Л.Н. МАКАРОВА
*Старший преподаватель кафедры «Дизайн мебели». Российский государственный художественно-промышленный университет им. С.Г. Строганова*
*e-mail: sha-li@mail.ru*

L.N. MAKAROVA
*Senior teacher of the Furniture design department. Stroganov Russian State University of Design and Applied Arts*
*e-mail: sha-li@mail.ru*

DOI: 10.37485/1997-4663_2023_3_3_291_303

# БУМАГОПЛАСТИКА КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОСВОЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ НАВЫКОВ

# PAPER PLASTIC AS AN EFFECTIVE METHOD OF MASTERING PROJECT SKILLS

Бумагопластика как часть дисциплины «макетирование», позволяет не только познакомить будущих дизайнеров с особенностями формообразования листовых материалов, но и способствует генерации концепций. Набор упражнений, включающий в себя как использование методических пособий, так и адаптирующиеся к проектным дисциплинам формы работы, может зарекомендовать себя как эффективный метод освоения проектных навыков. Комплексное изучение поведения материала, его физических и механических характеристик на практике становится доступным для студентов первого курса и ускоряет путь к пониманию более сложных и многосоставных методов проектирования. В статье представлена как теоретическая информация, необходимая для понимания излагаемой темы, так и примеры практического применения метода, для оценки его актуальности и эффективности.

Paper plastics, as part of the discipline “layout”, allows not only to acquaint future designers with the peculiarities of forming sheet ma-

terials, but also contributes to the generation of concepts. A set of exercises, including both the use of methodological manuals and forms of work that adapt to project disciplines, can prove to be an effective method of mastering project skills. A comprehensive study of the behavior of a material, its physical and mechanical characteristics in practice becomes accessible to first-year students and accelerates the path to understanding more complex and multi-component design methods. The article presents both theoretical information necessary to understand the topic being presented, and examples of practical application of the method to assess its relevance and effectiveness.

**Ключевые слова:** бумагопластика, метод проектирования, методика, предметный дизайн, дизайн мебели, бумага.
**Keywords:** paper plastic, design method, methodology, subject design, furniture design, paper.

Пропедевтика занимает особое место на начальном этапе обучения предметному дизайну. В психолого-педагогическом смысле пропедевтическим курсом обычно называют набор учебных действий, которые содержат подготовительный материал, систематически изложенный в сжатой форме, и формирующий в обучаемом начальные навыки профессиональной деятельности. Без них эффективное освоение основного профессионального курса сильно затруднено. Сочетая в себе приобретение знаний, умений и навыков из различных дисциплин непосредственно связанных с проектированием, она даёт полноценное понимание композиционных законов, изобразительных средств, формообразовательных приёмов, плоскостной, объёмной и объёмно-пространственной структуры. Пропедевтика предполагает поэтапное проведение занятий, сочетающих в себе различные методы и инструменты. Макетирование выступает как один из формообразующих инструментов, позволяющих реализовать композиции в рельефе и объёме. Наличие практических упражнений, направленных на освоение первоначальных навыков будущего дизайнера, позволяет ввести в курс эстетической организации формы, составление последовательности в работе над задачами, и что важно, получить быстрые результаты творческой деятельности, применимые к реализации проекта [1].

Цель пропедевтики — получение основ проектных навыков: развитие креативного мышления, умение генерировать идеи и визуали-

зировать их. Макетирование, помимо развития тактильного восприятия формы и объёмно-пространственного мышления, лучшим образом помогает студенту освоить процессы генерации идей. В процессе макетирования идеи пластичность выбранного материала позволяет студентам мыслить не только «головой», но и руками. Макетирование идеи — неотъемлемая часть учебной работы над концепцией дизайн-проекта реального предмета. «Поиски формы с помощью макетного метода в значительной степени раскрепоща[ют] художественное сознание, способству[ют] развитию моторики пространственных ощущений студентов. Выйдя за рамки графического эскиза, чертежа, рисунка, форма позволя[ет] раскрыть действительный потенциал выразительности» [2, с. 241].

Самым простым и доступным материалом в макетировании является бумага: «когда речь заходит о бумаге, не нужным оказывается ничего, кроме двух рук и небольшого количества фантазии, позволяющей затейливо гнуть, крутить, сворачивать, и прочим образом управлять бумагой» [3, с. 28]. В мебельной индустрии используется множество листовых материалов, таких как металл, пластики, фанера, шпон и др. Современные дизайнеры в процессе проектирования мебели на этапе эскизного макетирования используют бумагу, которая имитирует поведение многих листовых материалов, используемых в промышленном производстве и строительстве. Такие пластичные проявления бумаги через её физико-механические свойства и возможности обозначены термином — бумажная пластика [4] или бумагопластика [5].

Бумагопластика — особый вид творческой деятельности, направленной на конструирование и создание пространственных композиций из бумажного материала. Бумагопластикой называют как сам процесс работы с бумагой, так и готовые произведения. Процесс основан на вырезании, сгибании, скручивании и склеивания бумаги. «Представляется, что термин “бумагопластика” отражает как художественно-творческие особенности, так и специфику самого жанра, он шире, чем просто “использование складчатых или прочих структур из бумаги в … дизайне”. <…> Этот термин отражает специфику … подхода к изучению композиционных, конструктивных, структурно-технологических закономерностей» [6, с. 4] листовых материалов на примере бумаги. Для начала рассмотрим механику производства бумажных материалов, так как это определяет их пластичность и полезные для макетирования свойства.

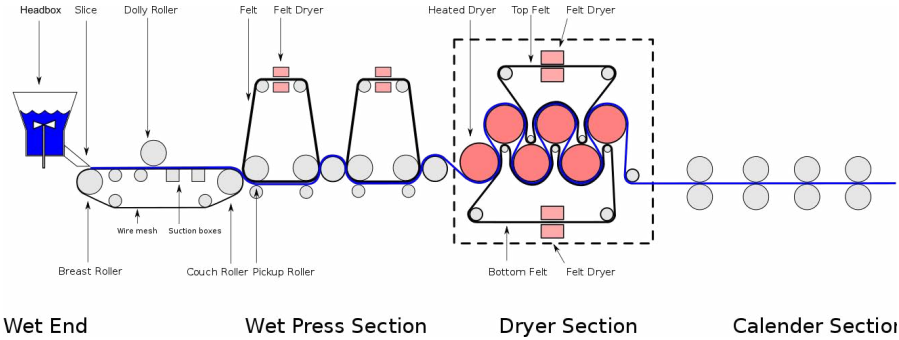



Рис. 1. Принцип работы машины Фурдринье

В зависимости от волокнистого состава, природы растительных волокон, содержания наполнителей, проклейки, технологии производства получают бумагу нескольких сортов с различными свойствами. Она имеет физические и механические свойства. Каждое свойство помогает или мешает раскрыть эстетику формообразования бумажной пластики. Плотность определяется качеством спрессованности и непрозрачности. Впитываемость бумаги большая, при увеличенной влажности волокна расширяются и увеличивают размер полотна, нарушая ровность и гладкость поверхности, помимо этого, высыхая, она даёт усадку. Механические же свойства определяют степень неоднородности поверхности, образуют фактуру [7].

Историческая справка. «Бумага — материал, история которого насчитывает века, ее качества и свойства трансформировались в зависимости от потребностей общества, от спроса на основу для письма, от развития технологий ее производства» [8, с. 9]. До изобретения производства бумаги рулонами, её изготавливали отдельными листами. Здесь важно отметить, что такая бумага не вытягивалась, соответственно не имела направления скручивания или разламывания структуры бумаги, что не позволило бы в полной мере использовать принципы бумажной пластики. Современные способы производства бумажной продукции в корне отличаются от первых прототипов станков бумагоделания и основаны на принципах машины Фурдринье (Рис. 1), которая использует движущуюся тканую сетку для создания непрерывного бумажного полотна путём фильтрования волокон, содержащихся в бумажной массе.

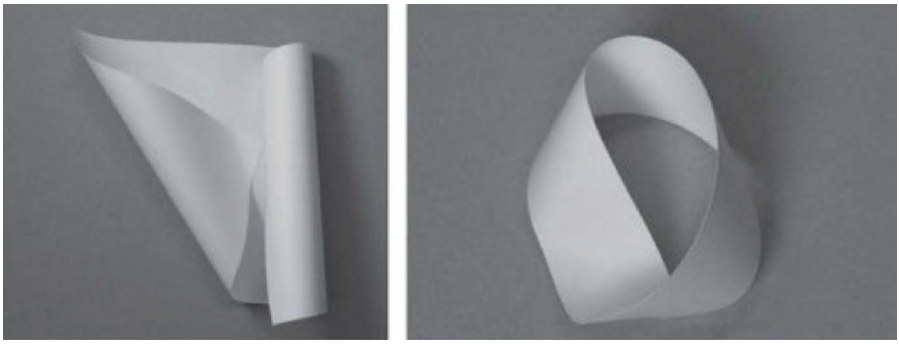


Рис. 2. Пример сгибания листа, позволяющее создавать различные композиции с плавными формами [9]

Такое особенное вытягивание бумажного полотна придаёт ему отличительные физические характеристики и уникальное качество, позволяющее раскрыть весь потенциал бумажной пластики. При изготовлении бумаги волокна целлюлозы распределяются вдоль направления движения ленты. В итоге продольная и поперечная структура бумаги отличаются друг от друга. Проверить это можно опытным путём: вырезать две полоски по ширине листа и по длине. Ленты будут по-разному гнуться. Сильнее будет гнуться лента, у которой волокна располагаются поперёк. Это свойство играет основную роль в бумажной пластике. Особенно если речь идёт о качественном изготовлении макетных бумажных образцов, позволяет получать сложные плавные, изогнутые формы без заломов, вмятин. Данный способ может стать основой для создания конструкций из металлического листа, различных типов пластика, листового силикона и т.д. [9] (Рис. 2).

В рамках учебного процесса студенты художественных ВУЗов используют ватман, плотностью от 150 до 200 г/м$^2$ для натяжения бумаги в качестве основы для изобразительной деятельности, рисования механическим давлением грифеля на поверхность бумаги, для вырезания макетным резаком и склеиванием водно-дисперсионным клеем. Гладкая бумага, без ярко-выраженной фактуры, устойчивая к истиранию и имеющая вариативность формата отвечает всем творческим потребностям. Физико-механические свойства бумаги Ватмана отлично справляются с задачами пропедевтических основ, выступая в качестве тренажёра мелкой моторики рук и средством для достижения качественного результата.



Рис. 3. Курсовой эскизный проект домика для животных, Калинина Василиса (2020 г.)

Одним словом, если студент справился с обычным ватманом, то ему под силу любая плотность бумаги. В качестве эффективного метода пропедевтического проектирования предлагается работать с бумагой, изготовленной по ГОСТу, универсальным материалом, сочетающим в себе необходимые свойства [7].

Бумагопластика является перспективным направлением дизайнерского формообразования, влияющим на развитие проектной культуры. «Сегодня можно выделить бумагопластику в самостоятельную область современной проектной культуры дизайна, рекомендовать ее для инновационных и междисциплинарных областей дизайна» [10, с. 182]. В этой области заключен вековой опыт, и, тем не менее, формотворческий потенциал бумагопластики не исчерпан. Бумагопластика как инструмент для студентов 1 курса, погружающихся в проектирование, запускает живой процесс генерации идей. В группе студентов только начавших творческий путь, как правило, есть те, кто не обладает навыками анализа и не может сразу осознать суть поставленной проектной задачи, в таких случаях метод применения бумажной пластики раскрывает потенциал студента. Поиск рандомно получившихся, с точки зрения законов основ композиции, форм, заставляет переступить через неопределённости, довериться поведению материала. Таким образом качество идей студентов, изучающих новую для себя профессию дизайнера мебели, выравнивается в отдельно взятой группе. Помимо этого создание объёмно-пространственных композиций из бумажных материалов, на основе которых проводится поиск новых формообразований является источником вдохновения в предметном дизайне. На



Рис. 4. Курсовой эскизный проект картонного рюкзака, Даутов Алишер (участие в выставке Salone Satellite Moscow, 2019 г.)

примере работ студентов первого курса кафедры «Дизайн Мебели» можно увидеть, что «Бумажная пластика» бесконечно богата в вариативности поисковых форм и новых концептуальных идей, а значит эффективна как один из методов в рамках введения в профессию дизайнера (Рис. 3, 4). Последовательность появления идеи предмета нелинейна, доля случайности позволяет получать оригинальные решения, а упражнения на трансформацию бумажного листа сами по себе становятся отправной точкой к выбору предмета для проектирования.

Примеры конструкций из бумаги, которые уже имеют объём, тектонику и образность позволяют брать получившиеся формы за основу дизайн-проекта в различных отраслях. Например, светопроницаемость тонких бумажных листов открывает возможности для создания абажуров светильников, а их сочетание с другими материалами даёт ещё большую вариативность применения и даже предполагает принципы трансформации (Рис. 5).

Активное участие студентов в конкурсах с проектами из листовых материалов, рождённых из упражнений по бумагопластике, так или иначе подтверждает актуальность методики, расширяет круг формообразующих способов. Бумажные конструкции имеют особую логику формообразования, основанную на принципах трансформации листа. Основные инструменты пластического ключа бумаги: плоскость, складчатая




Рис. 5. Курсовой проект трансформирующегося светильника, Моисеева Анастасия (шорт-лист выставки «Придумано и сделано в России», 2022 г.)



Рис. 6. Пример складчатой поверхности бумажного листа

плоскость, линия, перфорация. Помимо этого, каждый её поворот, сгиб, изгиб, фиксация выдаёт неповторимые вариации формы, который может вдохновить на проектирование, внешне отражающее получившийся эффект. Интерпретация техники бумагопластики в других материалах открывает новые способы её применения в прототипировании. Ломаная линия и ритмичное повторение сгибов бумажной плоскости, имеющих в основании острые углы, предполагает создание образов с более характерными объёмами и дополнительным светотеневым способом их отображения (Рис. 6, 7).

Плиссирование и гофрирование бумаги как источник новых сжимаемых и разжимаемых конструкций. Этот способ пластики является основой в трансформируемых предметах и кинетических поверхностях. Сжатая складчатая поверхность может быть упорядоченной или хаотичной. Плиссе вошло в тенденции реализации предметов с лёгкой конструкцией, таких как светильники, ширмы, кофейные столики и др. В качестве примера того, что найденная в результате экспериментов форма может стать полноценным продуктом на рынке предметного дизайна

и изделий для интерьера привожу светильники Plisse, выпущенные мной под личным брендом, ставшие экспонатами на выставках «Трын-трава», «АРТДОМ» 2022 года, применяемые в качестве освещения общественных пространств (сегмент HoReCa), жилых интерьеров, производящиеся вручную и доступные к заказу в настоящий момент (Рис. 8).

За счёт прямой линия разреза, кривой линии сгиба бумаги, ломаной линии, выпуклых и вогнутых складок, в работе с бумажной пластикой можно получить множество решений. Пластичные листовые материалы повторяют некоторые свойства бумаги при масштабировании. Плавные формы, созданные с помощью неоднократных сгибов в противоположных направлениях, создают эффект активно развивающегося объёма на нескольких осях (Рис. 9, 10).

Зарубежный опыт использования бумажной пластики в качестве основы для дизайна также показывает высокую степень вариативности. Пользуется популярностью по факту своей эффектности и трансформируемости продукция бренда Molo Design (Ванкувер, Канада) [15]. Тонкая бумага сложенная и склеенная по принципу многослойной сотовой



Рис. 7. Курсовой эскизный проект ручных грабель, Семёнова Екатерина (2021 г.)



Рис. 8. Коллекция светильников Plisse 2021 г.



Рис. 9. Упражнение: трансформация плоскости листа за счёт складывания, изгибов и фиксирования положения

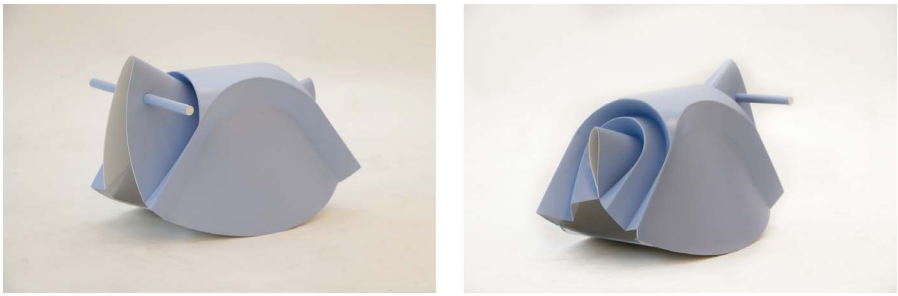


Рис. 10. Курсовой эскизный проект детской качалки, Безрукова Анна (2018 г.)

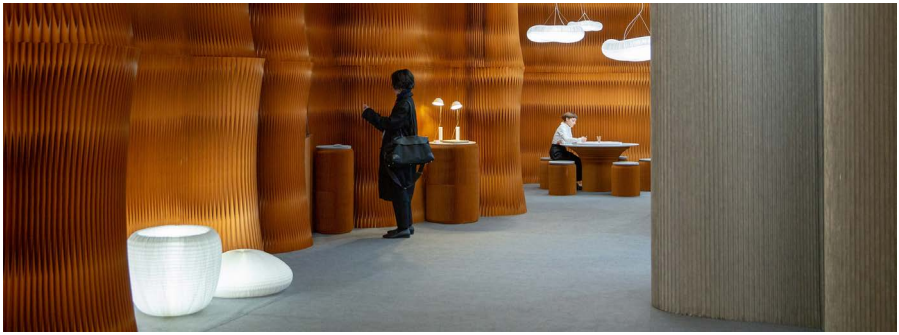


Рис. 11. Коллекция компании Molo Design

конструкции находит применение в качестве перегородок, мебели для сидения, столиков, светильников и выставочных инсталляций (Рис. 11).

Бумаготворчество не ограничено видами применения: постеры, коллажи, типографика, инсталляционные объекты, игрушки, мода, костюм, книги pop-up, сложные поверхности, трёхмерные объекты и макеты, декорации, упаковка и др. [11].

Перфорация листа бумаги путем вырезания лезвием ножа из плоскости листа фигурных силуэтов может использоваться для создания дизайна поверхностей, быть дополнительным графическим средством выразительности. Такой способ известен как киригами (с японского «искусство вырезать») или вырезки (белор. выцінанка, укр. витинанка). Помимо этого, в комбинации с другими способами создания бумажной композиции можно получить многосоставные, послойные структуры (Рис. 12).

Процесс создания бумажных образцов обладает своими особенностями и предполагает свободное манипулирование различными техниками. Использование инструментов канцелярского назначения для достижения результатов как и ручное воздействие вполне допускается. Фиксация бумажных форм путём склеивания ПВА-составом, скрепления степлером, прошивание обеспечивает статичное положение бумажной скульптуры. Полученные бумажные скульптуры проходят осмысление восприятия формообразования взглядом. Ассоциации на полученные бумажные скульптуры являются опорной точкой для поиска новых идей в предметном дизайне. Поиск удачных композиционных решений макетов определяет тему развития концептуального дизайн-проекта. Используя инструменты графического оформления учебного задания, создаётся концепция предмета, которую можно довести до полноценного продукта, используя и другие принципы проектирования.



Рис. 12. Упражнение: изучение возможностей бумаги с перфорацией

Ещё одним актуальным примером применения бумагопластики для создания современных предметов, решающих конкретные человеческие потребности, стал проект «Маски» инициированный во время дистанционного обучения в связи с пандемией Covid-19 (Рис. 13).

Опыт преподавателя в бумагопластике может пополнить список инструментов и методов, эффективных для пропедевтического процесса, организовать дополнительный способ коммуникации со студентами пер-

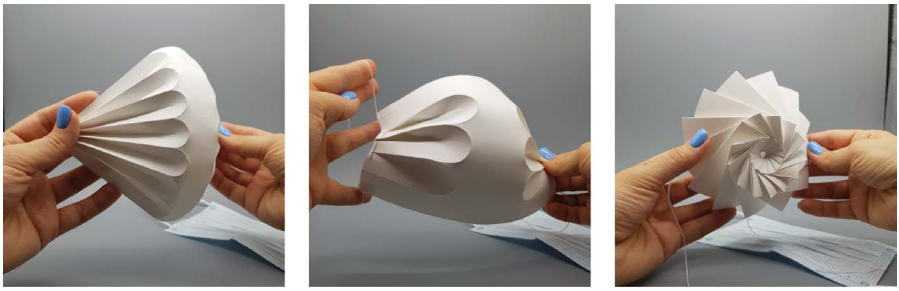


Рис. 13. Курсовое задание по созданию защитных масок (2020 г.)

вого курса через «ручной труд» и повысить шансы на восприимчивость других дисциплин.

Таким образом, необходимо создание современной методологии процесса, с учётом потребностей студентов различных направлений в обучении дизайну как основной профессии. Кроме того, актуализация знаний о появляющихся способах применения бумагопластики может вырасти в отдельную дисциплину с более конкретными целями и задачами.

**Примечания:**

**1.** *Розенблюм Е.А.* Художник в дизайне. — М.: Искусство, 1974. – 119 с.

**2.** *Васерчук Ю.А.* Концепции и методики Рационализма в становлении и развитии проектного мышления // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Вестник МГХПА. — М.: МГХПА им. С.Г. Строганова, 2020. —№ 4. Часть 2. — С. 234–245

**3.** *Васерчук Ю.А.* Инновации в рекламной печатной продукции, дизайн, бумагопластика. (Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Реклама»). — М.: МГУП, 2010. — С. 104

**4.** *Врона А.П., Лапина Е.Г.* Макетные материалы и их применение. Бумага. Подготовительные и вспомогательные работы. // «Техническая эстетика», № 4, 1985.

**5.** *Васерчук Ю.А.* Бумагопластика в проектной культуре дизайна (материал, технология, принципы моделирования) диссертация на соискание ученой степени кандидата искусствоведения / Всероссийский научно-исследовательский институт технической эстетики. Москва, 2007. 328 с.

**6.** *Васерчук Ю.А*. Бумагопластика в проектной культуре дизайна: материал, технология, принципы моделирования автореферат дис. … кандидата искусствоведения / Всерос. науч.-исслед. ин-т техн. эстетики. Москва, 2007. 30 с.

**7.** *Лаврентьев А.Н.* Эксперимент в дизайне. — М.: Издательский дом «Университетская книга», 2010. С. 20-24.

**8.** *Васерчук Ю.А.* Исчезающая культура бумаги? Учебное пособие / — М.: МГУП, 2011.— с. 118

**9.** *Jun Mitani.* Curved-Folding Origami Design. — Boca Raton: CRC Press, 2019.

**10.** *Васерчук Ю.А.* Пространство смыслов в формальном языке бумагопластики // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда: Вестник МГХПА. — М.: МГХПА им. С.Г. Строганова, 4/2017, том 2. — с. 181-191

**11.** *Калмыкова Н.В., Максимова И.А.* Макетирование из бумаги и картона. —М.: Книжный дом «Университет», 2000.

**12.** *Федоровский Л.Н.* Техника бумажного моделирования. — М., 2019.

**13.** *Колейчук В.Ф.* Новейшие конструктивные системы в формировании архитектурной среды. Учебное пособие. — М., 2016.

**14.** *Рахманинов Б.Н.* «Вводный курс конструирования из бумаги». В кн: «Московская школа дизайна». — М., 1991.

**15.** Сайт бренда Molo Design. URL: https://molodesign.com/ (дата обращения 18.01.2023).

**16.** *Robert Klanten* (author, editor), *Sven Ehmann* (editor). Papercraft: Design and art with paper. — Berlin: Die Gestalten Verlag, 2009.