунок 45).

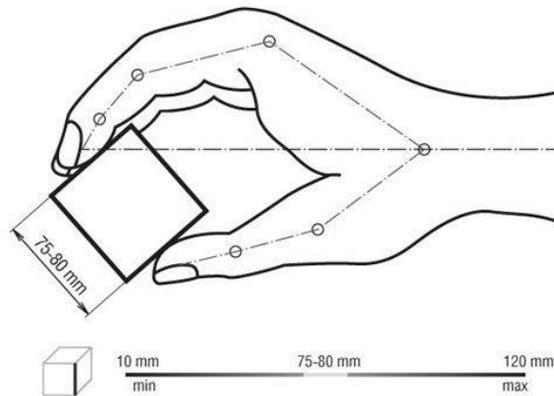
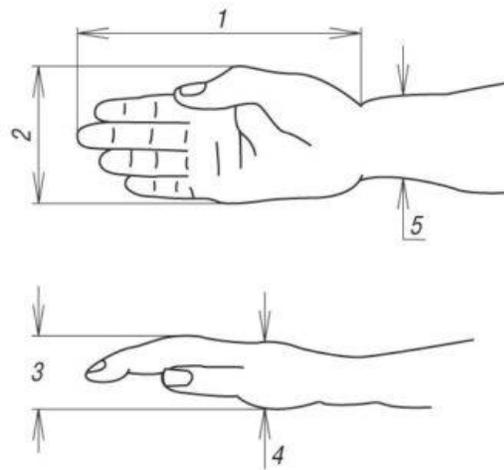


Рисунок 45 – Значения обхвата пальцами одной рукой

За измерения кисти руки принимается среднестатистическая рука человека. Примерные антропометрические данные показаны на рисунке и внесены в таблицу показателей (Рисунок 46).



Размер кисти:		Среднее, мм	
		М	Ж
1	Длина	175	160
2	Ширина	94	80
3	Толщина	27	20
4	Обхват	265	230
5	Обхват запястья	160	140

Рисунок 46 – Средние размеры кисти человека

Также следует учитывать, что каждому объёму соответствует определённый вес. В процессе конструирования устройства функциональных соединений (замков, крышек), следует учитывать, что минимальный размер для действия (открытия, закрытия) пальцем, составляет 23 мм.

Следует понимать, что речь идёт только о паре габаритных размеров, к которым применимы ограничения (длина-ширина, длина-высота, высота-ширина). Так как при захвате, переносе и рассмотрении предмета человеком, захват происходит между большим и указательным пальцами одной руки и в этом случае третий габаритный размер в процессе не участвует. Если же изделие круглой формы, то предельный диаметр обхвата одной ладонью находится в промежутке от 19 до 58 мм, а оптимальным является 38 мм (Рисунок 47).

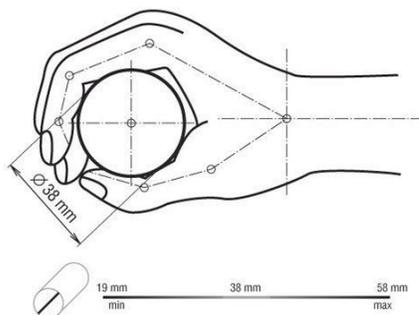


Рисунок 47 – Предельный диаметр обхвата одной ладонью

Также следует учитывать, что каждому объёму соответствует определённый вес (Рисунок 48).

Объем коробки, см <sup>3</sup>	Масса продукта, г
до 325	до 100
325-650	100-225
650-980	225-340
980-1300	340-450
1300-1800	450-560
1800-2450	560-680

Рисунок 48 – Таблица соответствия веса содержимого и объема коробки

В процессе конструирования устройства функциональных соединений (замков, крышек), следует учитывать, что минимальный размер для действия (открытия, закрытия) пальцем, составляет 23 мм.

Адаптация упаковки к эргономическим требованиям является одним из начальных и обязательных этапов проектирования, пренебрежение которым может значительно повлиять на дальнейший жизненный цикл товара.

**Техника макетирования.** Под техникой макетирования подразумевается то, что характеризует методику и технологию. Это в частности, информация о природных и технологических свойствах материалов, способах их обработки, формообразующих процессах и рабочих процедурах, приемах, и методах макетирования. Это также – сведения об опыте изготовления вспомогательных приспособлений и навыках работы с инструментом, рациональном расходовании материалов и повышении прочности моделей, оптимизации их сборки, окраски, упаковки и транспортировки. Однако знание основ рациональной методики не заменит практических навыков, выработанных и закрепленных в процессе реального макетирования. Свободное владение его техническими средствами и приемами не самоцель, а важное условие материального выражения проектной идеи, эффективной и убедительной подачи результата дизайнерской разработки, это также возможность формирования у студента «чувства материала» и развития реалистического проектного мышления.

### **Виды макетов**

Выделяют два вида макетов: черновые и чистовые. В зависимости от выполняемых функций макеты разделяют на поисковые и демонстрационные.

С помощью **черновых макетов** определяют и отработывают в деталях проектное решение. Они относятся к профессиональным средствам работы художника-конструктора. Изготавливают их обычно из мягких материалов (пластилин, пенопласт) без тщательной отделки, отсюда и название — черновые. Такие макеты предназначены для совместной работы художника-конструктора и специалистов, участвующих в создании изделия. Их называют еще рабочими или поисковыми.

Поисковые макеты обладают различной степенью законченности и допускают возможность разнообразных переделок как в деталях, так и в целом. Достоинства и недостатки замысла в макетном поиске выявляются быстро, так как художник-конструктор мысленно достраивает частично исполненную форму до той степени законченности, которая позволяет представить возможные качества создаваемого изделия. Незавершенность поисковых макетов, приблизительность отраженных в них идей и решений делает их функции чисто творческими. Поисковым методом определяют художественно-конструкторское решение как изделия в целом, так и отдельных его фрагментов.

Поисковые макеты самые простые по технологии и материалам изготавливаются со значительным уменьшением в интересах оперативности работы.

После поискового макета переходят к чистовому, который выполняют в материале, более приближенному по своим характеристикам к промышленному образцу.

**Чистовые макеты.** С помощью чистовых макетов, найденное ранее решение закрепляют в таких макетных материалах: бумага, пергамент, картон, гофрокартон, полимерная пленка и т.д. Они позволяют довольно точно передать признаки изделий промышленного изготовления и обеспечивают их сохранение на протяжении длительного времени.

По чистовым макетам специалисты оценивают результаты проектирования с производственной, экономической и потребительской точек зрения. Эти макеты называют также демонстрационными. Демонстрационные макеты отображают проектное решение с некоторой степенью законченности. Они, как правило, не подлежат переделкам, хранятся как эталоны, фиксируя момент, после которого проектирование либо пошло в новом направлении, либо завершилось.

Демонстрационные макеты изготавливают на основании данных, полученных в процессе поискового макетирования, по чертежам разработанным художником-конструктором и, как правило, на заключительном этапе художественного конструирования. Демонстрационный макет служит эталоном эстетических свойств изделия, образцом для серийного воспроизведения. Любая

техническая документация — чертежи, технические условия, стандарты – сама по себе не обеспечивает точного воспроизведения потребительских свойств, какой бы детальной она ни была.

Только сочетание демонстрационного макета и технической документации позволяет вести конструкторскую и технологическую разработку в направлении обеспечения эстетических свойств изделия, предусмотренных художественно-конструкторским проектом.

## Глава 6 Материалы и инструменты для макетирования

В макетировании достаточно давно бумага применяется как средство для моделирования – с ее помощью определяют варианты рационального раскроя, ищут развертки, соответствующие идее. Внимание дизайнеров к бумаге объясняется ее доступностью и простотой обработки, значительными имитирующими и конструктивно-технологическими возможностями. Для рабочих макетов упаковки применима практически любая бумага, которая впоследствии может быть запечатываемая в условиях типографии. Для макетов, которые станут опытными образцами, необходимо использовать бумагу именно того качества, которая будет использоваться при тираже упаковки в промышленных масштабах. Макетирование из бумаги наиболее доступно в академическом дизайне, это – основной макетный материал, начиная с пропедевтического курса. Используя его конструктивные и выразительные свойства, студенты выполняют рельефные орнаментально-ритмические и модульно-комбинаторные композиции, выявляют структуру правильных многогранников и роль линии (ребра) и плоскости в пространственном построении объемов. На этом пути осознается возможность увеличения жесткости конструкций при применении разнообразных сгибов листа и способность поверхности сминаться в различные фигуры. Работа с формообразованием в бумаге позволяет осваивать основы профессионального метода одновременного и взаимосвязанного решения конструктивной и художественно-образной задачи. На этом этапе формируется навык владения конкретными композиционными и конструктивными приемами: модульного формообразования, конструкции из одного бумажного листа, использования вырубной формы и т.д. Каждый тип деформации листа (изгибание, разрезание, складывание) определяет соответствующую её технологическую операцию, результатом которой является некоторый вид листовой структуры. Каждый тип деформации листа (изгибание, разрезание, складывание) определяет соответствующую ей технологическую операцию, результатом которой является некоторый вид листовой структуры. Рассмотрим подробнее эти операции и технические приемы их осуществления.

Изгибание листа. С помощью этой операции создают поверхности с цилиндрическими, коническими и плоскими участками. При изгибании листа прочность и жесткость, особенно в направлении, перпендикулярном изгибу, резко возрастает. Его большую прочность имеют замкнутые цилиндрические поверхности. Рассматриваются два варианта выполнения этой операции:

1. Принудительное сближение краев листа, когда преодолевается сила упругости материала. Этот способ позволяет получать гладкие красивые поверхности, однако требует для ее фиксации закрепление листа, например, склеивание. При этом способе получение сложных видов поверхности затруднительно.

2. Складывание листа при помощи параллельных, диагональных, криволинейных сгибов на поверхности листа. Эти сгибы могут быть встречными, с обеих сторон листа, что дает возможность создавать сложную пластическую форму. Такие сгибы, создающие ребра, в полиграфических процессах называют «бигами», и создаются эти «биги» на биговальных машинах в условиях типографии. Этот производственный процесс мы рассматривали выше [6].

Хотя в промышленной упаковке в основном стараются избегать большого количества склеек материала, в связи с необходимостью складывания упаковки в плоский вид при транспортных перевозках большого тиража, но все же в опытных образцах требуется склейка при сборке макета. В этом случае используется клей. Клей лучше брать синтетический, прозрачный типа «Кристалл». Нож для бумаги и картона необходимо выбирать специальный – макетный со съемными насадками, и ни в коем случае не пользоваться канцелярским ножом. Между этими ножами есть принципиальная разница в расположении направления режущего ребра. Также в процессе конструирования необходима макетная доска для работы с бумагой (Рисунок 49).



Рисунок 49 – Макетный нож со съёмными насадками и макетная доска

Бумага в промышленных тиражах используется разная по качеству, плотности, составу. Существуют государственные стандарты на бумагу, картон, которые регламентируют качество используемого материала в изготовлении промышленной упаковки (ГОСТ 33781-2016. Упаковка потребительская из картона, бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия). Также существуют определенные типографские форматы бумаги, которые используются при печати офсетным способом или цифровым, а также способом флексографии. Эти способы самые популярные при тиражировании упаковки. Выбор способа печати зависит в основном от количества тиража и запечатываемого материала.

Существует несколько форматов бумаги. В России их регламентирует ГОСТ 5773-90. На международном поле применяется система стандартов ISO 216, активно используемая и у нас. Также есть и другие стандарты бумаги: американские, японские и пр. Каждый вид имеет свои особенности. Рассмотрим наиболее ходовые и распространенные форматы, включая размеры бумаги, применяемые для изготовления различной полиграфической продукции. Формат бумаги серии А, включающий более 10 размеров (А0, А1, А2, А3, А4, А5 и др.), известен каждому человеку, причем даже не связанному со сферой полиграфии. Это самая используемая размерная сетка, согласно которой длина любого листа равна его ширине, умноженной на квадратный корень из 2. Все

размеры бумаги данного формата строятся от листа A0 площадью 1 м<sup>2</sup> (Рисунок 50).

	Размер, мм	Размер, см
A0	841x1189	84,1x118,9
A1	594x841	59,4x84,1
A2	420x594	42x59,4
A3	297x420	29,7x42
A4	210x297	21x29,7
A5	148x210	14,8x21
A6	105x148	10,5x14,8
7	74x105	7,4x10,5
A8	52x74	5,2x7,4
A9	37x52	3,7x5,2
A10	26x37	2,6x3,7

Рисунок 50 – Таблица размеров бумаги серии А

### 6.1 Международные стандарты бумаги

Универсальной международной системой стандартов определения форматов бумаги считается ISO 216:1975. Принцип стандартизации здесь прост: соотношение ширины и длины листа идентично соотношению стороны и диагонали квадрата. Большинство моделей современной печатающей техники работает с форматами бумаги по ISO 216.

Система стандартов является метрической. Это позволяет округлять абсолютные значения длины / ширины листа в стандартных единицах измерения. Международный стандарт предусматривает указание размеров в миллиметрах. Как уже упоминалось выше, самым известным и широко распространенным в ISO 216 является формат серии А. Он активно используется в ЕС, России и ряде других стран.

## **6.2 Форматы бумаги серии В и С**

В системе стандартизации есть еще одна широко распространенная серия – В. Она применяется в случаях, когда бумага формата А не подходит или при ее использовании получается большое количество отходов. Размеры В находятся между двумя соседними соответствующими значениями размеров серии А. Например, В1 по метрической шкале располагается между А0 и А1. Формат данной серии используется для печати книг, газет, различных карточек и даже игральные карты.

Также в международную стандартизацию включена серия С. Она чаще всего обозначает форматы конвертов для корреспонденции. Размеры С располагаются между соответствующими размерами В и А. Так, бумага А4 легко помещается в конвертах С4.

Важным элементом является выбор материала для тиражирования упаковки. Этот материал должен учитываться уже во время создания оригинал-макета, то есть опытного образца.

## **6.3 Картон**

Большую роль в упаковочной продукции играет картон. Слово «картон» возникло от французского carton или итальянского carta, что означает бумага. Картон – это разновидность бумаги, которая отличается большим количеством бумажной массы на единицу площади. Основные технические операции по выработке картона принципиально не отличаются от технологических процессов при выработке бумаги, однако для сырья используются вещества с более грубым и жестким волокном. По назначению картон делится на упаковочный, полиграфический, обувной, электроизоляционный, строительный и другой. Картон бывает однослойный и многослойный. Слои многослойного картона производят из различной волокнистой массы. Упаковка, произведенная из картона, имеет более низкую себестоимость, нежели деревянная, металлическая, поэтому активно применяется в народном хозяйстве [3].

В промышленном изготовлении упаковки для картона существуют также межгосударственные стандарты. ГОСТ 33781-2016 «Упаковка потребительская из картона, бумаги и комбинированных материалов» описывает технические термины и требования к упаковке.

Вот некоторые примеры конструкций:

1) **Коробка со съемной («телескопической») крышкой:** коробка, закрываемая крышкой, которая является самостоятельным элементом коробки, отделенным от корпуса (Рисунок 51).



Рисунок 51 – Коробка со съемной («телескопической») крышкой

2) **Коробка с крышкой, соединенной «шарнирно» с корпусом:** коробка, закрываемая крышкой, соединенной с корпусом подвижно (Рисунок 52).



Рисунок 52 – Коробка с шарнирной крышкой

3) **Коробка со съемной крышкой в форме обечайки (пенал):** коробка, закрываемая крышкой в форме обечайки (Рисунок 53).



Рисунок 53 – Коробка-пенал

4) **Элементы коробки:** конструктивные детали коробки (Рисунок 54).

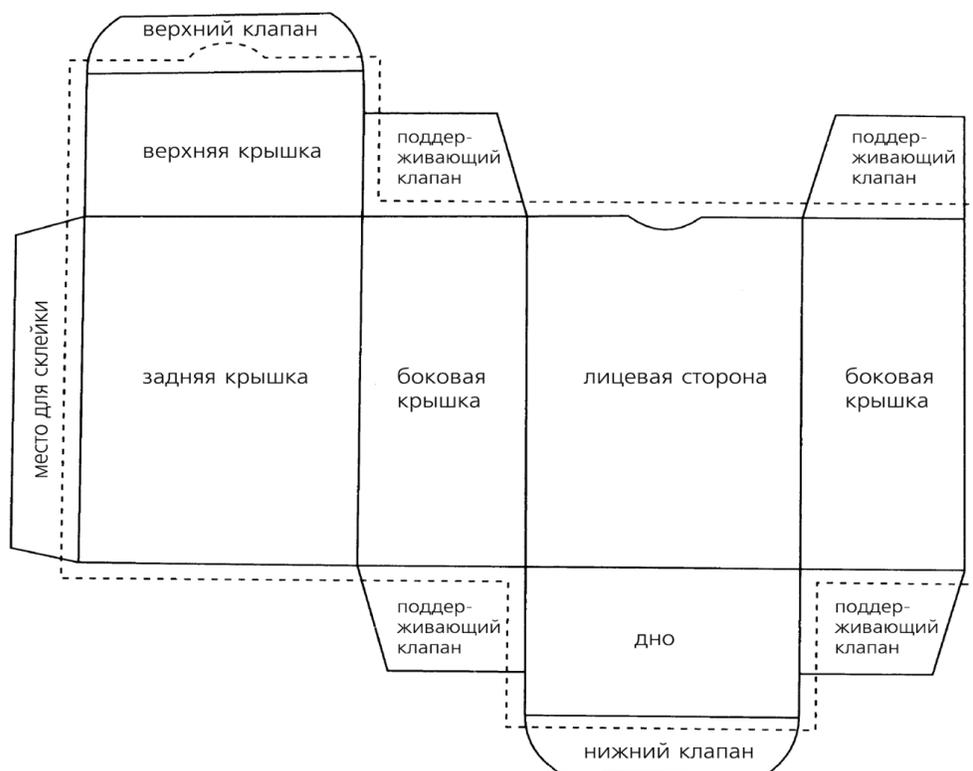


Рисунок 54 – Развертка коробки с элементами

5) **Пачка с четырех- или трехклапанным дном и крышкой:** пачка, закрываемая четырех- или трехклапанной крышкой (Рисунок.55).

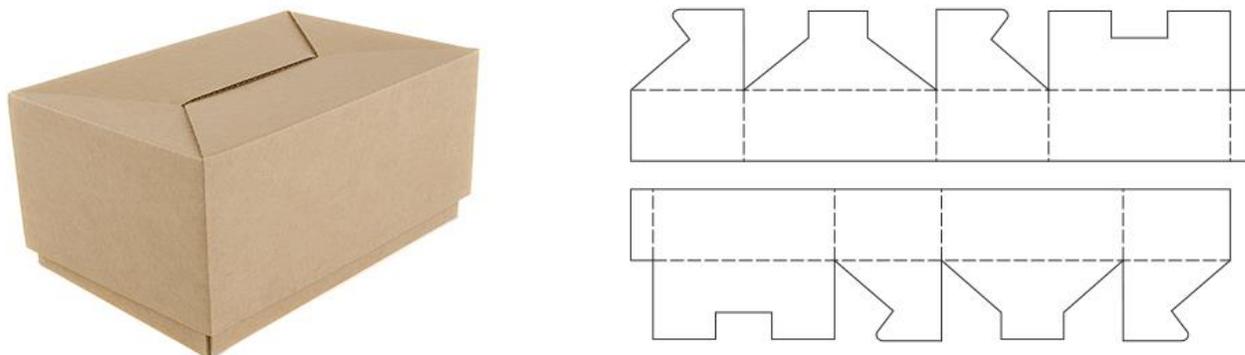


Рисунок 55 – Коробка с четырехклапанным дном

6) **Клапаны дна и крышки в форме замков-застежек:** пачка с различными запирающимися замками, предусмотренными конструкцией (краем) пачки (Рисунок 56).



Рисунок 56 – Дно коробки в виде замка «Ласточкин хвост»

В конструкции упаковок часто присутствуют дополнительные элементы, например:

а) пакет-вкладыш – вспомогательное упаковочное средство, помещаемое внутри упаковки, обеспечивающее сохранность и качество упаковываемой продукции, в том числе защиту от атмосферного воздействия.

б) комбинированный материал (на основе бумаги и картона) – двухслойный или многослойный материал, в котором бумага или картон прочно соединены склеиванием, припрессовкой или иными способами с полимерными пленками, алюминиевой фольгой или другими материалами в разных сочетаниях слоев, с дополнительной поверхностной обработкой слоев или без нее.

в) обечайки – это один из элементов конструкции гофротары, представляющий собой открытый конус или цилиндр и применяющийся для усиления жесткости стенок упаковки. Внешне обечайка представляет собой некую картонную внешнюю обертку, своеобразную обложку для коробки. У нее нет боковых стенок только верх и низ.

г) амортизаторы служат для защиты предметов от механических повреждений, т.е. ударов, вибрации и падений. Изготавливаются амортизаторы из гофрокартона.

д) перегородки, решетки – это дополнительные детали картонной упаковки, которые усиливают основную конструкцию или разделяют содержимое между собой (Рисунок 57).



Рисунок 57 – Картонная упаковка с перегородками

е) прокладки – это одна из разновидностей комплектующих для картонной тары. Представляет собой простой лист гофрокартона, который принято укладывать на дно коробки для его усиления, либо между рядами груза при его штабелировании.

ж) ручки, с демонстрационными открытыми окнами или окнами из неокрашенного полимерного материала

Упаковку в зависимости от способа скрепления элементов конструкции и способов сборки изготавливают следующих видов: складную, склеенную или сшитую. Конструкция складной упаковки предусматривает наличие фиксирующихся язычков, ушек, запирающихся замков, не требует склеивания и скрепления скобами и позволяет преобразовывать заготовки в готовую к применению упаковку. Упаковку изготавливают прямоугольного, круглого, эллипсоидного, многоугольного или других сечений, а также с решетками, прокладками, пакетами-вкладышами, с ручками, с демонстрационными открытыми окнами или окнами из неокрашенного полимерного материала.

Размеры упаковки устанавливают в технической документации на упаковку для конкретных видов продукции в зависимости от вида упаковываемой продукции с учетом размеров транспортной упаковки, транспортного и складского оборудования.

## Контрольные вопросы для самопроверки

- 1) Из какого материала была выполнена первая упаковка в мировой истории человечества?
- 2) С каким изобретением человечества принято считать отсчет в истории упаковки?
- 3) Где и когда были найдены первые находки глиняных сосудов?
- 4) Какая самая распространенная глиняная упаковка была в Древней Греции в V веке до н. эры?
- 5) Где и когда появились первые бутылочки из стекла?
- 6) Какая известная технология в стекольном производстве появилась в Венецианской республике в XIII веке, ценная и по сей день?
- 7) Какую упаковку принято считать началом эры современной упаковки?
- 8) Когда был изобретен бумажный пакет с плоским дном? Назовите имя изобретателя.
- 9) Когда был изобретен полиэтиленовый пакет и его массовое производство?
- 10) Кто и когда изобрел первую складную коробку из картона?
- 11) Когда появилась первая бумажная этикетка, напечатанная литографским способом?
- 12) Самый распространенный материал, из которого изготавливают современную коробочную упаковку?
- 13) Когда была изобретена консервная банка и для каких нужд?
- 14) Какое увлечение американского ученого Джона Рэнда способствовало изобретению им оловянного тубика?
- 15) Самая известная шведская упаковка середины 20 века?
- 16) По каким критериям классифицируется упаковка?
- 17) Какие существуют виды маркировки?
- 18) Каковы функции маркировки?
- 19) Что такое вырубка, высечка, надсечка?
- 20) Что вам известно о биговальных процессах?
- 21) Что такое фальцевание, его виды?

- 22) Каковы функции упаковки?
- 23) Что такое тектоника?
- 24) Что значит трансформировать?
- 25) Что означает термин формообразование?
- 26) Кто такой Генри Дрейфус и какова его наука?
- 27) В чем принципы антропометрии?
- 28) Какие вы знаете виды макетов?
- 29) Какие инструменты и материалы используются для макетирования?
- 30) Какие вы знаете типы бумажных форматов?

## Практические задания

**Задание № 1** Стилизация природной формы.

Задача: Сделать зарисовки (скетчи) природной формы и переосмыслить эту форму в графической стилизации.

**1 Этап.** Скетчи. Графические зарисовки разных ракурсов, фрагментов насекомого, в которых выявляются основные признаки формы. Пример студенческой работы на рисунке 1.



Рисунок 1 – Изучение природной формы насекомого – стрекозы

**1 Этап.** Стилизация. Переосмысление пластики бионической формы в стилизованный декоративный графический объект. На этом этапе выявляется формообразование элементов будущей объемной формы упаковки. Пример студенческой работы на рисунке 2.

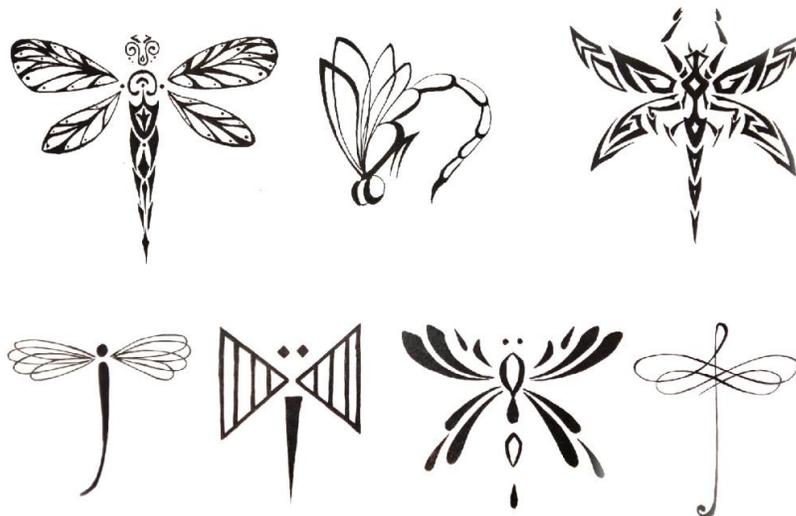


Рисунок 2 – Стилизация насекомого, стрекоза в различных вариантах

**Задание № 2** Формообразование в конструкции.

Задачи: на основе изученной природной формы, используя формообразование данного бионического объекта, сконструировать объемную закрывающуюся коробку. Материал – бумага, 200 гр. – 300 гр. Пример студенческой работы на рисунке 3.



Рисунок 3 – Упаковка для чая со съемной крышечкой

### Задание № 3 Различные принципы развертки в упаковке.

Задача: создать три вида упаковки: цельнокройная, вырубная, упаковка-модуль. Материал – бумага, картон, 200 гр. – 300 гр. Пример студенческого проекта на рисунке 4.

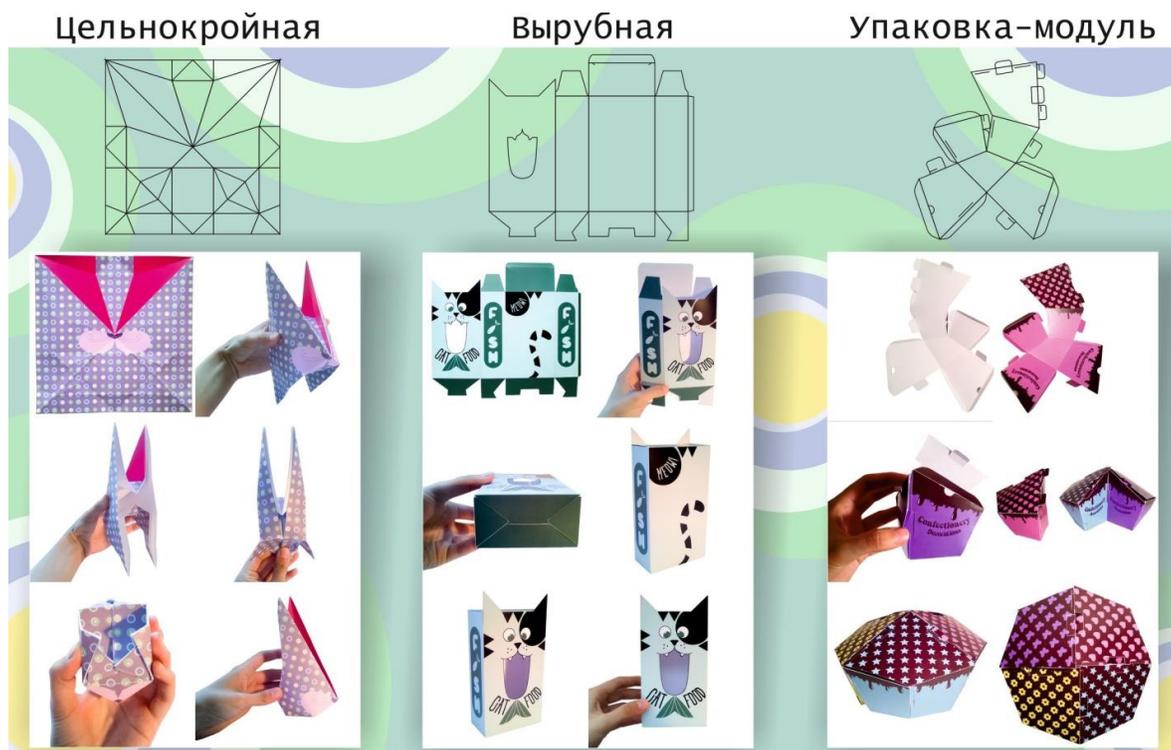


Рисунок 4 – Три принципа конструкции на примере студенческой работы

### Задание № 4 Создать упаковочный комплекс для еды на вынос.

Задача: создать комплекс упаковок, вкладывающихся в упаковку-переноску для еды на вынос. По условиям задания объект проектирования может быть выбран по желанию студента. Развертки упаковок должны быть сборно-разборные, дизайн должен отражать специфику заведения общепита. Материал – картон, 200 гр. – 300 гр. Пример студенческого проекта на рисунке 5.



## Конструирование упаковки

Проект комплексной упаковки для детского питания на вынос

Итог проекта



Комплексная упаковка для детского питания "Домик" включает основную форму с ручками для переноски и три отдельных выкладываемых в лот, в виде домиков и крышки.

Все элементы упаковки не требуют склеивания, собираются за счёт выгибов и впадинок, раскладываются в плоские листы, что удобно в транспортировке и экономит место.

Упаковка предназначена для переноски и хранения хранилища пюрешки, супа и сока.

Развёртка и графика

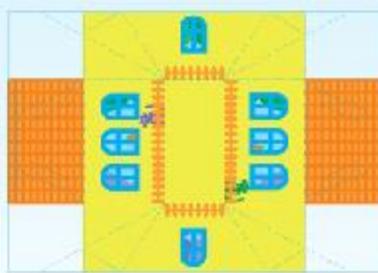
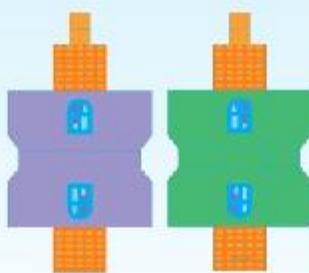
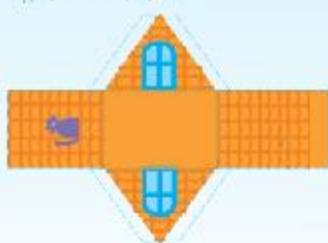


Рисунок 5 – Пример графической подачи упаковочного комплекса.

## Заключение

Конструирование упаковки – это сложный процесс, объединяющий несколько этапов проектирования, изготовления промышленного образца, а в конечном итоге тиражирования. Рассмотренные в пособии вопросы, связанные со сферой проектирования упаковки, формируют профессиональные компетенции у студентов направления «Графический дизайн», которые дают возможность аналитического мышления, умения выбора материала для конструирования в зависимости от формообразования, объема, массы упаковки и упаковываемого продукта. Изучение постпечатных процессов, грамотного подхода к созданию конструктивной развертки упаковки, основанного на эргономических и антропометрических данных, дает возможность студенту профессионального подхода к будущим проектным заказам. Навыки, полученные при решении практических заданий с конкретными примерами, являются базовыми при освоении дисциплины «Конструирование в графическом дизайне», а также коррелируются со смежными дисциплинами, такими как «Проектирование графических объектов», «Основы производственного мастерства», в том числе и при прохождении производственных практик, заложенных в учебный план университета.

## Библиографический список

1. Гарлан, И. Последние достижения греческой керамической эпиграфики на западе / И. Гарлан // Античный мир и археология. – 2010. – №. 14. – С. 371–395.
2. Герасимов, А.А. Макетирование из бумаги и картона: учебно-методическое пособие / А. А. Герасимов, В.И. Коваленко. – Витебск: УО ВГУ им. П.М. Машерова, 2010. – 167 с.
3. Ефремов, Н.Ф. Конструирование и дизайн изделий из бумаги и картона [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. Ф. Ефремов, Д. А. Счеславский. – Москва: МИПК, 2015. – 132 с.
4. Ильина, О.В. Визуальные коммуникации в дизайн - проектировании тары и упаковки: учебное пособие / О. В. Ильина. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2017. – 94 с.
5. Карасева, Г.В. Технологии полиграфии: учебное пособие / Г. В. Карасева, И. В. Карасев. – Тольятти: ТГУ, 2018. – 198 с.
6. Конарева, Ю.С. Конструирование и дизайн тары и упаковки: учебное пособие / Ю. С. Конарева, О. А. Белицкая. – Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2017. – 64 с.
7. Корнева, Т.А. Форма и ее развитие: учебное пособие / Т. А. Корнева. – Москва: РГУ им. А.Н. Косыгина, 2011. – 60 с.
8. Основные термины дизайна: краткий справочник словарь. / Д. А. Азрикан [и др.] –М.: ВНИИТЭ, 1988. – С. 56
9. Пашкова, И.В. Проектирование: проектирование упаковки и малых форм полиграфии: учебное пособие для вузов / И. В. Пашкова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 179 с.