НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
Рудненский Индустриальный Университет

Высшая школа экономики и строительства

ЛЕКЦИОННЫЙ КОМПЛЕКС

По дисциплине «Эвристика»
Для студентов образовательной программы
«Технология и проектирование изделий индустрии моды»

Разработчик: Кадникова О., к.т.н.,ст.преподаватель
Руководитель ОП_____О.А. Мирюк

Рудный 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Лекция №1	Теоретические аспекты проектной культуры	3
Лекция №2	Общенаучные эвристические методы исследования	5
Лекция №3	Эвристические методы эмпирического познания	7
Лекция №4	Эвристические методы генерирования идей	10
Лекция №5	Авторские методы	12
Лекция №6	Основные этапы типового процесса проектирования	17
Лекция №7	Эвристика в конструировании изделий	19
Лекция №8	Решение технических задач с помощью эвристики	22
Лекция №9	Цифровые эвристические технологии в дизайне одежды	25
Лекция №10	Эвристика устойчивого дизайна и экотрендов	31
	Список рекомендуемой литературы	37

Лекция №1

Теоретические аспекты проектной культуры

План лекции:

1. Понятие и сущность проектной культуры.
2. Цель и задачи, роль предпроектных исследований
3. Компоненты проектной культуры

Проектная культура – это система ценностей, норм и принципов, обеспечивающих успешное управление проектами. Она формируется на основе профессиональных знаний, организационной среды и индивидуального опыта участников проектной деятельности. В условиях динамичного развития технологий и роста конкурентной среды проектная культура становится ключевым фактором повышения эффективности управления.

В современном мире проектная культура становится ключевым фактором конкурентоспособности, так как позволяет структурировать процессы, минимизировать риски и достигать поставленных целей.

1. Понятие и сущность проектной культуры. Проектная культура представляет собой совокупность знаний, методов, инструментов и установок, определяющих поведение участников проектной деятельности. Она охватывает как технические аспекты управления проектами, так и поведенческие факторы, влияющие на принятие решений и взаимодействие в команде. Важными компонентами проектной культуры являются:

- Ценности и нормы – этические принципы, определяющие взаимодействие участников проекта;
- Методы и инструменты – стандарты управления, такие как PMBOK, Agile, Scrum и другие;
- Организационная среда – поддержка проектной деятельности со стороны компании или института;
- Личностные качества – уровень ответственности, инициативность и креативность участников проекта.

Истоки проектной культуры можно проследить ещё в античности (строительство пирамид, Великой Китайской стены), однако её научное оформление началось в XX веке:

1950–1960-е: появление системного подхода к управлению проектами (PERT, CPM).

1980–1990-е: развитие стандартов (PMBOK, PRINCE2).

XXI век: цифровизация, гибкие методологии (Agile, Lean).

Основная цель предпроектных исследований — собрать, проанализировать и систематизировать информацию, необходимую для обоснованного принятия решений перед началом проектирования. Эти исследования позволяют оценить целесообразность проекта, выявить потенциальные риски и определить оптимальные решения на раннем этапе.

Задачи предпроектных исследований

1. Анализ потребностей и целей проекта – определение ключевых требований заказчика, целевого рынка и ожидаемых результатов.
2. Изучение исходных данных – анализ экономических, технических, экологических и социальных условий, влияющих на проект.
3. Оценка рисков – выявление возможных угроз и ограничений, которые могут повлиять на реализацию проекта.
4. Разработка альтернативных решений – поиск и сравнение различных вариантов реализации проекта.
5. Оценка ресурсов – анализ необходимых материальных, финансовых, трудовых и временных затрат.
6. Формирование технико-экономического обоснования (ТЭО) – расчёт рентабельности и эффективности будущего проекта.
7. Разработка предварительных технических решений – создание концептуальных моделей и архитектурных решений.

Роль предпроектных исследований

Предпроектные исследования играют ключевую роль в снижении неопределённости и обеспечении высокой эффективности проектной деятельности. Их значимость заключается в:

1. Обоснованности принимаемых решений, что снижает вероятность ошибок на последующих этапах.
2. Оптимизации затрат и сроков реализации проекта.
3. Повышении устойчивости проекта к внешним изменениям за счёт анализа рисков.
4. Создании прочной основы для последующего проектирования, что повышает успешность выполнения проекта.

Таким образом, предпроектные исследования являются важным этапом, влияющим на успешность всего проекта, обеспечивая его экономическую, техническую и организационную эффективность.

Компоненты проектной культуры Проектная культура включает в себя три ключевых уровня:

- Индивидуальный уровень – уровень знаний и компетенций специалистов, работающих над проектом. Важны такие навыки, как управление временем, стрессоустойчивость, коммуникативные способности.

- Командный уровень – включает в себя принципы взаимодействия между членами проектной группы, распределение ролей и ответственности.

- Организационный уровень – формирование корпоративных стандартов управления проектами, поддержка проектной среды со стороны руководства, применение методологий управления проектами.

Развитая проектная культура способствует:

- Ускорению принятия решений и повышению качества работы;
- Снижению рисков за счёт стандартизированных подходов;
- Улучшению коммуникации внутри команды;
- Повышению мотивации участников проекта.

Эффективность проектной культуры можно оценить по таким критериям, как уровень соблюдения сроков, соответствие бюджета, качество конечного продукта и удовлетворенность заказчиков.

В условиях цифровизации и глобализации проектная культура претерпевает изменения. Основные тенденции включают:

-Активное использование цифровых технологий (гибридные методологии управления, автоматизированные системы);

-Рост популярности гибких методологий, таких как Agile и Scrum;

-Усиление роли soft skills, поскольку успешные проекты требуют эффективного общения и координации;

- Развитие дистанционного управления проектами и удалённых команд.

Роль проектной культуры в различных сферах

1. Бизнес: повышение эффективности, снижение затрат.
2. IT: гибкие методологии разработки.
3. Образование: развитие soft skills и управленческих компетенций.
4. Государственное управление: реализация инфраструктурных и социальных проектов.

Проектная культура – это не просто набор инструментов, а философия управления, которая позволяет достигать высоких результатов в условиях неопределённости. Её развитие требует как профессиональных знаний, так и личностных качеств: лидерства, креативности, стрессоустойчивости.

Проектная культура является важным элементом успешного управления проектами. Её развитие способствует улучшению эффективности проектной деятельности, снижению рисков и повышению мотивации участников. В современных условиях необходимо учитывать новые технологические возможности и изменения в организационных подходах для создания благоприятной среды проектного управления.

Лекция №2
Общенаучные эвристические методы исследования
План лекции:

1. 1 Метод аналогий.
2. 2 Метод сценирования
3. 3 Метод неологии
4. 4 Бионический метод
5. 5 Метод карикатуры
6. Метод ассоциаций

1. Метод ассоциаций. Ассоциация — это связь между отдельными представлениями, при которой одно представление вызывает другое. На этой закономерности построен метод ассоциаций. Он дает наибольший эффект в том случае, если дизайнер улавливает разносторонние явления окружающей действительности и создает связи между ними и объектом своей деятельности. Например, при создании рисунков и фактуры тканей, вышивки, аппликации он использует блеск и структуру льда, структуру застывшей грязи на дороге, капли дождя на стекле, морозные рисунки на окне). При проектировании новых форм и образов костюма дизайнер может пользоваться абстрактными явлениями - музыкой, свободным потоком сознания, снами (рис 1). Они дают яркий эмоциональный импульс для развития идей костюма. В качестве толчка дизайнер может использовать и психологические явления; он фокусируется на атмосфере воображаемых условий, эмоциях, которые должны ощущаться в этих условиях, и преобразует их в графические решения объекта. Освоение ассоциативного метода развивает ассоциативное мышление дизайнера и позволяет быстро находить идеи.

Дизайнер одежды из реальной действительности может взять почти все, что каким-то образом можно трансформировать, преобразовать в одежду: мотив, фрагмент чего-то или источник целиком. К.Диор признавался: «Собственно, все, что я знаю, вижу или слышу, все в моем существовании превращается в платья».

2. Метод аналогий. Принцип данного метода основан на заимствовании технологии или конструкции нового костюма из уже созданных решений в историческом костюме, архитектуре, природе. Например, способ «несшитой одежды» можно позаимствовать из истории костюма (плащи, тоги, накидки); способ аппликации или вышивки подскажут изделия декоративно-прикладного искусства, народный костюм; способ создания объемной фактуры ткани придет из растительных форм, цветов, листьев, корней и др.; способ членения большой формы на составляющие (модули) навеют средневековые доспехи; способ текстильной застежки подсказали инженеру Велкро колючки репейника.

М.А. Скирута и О.Ю. Комиссаров выделяют следующие разновидности аналогий. При прямой аналогии делается попытка использования аналогичных решений в других отраслях деятельности или живой природе по отношению к рассмотренному объекту. Например, решая задачу окраски материалов легкой промышленности, нужно посмотреть, как окрашивают мебель, бумагу, металлические изделия и т.д. или как окрашиваются птицы, минералы и т.д.

Личная аналогия или метод эмпатии заключается в отождествлении себя с клиентом или изделием. Дизайнер вживается в образ клиента, старается проиграть ситуации, в которых часто оказывается клиент. Это помогает дизайнеру встать на место клиента и ощутить себя в новом изделии с его точки зрения. Можно также вживаться в образ совершенствуемого изделия, пытаясь выяснить возникающие при этом ощущения, т.е. прочувствовать задачу, посмотреть на проблему ее решения изнутри. Это позволяет выявить ряд факторов, связанных с решением проблемы, но обычно ускользающих от внимания. Например, надо разработать модель пальто или сумочки для поездки на работу в переполненном автобусе. Проектировщик входит в роль этого изделия и с его точки зрения пересматривает традиционное решение - материал должен быть скользким, хорошо чиститься, не должно быть отлетных деталей. Таким образом можно разработать идеальное изделие.

Сущность символической (абстрактной) аналогии в костюме заключается в том, что требуется передать образ в краткой форме несколькими характерными линиями или деталями, которые наиболее ярко его выражают. Например, при проектировании детского карнавального костюма, аналогичного историческому, передаются детали и цветовая гамма, наиболее ярко

характеризующие образ. При проектировании карнавального костюма, символизирующего какого-нибудь зверя, обычно используется маска и одежда, передающая цвет и фактуру шерсти.

Применяя фантастическую аналогию, в существующий объект вводят различные фантастические средства. Фантастическая аналогия используется при проектировании не носимой одежды и карнавальных костюмов (рис. 2). Некоторые детали, придуманные таким методом приуменьшаются и затем используются в носимой одежде. Фантастическая аналогия используется при создании творческих эскизов костюма, когда дизайнер добавляет какой-либо предмет (трость, зонтик, мячик) или разыгрывает ситуацию на фоне эскиза (изображает городские улицы или парк). Такая аналогия способствует генерации свежих и оригинальных идей, активизирует творческое мышление.

3. Метод проектирования в воображаемых условиях или метод сценирования. Дж.Арнольд рекомендует решать изобретательские задачи в условиях воображаемой планеты Арктурус 1У. Климат, состав атмосферы и морей (метан, аммиак и т.п.) вымышленной планеты крайне отличаются от земных условий. Это делается для того, чтобы выпустить фантазию на волю и развить умение преодолевать психологические барьеры (абстрагирование от привычных представлений и нейтрализация инертности мышления). Созданные фантастические идеи можно трансформировать сначала в не носимую одежду, затем критически осмыслить ее и адаптировать для Земных условий. Аналогично можно помещать себя в различные условия на Земле, например, при проектировании пляжной одежды представлять себя на солнечном побережье голубого моря; при проектировании дождевиков необходимо перенестись в дождливую слякотную погоду.

4. Метод неологии, производный от аналогии, заключается в использовании чужих идей в своей интерпретации. Поиск новой формы происходит на основе корректировки, изменения или пространственной перекомпоновки прототипа. На рисунке 3 представлен прототип и авторская идея. Необходимо в процессе заимствования поставить следующие вопросы и ответить на них: что нужно изменить в прототипе? что можно улучшить в прототипе? каким образом? что интересного в прототипе? как это можно использовать в своих целях? Использование прототипа, или заимствование без изменения, чревато профессиональным скандалом и обвинениями в плагиате. С другой стороны, мода - это заимствование и тиражирование актуальных идей до тех пор, пока не наступит психологическое перенасыщение.

Применение этого метода состоит также в поиске сходных чужих идей (журналы мод, выставки, показы моделей одежды, посещение магазинов, бутиков, оптовых рынков), в тщательном анализе их достоинств и недостатков. Применение этого метода позволяет решить трудную задачу, используя чужой опыт проектирования. Например, перед вами стоит проблема: как справиться с очень рыхлой тканью, предложенной для моделирования верхней одежды. Вы смотрите, как справляются с этим другие, это наталкивает вас на видоизмененные или на совершенно новые идеи для решения поставленной задачи. Таким образом, дизайнер получает импульс для дальнейшей работы.

5. Бионический метод - это метод заимствования аналогичных решений из природных объектов. Он заключается в анализе конкретных объектов бионики и использование бионических форм, фактур, рисунков, функций (способов работы органов или выполняемых действий) (рис. 4). Например, проанализировав механику крыльев насекомых, можно разработать новые формы запахивания, наслоения верхней одежды, трансформацию деталей.

Свечение некоторых насекомых может натолкнуть на идею разработки обуви со встроенным автономным освещением дороги.

Изделия, разработанные бионическим методом, - это платья-цветы, одежда с рисунком окраски рептилий, собак, коров, зебр, леопардов. Бионический подход в дизайне позволяет получить неординарные решения конструктивных узлов, новых свойств поверхностей и фактур. Кроме того, этот метод направляет пристальное внимание к объектам природы; позволяет увидеть в обычном интересную идею, принцип, способ.

6. Метод карикатуры — метод доведения образного решения продукта дизайна до гротескного, абсурдного, приводящий к нахождению нового, неожиданного решения (рис. 5). Он помогает дизайнеру определить границы образной модели, способствует развитию творческого воображения. Создание гротескного образа широко используется в современном модном эскизе, а также в моделях некоторых дизайнеров одежды для создания наиболее выразительного образа (например, И.Мияке, Дж. Гальяно, А. Мак-Квин, Д.ван Ноттен.

Лекция №3

Эвристические методы эмпирического познания

План лекции:

1. Метод складного ума
2. Метод дробления задачи и последовательного приближения
3. Метод «перечень недостатков»
4. Метод наводящих вопросов
5. Метод изменения формулировки задачи
6. Метод фокальных объектов
7. Метод эргономики
8. Метод hi-tech

1. Метод выяснения мнения «других», или «метод складного ума» используют, когда спрашивают мнение знакомых и родственников по поводу какой-то проблемы: «А что вы думаете по этому поводу?». На основе множества высказанных замечаний определяется наиболее оптимальный вариант решения проектной задачи.

Дизайнер — это не кабинетный ученый, который сидит один в тиши и придумывает что-то новое, хотя этот этап тоже присутствует в процессе проектирования. Главным в разработке проекта продукта дизайна является коллективное творчество. В начале работы дизайнер старается привлечь как можно больше разных людей для выяснения их мнения. Сюда включается стадия обширных предпроектных исследований, когда формируются проблемы и цели проекта: сбор информации в литературе и интернете, опросы, интервью, изучение аналогов. Все это приводит к появлению новой информации и прояснению ситуации. На основании этого дизайнер может творить более продуктивно.

2. Метод дробления задачи и последовательного приближения **- это** разложение сложной задачи на составляющие и последовательное решение цепи частных задач. Если взять проектную задачу - разработать серию эскизов верхней женской одежды (пальто, полупальто, плащ) - то, пользуясь этим методом, дизайнер разбивает проектирование на несколько последовательных этапов: 1) что нового я могу предложить; 2) от каких стереотипов отказаться; 3) какой ассортимент необходимо разработать: ансамбль, комплект, единичную вещь; 4) для промышленности или индивидуального заказчика; 5) какой формы, силуэта, пропорций будет костюм?

Затем можно приступить к придумыванию отделочных деталей, которые вы организуете в единую форму, попутно «перебираете» разного вида застежки и т.д.. В конце можно подумать об обуви, шляпах, других головных уборах, шарфах, платках и т.д.

Возможно, вы вернетесь к первоначальному этапу решения, и все изменится. Этим путем нужно идти до тех пор, пока не найдется более или менее совершенное и отвечающее замыслу автора решение на данный момент времени.

3. Метод «перечень недостатков» используется при модернизации или стилизации морально или физически устаревшей вещи. Он заключается в составлении полного, максимально развернутого перечня недостатков данного изделия. Если изделие морально устарело, то необходимо выяснить чем, например, устаревший жакет отличается от современного: проанализировать длину жакета и рукавов, степень прилегания к фигуре, оформление линии плеча, проймы, низа изделия. После этого внести необходимые изменения, применить современную декоративную отделку или детали.

4. Метод наводящих вопросов помогает сосредоточиться и упорядочить поиск вариантов. Он заключается в поиске решения задачи с помощью специально подготовленного перечня (списка) наводящих вопросов. Расчет делается на то, что при ответе на поставленные вопросы наступает то «озарение», которое приводит к нужной идее решения задачи. Метод может применяться либо в форме монолога дизайнера, обращенного к самому себе, либо диалога. В зависимости от специфики рассматриваемого объекта или целей анализа вопросы могут быть самыми разнообразными. Обилие вопросов в списке не означает, что ответы на каждый из них должны привести к новой идее. Если в результате поиска решения с помощью этого метода будет получена хотя бы одна интересная идея, можно считать, что вопросник свою задачу выполнил.

Существует большое разнообразие списков вопросов.

Список контрольных вопросов по А.Осборну содержит 9 групп вопросов, среди которых есть такие:

1. Какое новое применение изделию вы можете предложить?
2. Возможно ли решение задачи путем приспособления, упрощения, сокращения?
3. Какие модификации возможны?
4. Что можно увеличить?

При проектировании нового изделия можно использовать ***метод семикратного поиска.*** Он построен на семи ключевых вопросах, которые задает себе дизайнер: «Кто? Что? Где? Чем? Зачем? Как? Когда?». Этот метод перекликается с концепцией моделирования, предложенной русским модельером 1920-х гг. Н.П. Ламановой: «Из чего? Для кого? По какому случаю?».

При разрешении проектной задачи (разработка моделей плаща) можно поставить перед собой следующие наводящие вопросы:

1. Будет ли плащ трансформироваться, на какие детали и каким образом?
2. Будет ли съемная подстежка, из какого материала?
3. Для кого предназначен плащ (молодежный, классический) — для всех, для конкретного человека?
4. Материал плаща будет дешевым (синтетические пленки, искусственная кожа, ткань) или дорогим (натуральная кожа, замша, нарядная ткань)?
5. Может быть нужен плащ, который годится каждому потребителю, в стиле «унисекс»?

При покупке нового материала ставятся следующие вопросы:

- Устраивает ли стоимость и ширина материала?
- Каков волокнистый состав материала?
- Сминается, драпируется, есть ли пилинг-эффект?
- Какова раздвижка нитей?
- Какова осыпаемость краев?

Технолог, решая задачу обработки изделия, отвечая на наводящие вопросы, реализует комплексный подход к проектированию, так как охватывает все стороны, связанные с созданием нового изделия. Катализатором при поиске идей по совершенствованию технологического процесса может, например, служить, перечень следующих вопросов:

1. Нельзя ли отказаться от анализируемой операции, изменив последовательность обработки узла (изделия) или другие операции?
2. Нельзя ли совместить данную операцию с какой-либо другой операцией?
3. Нельзя ли анализируемую операцию подразделить на части и присоединить некоторые из них к каким-либо другим операциям?
4. Следует ли выделить какой-либо элемент данной операции в самостоятельную операцию?
5. Нельзя ли совместить во времени данную операцию с периодом простоя на другой операции?
6. Нельзя ли улучшить последовательность выполнения операций?
7. Как отразится изменение последовательности обработки на данной операции?
8. Следует ли выполнять анализируемую операцию на другом рабочем месте, чтобы сократить затраты и объем транспортировки предметов труда?

Постановка вопросов - это самоконтроль, проигрывание возможных ситуаций, которое позволяет подойти к проектированию более осмысленно и целенаправленно, и избежать ошибочных действий, на которые может уйти масса времени.

5. Метод изменения формулировки задачи используется дизайнером, когда ставится стратегическая задача. Если дано задание спроектировать, например, плащ, то возможны следующие изменения формулировки: придумать дождевик из непромокаемой или водоотталкивающей ткани, полиэтиленовой пленки и др.; придумать такой дождевик, чтобы вода стекала с него определенным образом или накапливалась в микроскопических емкостях; придумать такой дождевик, чтобы капюшон путем нажатия кнопки превращался в небольшой зонтик над головой; придумать дождевик из непромокаемой ткани; придумать дождевик из тончайшей пленки, который легко складывается и его можно убрать в небольшую сумочку; придумать плащ с продленным сроком использования, с меховой, стеганой, съемной подкладкой, со съемными деталями; разработать плащ-пыльник. Если при изменении формулировки ставятся неожиданные, порой даже абсурдные задачи, то решение проектной задачи может быть таким же неожиданным, но приближенным к прагматичным требованиям жизни. Применение метода

изменения формулировки задачи с использованием далеких аналогий или ассоциаций говорит о креативности мышления дизайнера.

6. Метод фокальных объектов. Название метода определяется тем, что внимание дизайнера *фокусируется* на определенном изделии или на детали изделия, для которого необходимо создать новый образ. Затем внимание дизайнера *фокусируется* на 3-5 случайно выбранных отвлеченных объектах, находящихся либо в поле зрения дизайнера, либо в «случайно плавающих в сознании мыслях». Можно открыть любую книгу или журнал и выбрать 3-5 случайных существительных.

Идея метода состоит в том, что если на совершенствуемый объект перенести признаки других, случайно выбранных объектов, то резко возрастает число неожиданных вариантов решения. Кроме того, этот метод может быть использован для поиска новых решений, позволяющих расширить функциональные возможности одежды, и для тренировки творческого воображения (упражнения типа: какой будет одежда в середине XX! в.? чем она будет принципиально отличаться от современной одежды? как будет развиваться технология изготовления?

Алгоритм метода фокальных объектов определяет следующий порядок действий:

1. Выбор фокального объекта (например, карман на жакете).
2. Выбор трех-пяти случайных объектов, например: окно, самолет, цветок.
3. Составление для каждого случайного объекта признаков, их характеризующих (например, самолет: серебристый, спортивный, с иллюминаторами и т.д.; окно: прозрачное, с форточкой, окно-витраж; цветок: красный, с лепестками, с листьями).
4. Генерирование идей путем присоединения к фокальному объекту признаков случайных объектов (например, прозрачный карман из шифона или кружева, на котором изображены цветы; карман-витраж (в технике пэчворк), карман с «иллюминатором»).
5. Развитие и доработка полученных сочетаний путем свободных ассоциаций
6. Оценка полученных идей и отбор полезных решений.

Разработка новых технологических и конструктивных решений, позволяющих расширить функциональные возможности обуви или одежды, связана с поиском технических аналогов, переносом знаний из других областей науки и техники, вызывающих новые ассоциации. Эти ассоциации могут служить подсказкой для нахождения изобретательской идеи. Например, между двумя совершенно различными, несвязанными понятиями (словами) можно осуществить логическую связь, установить ассоциативный переход в четыре- пять этапов. Возьмем два различных понятия: «свет» и «обувь». Осуществим ассоциативный переход: свет — луч, луч - фонарик, фонарик - батарейка, батарейка - тепло, тепло — нога, нога — обувь. Анализ такого ассоциативного перехода может привести, например, к идее разработки обуви с подошвой, обогреваемой источником тепла.

7. Метод эргономики — это метод проектирования новых максимально комфортных изделий, учитывающий их приспособление к физическим возможностям человека. В принципе, даже в авангардных, не носимых моделях необходимо учитывать пропорции тела человека. Например, карманы пальто, плащей, курток должны располагаться так, чтобы ими было удобно пользоваться. Важны посадка изделия на фигуре, удобная при движении пройма рукава; капюшоны, посаженные на голове. Эргономичными являются изделия, не стесняющие движений. Это наиболее необходимо в специальной и спортивной одежде, например, в комбинезонах для автогонщиков, для спелеологов и альпинистов, в одежде для спортсменов, танцоров; поэтому метод эргономики наиболее применим в специализированной одежде. В проектировании этой одежды применяются научные эргономические разработки и методики, которые изучают наиболее специфичные положения тела человека и области наибольшего напряжения костюма. Наиболее интересные и удачные конструктивные элементы, разработанные методом эргономики, затем используются в обычной одежде.

8. Метод hi-tech - метод высоких технологий. При разработке новой одежды дизайнер использует синтетические материалы с жидкими кристаллами, меняющие свой цвет при нагревании или при разных углах зрения. При изготовлении цирковых и эстрадных костюмов используется автономное освещение с миниатюрными лампочками, встроенными в костюм или используются световоды, которые светятся от направленного на них луча света или от батареек, спрятанных в костюме.

Лекция №4
Эвристические методы генерирования идей

План лекции:
1. Метод поиска «идеальной вещи»
2. Коллективный метод «мозговой атаки»
3. Метод «мозговой осады»
4. Индивидуальный метод мозговой атаки.
5. Метод игры
6. Метод морфологического анализа

1. Метод поиска «идеальной вещи». Основная цель этого метода состоит в такой постановке задачи, при которой особое внимание уделяется назначению объекта. Например, ставится проектная задача — разработать идеальную куртку для любого потребителя. Существует международный стандарт, который диктует определенные правила проектирования: куртка должна быть достаточного объемна, конструкция должна быть типовой, обеспечивающей идеальную посадку на фигуре; конструкция рукава должна позволять поднять руку или выполнить достаточно резкое движение вперед; расположение карманов, кокеток и других деталей должно быть удобным для входа руки; необходимо наличие двойной застежки (на молнию и на пуговицы, или на молнию и на кнопки). Все входы карманов должны иметь застежку. На линии талии или внизу изделия должны быть регулируемый шнурок, резинка, хлястики и т.п. Капюшон должен быть трансформирующимся: убираться в воротник-стойку на молнии; конструкция капюшона должна защищать от непогоды, т.е. удобно сидеть и прилегать к голове. Низ рукавов должен оформляться на резинке. Куртка должна «дышать» - изготавливаться из воздухопроницаемого материала, быть гигроскопичной (на влаговпитывающей подкладке, с отверстиями в подмышечной области и под кокеткой на спине) (рис. 6). Таким образом, идеальная вещь — это максимально комфортная многофункциональная вещь.

2. Коллективный метод «мозговой атаки» — метод генерирования идей в очень сжатые сроки. Он основан на предположении, что среди большого числа идей может оказаться несколько хороших. Этот метод продуктивен, если перед специалистами стоит некая неразрешимая проблема. Для этого собирается коллектив людей разных профессий, которые не связаны с решением данной проблемы и которые могут придумать что-то интересное. Они собираются в каком-нибудь не связанном с производством месте (пароход, хижина в горах, дача и т. д.), чтобы атмосфера производства не оказывала на них давящего воздействия. При этом соблюдается несколько условий:

1) Задачу начинает решать группа «генераторов идей», которая должна в течение выделенного времени (обычно 20—40 мин) предложить как можно больше идей. При этом в процессе «штурма» наряду с рациональными, практичными могут выдвигаться и идеи фантастические, явно ошибочные, бесполезные и шутливые, которые играют роль катализаторов, стимулируют процесс генерации. Процесс «штурма» нужно организовать и проводить таким образом, чтобы вызвать бурный поток идей, выдвижение которых должно следовать непрерывно, развиваясь, дополняя и взаимно обогащая друг друга. Идеи выдвигаются бездоказательно, на их выдвижение отводится не более 2 мин (здесь используется творческий прием активизации мышления за счет мобилизации психических сил и ограничения во времени). Важнейшим признаком процесса генерирования идей является категорический запрет всякой критики, не только явной словесной, но и скрытой - в виде скептических улыбок, мимики, жестов и т.д.

2) Выдвинутые в результате «штурма» идеи передаются в группу «экспертов идей», которая внимательно рассматривает и анализирует сущность каждой идеи, проводит их экспертизу и отбор наиболее оригинальных и эффективных. На этом этапе рекомендуется предельно обоснованно принимать решение о непригодности идеи, даже той, которая считается несерьезной, фантастической (нереальной) или абсурдной. Нужно стремиться из каждой идеи извлечь рациональное зерно. Может быть, даже развить высказанную идею. Если она отвергается, следует еще раз задать себе вопрос: «А почему все - таки это плохо?»

3) Руководитель обеспечивает соблюдение правил проведения «мозгового штурма». Он должен управлять процессом коллективного поиска решения, направлять работу в нужное русло

без приказаний и критики. Руководитель должен так организовать процесс «штурма», чтобы он проходил активно, непрерывно, одна идея следовала за другой без пауз, чтобы наряду с рациональными идеями высказывались и заведомо фантастические, идеализированные. Для этого руководитель может задавать различные вопросы, например, используя списки контрольных вопросов, подсказывать или уточнять некоторые моменты, самостоятельно высказывать идею, добиваясь переключения процесса поиска решения, например, с практического направления на фактическое. Активизировать процесс генерирования идей можно также путем использования ряда специальных приемов, издавна применявшихся изобретателями, например «инверсия» - сделай наоборот, «аналогия» - сделай так, как это сделано в другом решении, «эмпатия» - считай себя частью совершенствуемого объекта и выясни при этом свои чувства, ощущения и «фантазия» - сделай нечто фантастическое.

4) Если в результате «штурма» удовлетворяющее решение не получено, можно процесс поиска повторить, но желательно с другим коллективом. Когда же задачу «штурмуют» повторно тем же коллективом, то ее необходимо сформулировать в другом, более широком, аспекте, чтобы сделать первоначально поставленную задачу неузнаваемой. Это способствует новому направлению мыслей, позволяет получить новые идеи решения.

Большинство методов генерирования идей, основанных на интуитивном мышлении, возникли из метода «мозговой атаки»:

1) Метод «мозговой осады» — метод проведения быстрого опроса участников с запретом критики. В этом случае каждая идея доводится до логического завершения; такой метод превращается в длительный по времени процесс, поэтому он называется «осадой».

2) Дельфийский метод (от древнегреч. названия г. Дельфы, известного своим оракулом) — метод экспертного прогнозирования путем организации системы сбора экспертных оценок, их математическо-статистической обработки и последовательной корректировкой на основе результатов каждого цикла обработки.

3) Метод «совещания пиратов» — аналогичный метод «мозговой атаки», применяется при коллективном поиске, анализе и критической оценке идей вплоть до экспертной оценки и подведения итогов.

В основу метода «мозгового штурма» положен принцип разделения процессов генерирования идей и их экспертизы. Это позволяет устранять такие психологические препятствия, как боязнь критики. Реализация указанного принципа достигается тем, что сформированную перед началом штурма только в общих чертах задачу последовательно решают две группы людей по 4—15 человек в каждой. Нежелательно включать в одну группу людей, присутствие которых может в какой-то степени стеснять других, например, руководителей и подчиненных. Целью первой группы является только выдвижение идей решения задачи. В состав этой группы включают людей, склонных к абстрагированию, обладающих чувством новизны и фантазии, способных генерировать идеи, поэтому этих людей называют «генераторами идей». Вторая группа осуществляет экспертизу идей, выдвинутых в результате «штурма», устанавливает степень их ценности с позиции оригинальности решения, экономичности и практической целесообразности. Вторую группу называют «экспертами идей» и в ее состав включают людей с аналитическим, критическим складом ума.

3. Индивидуальный метод мозговой атаки. *Каждый из нас един в трех* лицах: «фантазер», «критик» и «практик». Проектируя новое изделие, необходимо учесть множество требований и решить много задач, но в мышлении людей часто наблюдается однобокость: то «практик» бывает чересчур робким; то безудержный «фантазер» не может сосредоточится, набраться терпения и воплотить хоть одну идею до конца; то «критик» не дает придумать что-либо, т.к. сразу пресекает все фантазии, поэтому для успешного решения необходимо включить все три своих Я, чтобы они работали на одну цель. Для этого необходимо «включать» их последовательно.

День первый. Дайте волю «фантазеру», пусть он работает без передышки, придумает несколько вариантов решения проблемы и претворения этого решения в жизнь. В это время полностью отключите своего критика, иначе он не даст развернуться Вашей фантазии, и все усилия будут потрачены зря.

День второй. Теперь вашему «критику» есть из чего выбирать. Среди нескольких сотен идей, наверняка, найдется десяток простых и удачных проектов.

День третий. Время вступить в игру «практику». Лучшие решения отобраны, осталось воплотить их в жизнь. Действуйте!

4. Метод игры предусматривает игровой момент, юмор в моде (рис. 7). Игра всегда связана с инновационной деятельностью, она вызывает смену модных стандартов и образов, стимулирует поиск. Для игры важен сам процесс, в который закладываются незавершенность, трансформация. Свободный дух, самоценность, театральность, риск и элемент забавы — все это является игровыми элементами. Некоторые дизайнеры с мировым именем, такие, как И. Мияке, специально выпускают незавершенные вещи, чтобы потребитель сам завершил их по своему вкусу.

Игровой момент в моде - это приемы деконструкции, которые предлагают эпатировать окружающих, произвести некоторый шок, нарушить правила хорошего тона, поведения и культуры одежды; разрушение сложившихся традиционно-классических комплектов. Например, к пиджаку предлагается балетная пачка в бельевом стиле, к жакету «шанель» - шорты или трусы; для создания поперечных сборок (эффекта гармошки) на юбках, брюках, рукавах их значительно удлиняют; привязываются, пристегиваются отдельные рукава, воротники, воланы. Элемент игры присутствует в широких набедренных поясах со множеством ремней, хлястиков, карманчиков и декора; в сумках больших размеров; в рисунках тканей с изображением громадных цветочных композиций, портретов, фигур людей и животных; в сложной игре полосок и клеток в стиле оптического искусства.

Образное решение всего костюма с головными уборами, париками, цветными прядями волос, с эпатирующим макияжем — все это элементы игры в развивающемся процессе под названием «мода».

Лекция №5
Авторские методы

План лекции:

1. Метод художественного обобщения
2. Метод стилизации
3. Метод управления вниманием окружающих
4. Метод коллажа
5. Метод гиперболизации
6. Метод совмещения несовместимого
7. Метод перфорации

Комбинаторные методы. Комбинаторные методы в проектировании одежды впервые применили в 1920-х гг. советские конструктивисты А. Родченко, Л. Попова, В. Степанова, занимавшиеся разработкой отечественного дизайнерского направления. Освоив системный структурный анализ, занимаясь «формальными экспериментами» в области беспредметной (абстрактной) живописи, конструктивисты использовали эти методы и при разработке образцов одежды. При проектировании производственной одежды они применяли программированные методы формообразования нескольких уровней: комбинирование стандартных элементов из набора простейших геометрических форм (конструктивистские ткани); комбинирование различных видов декора на основе базовой формы; трансформация одежды в процессе эксплуатации; комбинирование стандартных готовых изделий. Впоследствии программированные методы формообразования стали не только ведущими методами при проектировании промышленных коллекций, но и легли в основу графических компьютерных программ.

Комбинаторные методы — это комбинаторика, трансформация, кинетизм, создание безразмерной одежды, создание одежды из целого плоского куска ткани. Комбинаторика - метод формообразования в дизайне, основанный на поиске комбинаций (композиционных вариантов) таких типизированных элементов формы, как пространственные, конструктивные, функциональные и графические структуры. Иначе говоря, комбинаторика - это комбинирование форм и их элементов, которое можно подразделить на ряд основных приемов: комбинирование рисунков на плоскости при создании геометрических, узорных, растительных композиций на раппортных тканях; комбинирование из типизированных стандартных элементов - модулей при создании целостной формы; комбинирование деталей, пропорциональных членений внутри определенной формы (по одной конструктивной основе или базовой форме); компьютерный поиск готовых вариантов организации готовых комплектов.

Комбинаторика «оперирует» определенными приемами комбинирования: перестановкой, вставкой, группировкой, переворотом, организацией ритмов.

Прием перестановки предполагает перестановку конструктивно- декоративных элементов или их замену. Этот прием получил широкое применение в проектной практике как наиболее простой и дающий достаточно неожиданные результаты. Например, замена карманов сумками или кошельками, перемещение отделочных деталей по поверхности изделия в необычные места: карманы - на плече, на спине, на поясе; несколько воротников, пришитых рядом. Авангардисты в моде с успехом используют этот метод, так как в процессе проектирования свою первоначальную идею можно довести до гротеска, абсурда и потом увидеть в этом необычно интересное или даже рациональное решение.

Прием вставок (врезок) - это врезание в простую форму декоративных или функциональных деталей, т.е. рассечение формы клиньями, воланами, рюшами, молниями, карманами, продергивание тесьмы. Для этого можно взять любую простую, давно известную форму одежды: прямую, расширенную или зауженную книзу юбку, платье, рукава, воротники и т.д., разрезать ее в определенном направлении (вертикально, горизонтально, диагонально, смешанно) по боковым швам, в других местах (можно соблюдать равные расстояния между разрезами или располагать разрезы в динамическом ритме) (рис. 8). Вставить в разрезы, обработанные по краю или с контрастной подкладкой, плоские куски ткани простой геометрической формы (квадрат, ромб, прямоугольник, треугольники разной конфигурации, круг, полукруг, сектор, сегмент, трапецию). Можно вставить и сложные формы в виде цветов, листьев, бабочек, животных, рук, ног, профилей, фигур людей, неограниченно фантазируя. Число вставок может возрастать от одной - двух в боковых швах до такого числа, которое необходимо для создания определенной формы.

Если использовать двух- или многоцветные ткани, ткани с контрастной подкладкой, с отворотами, то получаются необычные декоративные решения. Кроме того, вставки в виде больших прямоугольников, треугольников, квадратов драпируются и ниспадают свободно, создают объемную форму, неузнаваемо изменяя первоначальную.

Трансформация (от лат. transformatio — превращение) — метод создания трансформирующейся модели. Сам процесс трансформации определяется динамикой, движением превращения или небольшого изменения. Трансформация осуществляется следующим образом:

Изделия-трансформеры - это превращение одной формы в другую; например, была длинная юбка, стала короткой при помощи кулисок; шапка- ушанка, складная сумка или плащ-палатка, куртка-рюкзак, брюки-шорты, куртка-жилет с отстегивающимися рукавами;

Детали-трансформеры - это воротник, который складывается в гармошку, завязываются вокруг шеи, раскладывается в капюшон; рукава, изменяющие свою длину с помощью кулисок или хлястиков; меняющая форму отлетная кокетка.

Съемные детали: воротники, капюшоны, боа, пелерины, манжеты.

Процесс превращения может носить бесконечный характер, т.е. вариантов изменений можно придумать много. Это существенный момент, так как изделие вследствие своей многообразности не надоедает и срок его эксп- луатации продлевается.

Кинетизм (от греч. kinetikos — приводящий в движение) — комбинаторный метод проектирования, в основе которого лежит идея движения формы, любого ее изменения. Метод кинетизма заключается в создании динамичной формы, декора, рисунков тканей (рис. 9).

В дизайне одежды метод кинетизма используется в динамике трансформирующихся или подвижных деталей костюма. Идея кинетического рисунка позволяет создать оптические иллюзии, необыкновенные и парадоксальные эффекты графики. Кинетизм дает возможность создать мощную динамику внутри статичной формы.

Создание безразмерной одежды - комбинаторный метод проектирования для изготовления одежды одного, среднего размера, который подойдет большому числу покупателей разной комплекции (рис. 10). Безразмерная одежда существует в виде трикотажных изделий разного объема, которые носят и худые, и полные. Универсальный свитер годится и папе, и дочке как мини-платье. В 1990 г. американские дизайнеры предложили так называемый гибкий гардероб — модную одежду из трикотажа. Предложенные очень простые формы в виде отдельных частей комплекта (типа «труба») можно носить в любой комбинации друг с другом или с другой одеждой. Материалом служит легкий элластичный трикотаж. Изделия усредненного размера хорошо сидят на разных фигурах. Гамма предложенной коллекции состоит из основных цветов: черного, белого, темно-синего, красного и кораллового.

Ассортимент безразмерной одежды разнообразен: топы в виде драпирующихся труб, надетые один на другой; топы в виде труб с оборкой; юбки с разными оборками; юбки облегающей формы от мини до макси; разного размера «хомуты», которые можно носить на шее, на голове, заменить ими топ, юбку.

Идею безразмерной одежды разрабатывают и японские дизайнеры. В частности, японский дизайнер И. Мияке создает целые коллекции одежды с использованием гофрирования вдоль и поперек. Эта одежда годится для любого человека: стройного и полного, молодого и старого. Кроме эластичного трикотажа и эффекта «гофре», можно использовать плиссировку, мятую фактуру, включение в ткань нитей из лайкры, резинки, сборки на кулисках и драпировки.

Возможности проектирования «одежды для всех» не ограничены в связи с развитием производства эластичных тканей и материалов. А игра при составлении комплектов самим потребителем вносит элемент творчества.

Метод создания одежды из целого куска ткани - метод комбинаторики - несшитая одежда. Одежда, созданная таким образом, существовала давно - у первобытных людей, греков и римлян. Этот метод использовался и в одежде разных народов: сари и мужские штаны дхоти в индийской одежде; накидки, пледы и пончо в странах Латинской Америки; понева, разные способы повязывания головного платка в славянских странах. Метод несшитой одежды представляется весьма заманчивым в технологическом и конструкторском отношении в связи с ярко выраженным экономическим принципом - время не тратится на построение конструкции и отшивание изделия. Кусок ткани можно многократно превращать в новые виды одежды, например, большой платок превращается в сложенный шарф, капюшон, накидку, платье, юбку-саронг, юбку-штаны, сарафан (рис. 11). Трансформация превращения получается за счет разного вида фиксации: завязок, узлов, бантов; с помощью фурнитуры (булавок, застежек, прищепок, брошей). Дизайнер может разработать целую серию такого вида фурнитуры.

Французская фирма «Эрмес», которая славится во всем мире своими платками «каре», на выставках своей продукции всегда демонстрирует способы повязывания платка-каре, их насчитывается до 40 вариантов. Из платка-каре размером 90х90 см можно сложить разнообразные лифы, которые завязываются на талии и шее; юбку-саронг с запахом; мини-юбку, сложенную углом;

имитацию рукавов; украшения на шею: а) бант «пьеро», сложенный гармошкой; б) «розочка»; в) ожерелье; г) колье; д) косынка-галстук; е) косынка с волнами; д) капюшон.

Если взять два куски ткани длиной от 1 до 2 м, то возможности создания большего количества вариантов увеличиваются. Существуют разнообразные предложения модельеров, например, как сделать (а не сшить) платье за 5 мин для семейного праздника или встречи Нового года. Если взять прямоугольный кусок ткани и по-разному сделать в середине разрез в виде щели поперек или вдоль длинной стороны, то, надевая один кусок ткани на другой, получится многоярусная юбка, которая драпируется в интересные объемы. Такой кусок с прорезью можно надеть через голову и распределить на плечах в виде туники, блузы. Возможны и другие варианты.

Если брать кусок ткани разной формы — от простых геометрических (ромб, квадрат, треугольник, трапеция, круг, полукруг и др.) до сложных в виде соединения простых форм в одно целое, то можно получить варианты новых видов драпированной одежды. Можно вместо ткани использовать другие материалы: пленку, металлизированную бумагу, искусственную кожу и другие нетрадиционные материалы и применить прием «складывания» — «оригами» из плоского листа в объемные формы в виде головных уборов, сумок, поясов.

Модульный метод проектирования. Применение модульного проектирования в производстве изделий дизайна есть высшая форма деятельности в области стандартизации. Стандартизация выявляет и закрепляет наиболее перспективные методы и средства проектирования. Этот метод способствует унификации структурных элементов изделий. Наличие унифицированных узлов и деталей и соединение их в различных сочетаниях позволяют преобразовывать конструкции одних изделий в другие. Основной принцип унификации — разнообразие продуктов дизайна при минимальном использовании унифицированных элементов (модулей). Модуль может быть законченным изделием или являться составной частью изделия, в том числе

другого функционального назначения.

Можно сказать, что модуль — это исходная единица измерения, которая повторяется и укладывается без остатка в целостной форме (объекте). Эта особенность позволяет собирать из модулей различные формы и обеспечивает их взаимозаменяемость (рис. 12). Вариантность художественных форм, т. е. возможность из ограниченного числа элементов создавать разнообразные произведения, — одна из особенностей народного творчества. Если взять народный орнамент, то можно заметить, что он состоит из небольшого числа повторяющихся элементов. Ювелиры Дагестана покрывают оружие и утварь орнаментом, состоящим из небольшого числа стандартных элементов, которых насчитывается не больше 27. В азербайджанских вышивках используется от трех до пяти одинаковых мотивов. Молдавские ковры с геометрическим рисунком отличаются особым лаконизмом и крупным узором, который создается из одного мотива. Таким образом, использование модуля — это не новый прием, им пользовались всегда и в архитектуре, и в прикладном искусстве.

Модули могут быть одинакового размера, который выбирается в зависимости от антропологии тела человека и оптимальных размеров готовой одежды. Модули, как правило, имеют простые геометрические формы. Технологически каждый модуль может не обрабатываться (из джинсы, кожи, замши) или обрабатываться отдельно подкладкой, мехом изнутри или снаружи, может быть вывязан или обвязан, соединяться с другими с помощью шнуровки, завязок, сшивания, накладывания. Для того чтобы модули соединить друг с другом незаметно, применяются крючки, «липучки», суппатные застежки. Если модули сшиты из двух материалов или из одной ткани двух цветов, то их можно переворачивать и использовать для составления двухцветных или двухфактурных комбинированных изделий.

Форма модулей может быть и более сложная: в виде цветов, листьев, бабочек, зверей, птиц. Такие модули достаточно сложно пристегивать и отстегивать, но их можно соединять «наглухо», встык друг к другу, с помощью «брид» (элемент вышивки «ришелье»). Создаются красивейшие ажурные композиции, которые накладываются на лекала изделия (допустим, платья), и все фрагменты сшиваются с изнанки. Из получившегося ажурного полотна можно моделировать вставки или целиком изделия. Модули разной конфигурации могут создавать сложные варианты комплектования одежды, наслаиваясь друг на друга.

Метод деконструкции. Метод деконструкции был предложен японскими дизайнерами Ё. Ямамото и Р. Кавакубо в начале 1980-х гг. (рис. 13), затем разработан представителями «бельгийской школы» в дизайне одежды (Д. ван Ноттен, А. Домельмейстер), его использовали Ж. -П. Готье и Дж. Гальяно.

Метод деконструкции заключается в новом подходе к моделированию одежды, который представляет собой свободное манипулирование формой и посадкой изделия на фигуре. Работы японских дизайнеров оказали сильнейшее влияние на модельеров Европы, которые с интересом использовали асимметричный крой, неровные края одежды; разрывы, всевозможные прорези и дырки; деление конструкции на правую и левую половины; застежки в нетрадиционных местах.

В 2000 — 2001 гг. деконструкция изменилась в сторону большего разрушения привычных форм одежды: блузы, куртки с одним рукавом; брюки с одной штаниной; куртки только с левой или правой половиной; куртки без спинки, со съемными рукавами; половина юбки плюс одна штанина; половина юбки; жакет, переходящий в купальник, и др.

Изменились способы ношения одежды. Сказалось сильное влияние стиля «гранж»: нарочитая небрежность, наслоение вещей с разной длиной. «Гвоздем» моды 2001 г. стал прием сильной поперечной сборки не только в трикотажной одежде, но и на брюках, жакетах, платьях, юбках, в рукавах, которые «засучиваются» до локтя.

Метод инверсии (от лат. inversio - перестановка) — это метод проектирования «от противного», метод «переворота», зачастую абсурдной перестановки (рис. 14). Его довольно часто используют вместе с методом деконструкции, так как разрушает привычные приемы моделирования одежды. Можно напомнить некоторые примеры применения этого метода в дизайне одежды: одежда, сшитая швами и вытачками наружу; элементы незавершенности, нарушение традиционной технологии; сумки с множеством наружных карманов; двухсторонние пальто, плащи, костюмы, жилеты, которые можно носить на обе стороны; превращение нижнего белья в верхнюю одежду; вынесение лейбла фирмы на лицевую сторону изделия и т.д.

Изобретены мужские брюки, которые можно носить как на лицевую, так и на изнаночную сторону. Брюки снабжены карманами, которые при эксплуатации брюк на одну сторону имеют

вид накладных, а при эксплуатации на другую — прорезных (заявка на патент № 2144972, Великобритания).

Инверсия способствует всестороннему развитию гибкости мышления дизайнера и позволяет получать совершенно новые, парадоксальные решения. Например, воротники и лацканы располагаются внизу изделия, рубашка и галстук превращаются в юбку, брюки надеваются на руки, как кофта. Создана одежда, имитирующая обнаженное тело и др.

Метод интеграции. Интеграция (от лат. integration - объединение, совмещение, сокращение и упрощение функций и элементов в одну систему). Изделия, полученные этим методом, - это комбинезон (соединенные штаны и куртка), платье-пиджак, платье-пальто, платье-свитер, пончо-джемпер, шарф с карманами, жилет-накидка, комбидресс, юбка-трусы, юбка-брюки, брюки с элементами юбки, куртка-свитер, шаль-пелерина. Таким образом ранее существовавшие отдельные изделия объединяются и получается совершенно новое оригинальное изделие, часто более удобное.

*Метод дифференциации***.** Дифференциация (от лат. different» - различие) - разделение функций и элементов системы: ослабляются функциональные связи между частями изделия, повышается степень их свободы - происходит отделение от основного изделия и превращение в самостоятельное изделие. Этот метод противоположен по своему принципу предыдущему методу. Изделия, созданные с помощью этого метода, - рукава, соединенные между собой или отдельно надевающиеся, капюшон, переходящий в длинные завязывающиеся концы, гетры. В истории костюма существуют такие примеры: «рукавка» - короткая до груди блузка в русском народном костюме, манишка и манжеты, заменяющие целую сорочку и носимые под пиджаком. Таким методом создаются чаще декоративные вещи или изделия, которые экономят красивую дорогую ткань.

Метод «вред - на пользу». Этот метод позволяет вещи прожить вторую жизнь. Если юбка или брюки узкие, то можно вставить лампасы из эластичного кружева в тон ткани изделия - выглядит очень эффектно (рис. 15). Дефектное место на изделии (прожженное утюгом, порванное) можно заклеить оригинальной аппликацией или пришить отделочный карман, клапан или хлястик. Можно также ввести декоративный шов. К короткой юбке можно пришить волан, оборку или кружево в тон ткани или укоротить до кокетки и пришить нижнюю часть необходимой длины и ширины из ткани, подобранной в тон или по контрасту. Если в данном случае сложно подобрать подходящую ткань, то можно пришить ту, которая имеется, а затем ткани верхней и нижней части юбки перекрыть сверху шифоном или гипюром объединяющего оттенка. Такое моделирование развивает фантазию дизайнера, рождает новые идеи, а вещь делает уникальной.

Метод морфологического анализа - универсальный метод, представляющий собой довольно строгий математический подход к выбору и комбинированию возможных вариантов решения. Помогает активно включиться в работу и плодотворно организовать творческий процесс проектировщика путем проведения анализа формы и ее синтеза одновременно. Метод предложен швейцарским астрофизиком Ф. Цвикки. Реализуется посредством построения морфологических карт, многомерных таблиц, в которых берутся основные переменные характеристики объекта.

Метод морфологического анализа независимых переменных, характеризующих форму объекта, относится к разряду системных исследований и используется во всех областях проектной деятельности: в науке, экономике, политике, в творческой деятельности. Специалисты по проектированию этим термином называют метод логической организации идей, который отличается от традиционных методов, основанных на интуиции и опыте. Неопытному проектировщику он помогает с самого начала активно включиться в решение проблемы и служит средством организации и плодотворного ведения работы. Этот метод удобен, когда стоит конкретная проектная задача, например, надо разработать новый классический жакет полуприлегающего силуэта. Он выполняется по следующему алгоритму:

1. Форма (классический жакет полуприлегающего силуэта) дробится на составные части: полочка, спинка, рукав, воротник, карман.
2. Для каждой составной части составляется список разновидностей: чем больше, тем лучше.
3. Производится выбор и составление целого жакета из его частей.
4. Набираются различные варианты, даже абсурдные, произведенные «методом тыка».

5. Анализируются полученные варианты, делается выбор наиболее интересного и актуального.

Лекция №6

Основные этапы типового процесса проектирования

План лекции:

1. Анализ предпроектной ситуации;
2. Синтез результатов анализа в определенных типах формообразования;
3. Разработка творческой концепции, связанной как с конкретными проектными задачами, так и с основными тенденциями развития проектной культуры в целом

Анализ предпроектной ситуации — это один из ключевых этапов предпроектных исследований, который позволяет всесторонне оценить исходные условия, в которых будет реализовываться проект. Он необходим для принятия обоснованных решений при формировании концепции проекта, выборе его направления и структуры.

Что включает анализ предпроектной ситуации?

1. Анализ внешней среды (макросреды):
   - Экономические условия (рынок, тенденции, уровень спроса).
   - Политико-правовые факторы (нормативные ограничения, законы и стандарты).
   - Социальные и культурные особенности (потребности и предпочтения целевой аудитории).
   - Технологические тренды (новые материалы, цифровые технологии, автоматизация).
   - Экологические требования и устойчивое развитие.
2. Анализ внутренней среды (микросреды):
   - Наличие и состояние ресурсов (материальных, кадровых, информационных).
   - Производственные мощности и технологическая база.
   - Организационная структура и опыт в реализации подобных проектов.
   - Финансовые возможности и инвестиционный потенциал.
3. Изучение аналогов и конкурентов:
   - Анализ успешных аналогичных проектов.
   - Сравнение решений, применённых другими участниками отрасли.
   - Определение конкурентных преимуществ будущего проекта.
4. Определение проблем и рисков:
   - Выявление потенциальных ограничений и слабых мест.
   - Анализ возможных рисков (финансовых, технологических, организационных).
   - Оценка степени неопределённости.
5. Постановка исходных задач и требований:
   - Определение целей проекта.
   - Формулировка требований к результату и условиям реализации.
   - Определение критических факторов успеха.

Зачем проводится анализ предпроектной ситуации?

- Чтобы снизить уровень неопределённости перед началом проекта.
- Чтобы обосновать целесообразность проекта.
- Чтобы оптимально спланировать ресурсы, сроки и бюджет.
- Чтобы предусмотреть риски и пути их минимизации.
- Чтобы повысить шансы на успешную реализацию проекта.

Вывод:

Анализ предпроектной ситуации — это основа для формирования грамотного проектного решения. Он позволяет опираться не на интуицию, а на факты, данные и логику, что особенно важно в условиях высокой конкуренции, ограниченных ресурсов и стремительного изменения среды.

Синтез результатов анализа в определённых типах формообразования — это этап проектной деятельности, на котором на основе собранной информации и проведённых исследований формируется обоснованное проектное решение, связанное с внешним обликом,

конструкцией и функциональными особенностями объекта (например, одежды, изделия, архитектурного объекта и др.).

Формообразование — это процесс создания формы объекта, учитывающий как функциональные, так и эстетические, технологические и эргономические требования. В разных отраслях (дизайн одежды, промышленный дизайн, архитектура) этот процесс имеет свои особенности, но общие принципы схожи.

Этапы синтеза в контексте формообразования.

1. Обобщение данных анализа:
   - Результаты изучения потребностей целевой аудитории.
   - Технические и технологические характеристики материалов.
   - Функциональные и эргономические требования.
   - Эстетические и стилевые ориентиры.
   - Тенденции моды или развития отрасли.
2. Определение типа формообразования: В зависимости от задач и концепции проекта выбирается один из типов:
   - Функционально-конструктивный — форма подчиняется функции и технологии.
   - Эмоционально-образный — форма передаёт настроение, стиль, идею.
   - Бионический / природоподобный — форма вдохновлена природными формами.
   - Геометризированный / рациональный — доминирует чёткая структура и симметрия.
   - Комбинированный — объединяет несколько подходов.
3. Разработка концепции формы:
   - Формулируется идея образа.
   - Задаются пропорции, силуэт, пластика, ритм и композиционные приёмы.
   - Определяется соотношение декоративных и конструктивных элементов.
4. Учет ограничений:
   - Технологические и материальные ограничения.
   - Экологические и производственные требования.
   - Условия эксплуатации.

На примере одежды: При проектировании женского костюма из льняной ткани на основе синтеза данных о драпируемости, структуре ткани, трендах и целевой аудитории можно выбрать рациональный тип формообразования с элементами природных линий. Это позволит создать удобный, устойчивый и эстетически привлекательный продукт.

Вывод: Синтез в типах формообразования позволяет перейти от анализа к творческому решению, где каждый элемент формы имеет логическое обоснование. Это обеспечивает не только эстетическую выразительность, но и функциональность, комфорт, технологичность и соответствие требованиям устойчивого и инновационного проектирования.

Разработка творческой концепции — это ключевой этап проектной деятельности, на котором формируется *идейное, образное и смысловое ядро проекта*, объединяющее конкретные проектные задачи с глобальными тенденциями в развитии проектной культуры. Это тот момент, где аналитика встречается с креативом, а частное решение — с общим культурным контекстом.

Творческая концепция — это система идей, образов и смыслов, которая определяет направление проектного поиска и служит основой для всех последующих проектных решений: от формы и материалов до технологии реализации и подачи результата.

Она включает:

- Идейное наполнение (что проект говорит миру),
- Образную составляющую (как он выглядит и воспринимается),
- Целевую направленность (кому и зачем он нужен),
- Актуальность (насколько он соответствует современным запросам и тенденциям).

Связь с конкретными проектными задачами. Творческая концепция всегда основывается на:

- *Целях проекта* — что должен решить проект: функционально, социально, эстетически;
- *Анализе предпроектной ситуации* — данные о потребителе, среде, материалах, ограничениях;

- *Задачах формообразования* — какой стиль, структура, конструкция будут наиболее уместны;
- *Ресурсах и возможностях реализации* — бюджете, технологиях, материалах и т.д.

Таким образом, концепция не отрывается от реальности, а становится выразительным и содержательным ответом на вполне конкретные вызовы.

Связь с основными тенденциями проектной культуры. Современная проектная культура развивается под влиянием ряда устойчивых трендов. Разрабатывая творческую концепцию, важно учитывать следующие направления:

1. *Устойчивое развитие и экологичность* – использование натуральных и перерабатываемых материалов, энергоэффективных решений, минимизация отходов.
2. *Интердисциплинарность* – объединение знаний из разных сфер: технологии, дизайна, психологии, экологии.
3. *Цифровизация и интерактивность* – интеграция цифровых технологий: 3D-моделирование, AR/VR, умные материалы.
4. *Культурная идентичность и локальный контекст* – обращение к национальным традициям, ремёслам, местному контексту в глобальном мире.
5. *Человекоцентричность* – проектирование, ориентированное на реального пользователя, его комфорт и эмоции.
6. *Минимализм и функциональная выразительность* – стремление к чистоте форм, логике и лаконичности.

Пример: допустим, создаётся концепция коллекции одежды на основе традиционных текстильных мотивов. Творческая концепция может объединить:

- конкретную задачу — разработать костюм из экологичного материала с хорошими показателями драпируемости,
- и тенденцию — актуализацию национального культурного кода через современные формы и принципы устойчивого дизайна.

Вывод: Разработка творческой концепции — это процесс соединения анализа, образного мышления и культурного контекста. Удачная концепция отвечает на вызовы времени, решает конкретные проектные задачи и в то же время формирует вклад в развитие проектной культуры, предлагая новое прочтение привычных вещей.

Лекция №7
Эвристика в конструировании изделий

План лекции:

1. Использование гибких методов проектирования
2. Экспериментальные техники моделирования
3. Оптимизация технологических процессов через эвристический подход

1. Использование гибких методов проектирования

Гибкие методы проектирования (или Agile-подходы) — это современные методологии управления проектами и творческими процессами, основанные на принципах адаптивности, итеративности, командной работы и постоянной обратной связи. В отличие от традиционного (жёсткого, каскадного) подхода, где проект разрабатывается по строго линейной схеме, гибкие методы предполагают *постепенное развитие продукта с возможностью изменений на любом этапе***.**

Ключевые принципы гибких методов проектирование

1. *Итеративность*. Проект делится на короткие циклы (итерации или спринты), в рамках которых создаются промежуточные версии продукта. Это позволяет быстро тестировать идеи и вносить улучшения.
2. *Гибкость и адаптивность***.** Возможность быстро реагировать на изменения требований, новых вводных данных или условий внешней среды.
3. *Постоянная обратная связь***.** Регулярные обсуждения и проверки результатов с участием всех заинтересованных сторон (команды, заказчиков, потребителей).

4. *Командная вовлеченность и кросс-функциональность*. Участники проекта активно взаимодействуют, решения принимаются коллективно, каждый участник несёт ответственность за результат.

5. *Фокус на ценность*. Основной упор делается на создание функционального и полезного продукта, а не просто на выполнение формальных задач.

Примеры гибких методологий:

- Agile — общее название семейства гибких подходов.
- Scrum — одна из самых популярных моделей Agile, где работа делится на короткие спринты с чётким распределением ролей (Scrum-мастер, команда, владелец продукта).
- Kanban — визуальное управление потоком задач, фокус на непрерывном улучшении и управлении нагрузкой.
- Lean — подход, направленный на устранение потерь и повышение ценности для клиента.

Использование в проектной культуре

Гибкие методы активно применяются не только в IT, но и в сфере дизайна, архитектуры, промышленного проектирования, образования и даже моды.

Примеры:

- В *дизайне одежды*: создание капсульных коллекций с постоянной проверкой и доработкой моделей по отзывам потребителей.
- В *архитектуре*: прототипирование общественных пространств с вовлечением жителей на каждом этапе.
- В *образовательных проектах*: адаптация курса под интересы и запросы студентов на основе обратной связи.

Преимущества гибких методов проектирования:

- Повышенная скорость реализации проекта
- Лучшая адаптация под реальные потребности пользователей
- Снижение риска провала проекта
- Повышение вовлечённости команды
- Повышение качества за счёт постоянного тестирования и корректировки

Вывод

Использование гибких методов проектирования — это современный и эффективный способ организации проектной деятельности, который соответствует вызовам времени. В условиях высокой скорости изменений, цифровизации и ориентации на индивидуальные потребности потребителя гибкие подходы позволяют создавать более актуальные, качественные и жизнеспособные проекты.

Экспериментальные техники моделирования — это нестандартные, исследовательские методы создания формы, структуры и конструкции объекта (одежды, изделия, архитектурной формы и др.), основанные на поиске новых выразительных решений и взаимодействии с материалом в процессе работы. Эти техники применяются на этапе разработки идеи и формообразования, когда задача — *выйти за рамки шаблонных подходов и найти новое пластическое или конструктивное решение*.

Цели экспериментального моделирования:

- Исследовать потенциал материала и его поведения в объёме
- Найти уникальную форму или силуэт
- Раздвинуть границы традиционного формообразования
- Визуализировать абстрактные идеи через форму
- Создать основу для дальнейшей доработки изделия, коллекции или конструкции

1. *Моделирование на манекене (draping / moulage)* – Работа с тканью прямо на манекене без предварительного построения чертежей. Позволяет почувствовать поведение материала, создать уникальные драпировки, объемы, формы.
– Используется в моде, театральном костюме, арт-дизайне.
– Часто применяется для экспериментального поиска новых силуэтов.

2. *Деформация материала* – Намеренное изменение структуры материала: сминание, натяжение, скручивание, термообработка, смачивание и т.д.

– Позволяет исследовать, как материал реагирует на внешние воздействия и как эти свойства можно использовать в дизайне.

3. *Коллаж и аппликация на объёме* – Создание формы с использованием накладных элементов из бумаги, ткани, фурнитуры и др.
– Используется для поиска декоративных решений, ритма, пропорций и контрастов.

4. *Моделирование из альтернативных материалов* – Использование нетрадиционных материалов (бумага, пластик, проволока, пенка, нетканые материалы) для поиска формы и структуры изделия.
– Особенно распространено в начальных стадиях проектирования или в арт-дизайне.

5. *3D-моделирование и цифровой эксперимент* – Применение цифровых платформ (CLO 3D, Marvelous Designer, Rhino и др.) для виртуального моделирования.
– Позволяет экспериментировать с формой, фактурой, объёмом и конструкцией без использования реальных материалов.

6. *Модульное и трансформируемое моделирование* – Создание конструкции из отдельных элементов, которые могут комбинироваться, менять конфигурацию или адаптироваться.
– Часто применяется в устойчивом дизайне (upcycling, zero-waste), в интерактивных и функциональных проектах.

Применение в проектной культуре.

Экспериментальные техники моделирования всё чаще используются:

1. в моде — при создании авангардных коллекций или концептуальной одежды,
2. в промышленном дизайне — при проектировании сложных корпусов, упаковки или мебели,
3. в образовании — как способ развить креативность, пространственное мышление и чувство формы,
4. в инсталляциях и перформансе — для визуализации идей через пластическую форму.

Вывод: Экспериментальные техники моделирования — это не просто инструмент, а способ *творческого мышления и поиска*. Они позволяют выйти за рамки шаблонных подходов, открыть новые конструктивные и художественные возможности, и часто становятся источником инноваций в проектной культуре. Такие методы особенно актуальны в условиях, когда от дизайнера требуется не только функция, но и выразительный, уникальный визуальный язык.

Оптимизация технологических процессов через эвристический подход.

Эвристический подход — это метод творческого и исследовательского поиска, направленный на нахождение новых, нестандартных решений при отсутствии чётко определённого алгоритма. В контексте *оптимизации технологических процессов* он применяется для повышения эффективности, гибкости и инновационности производства, особенно в условиях, когда стандартные методы не дают нужного результата или требуют адаптации к новым условиям.

Эвристика — это процесс интуитивного, опытного и логического поиска решений, в котором задействуются:

1. Наблюдения и анализ практических ситуаций,
2. Гипотезы и предположения о возможных улучшениях,
3. Пробные действия и тестирование**,**
4. Обобщение успешного опыта и его адаптация к новым задачам.

Таким образом, эвристический подход сочетает *аналитику, креатив и практику*.

Помощь эвристики в оптимизации технологических процессов:

1. *Поиск нестандартных решений* – Когда типовой алгоритм неэффективен, эвристика позволяет предложить альтернативу: заменить операцию, переосмыслить последовательность действий, предложить новый инструмент или материал.
2. *Учет человеческого опыта и интуиции* – Работники и технологи на производстве часто могут предложить эффективные «обходные пути» или усовершенствования, которые сложно формализовать, но они работают на практике.
3. *Гибкость при внедрении инноваций* – При внедрении новых технологий или материалов эвристический подход помогает адаптировать процессы без необходимости полного пересмотра всей технологической схемы.

4. *Минимизация потерь и повышения производительности* – Путем наблюдения и анализа узких мест технологического процесса можно выявить точки, где тратится лишнее время, материал или энергия, и внести точечные улучшения.

5. *Разработка прототипов и тестовых версий* – Использование эвристического подхода в виде «быстрого прототипирования» позволяет проверять идеи на практике и дорабатывать их по результатам реального использования.

Примеры эвристической оптимизации:

1. В швейном производстве: изменение последовательности операций для сокращения времени пошива; замена способа соединения деталей на более удобный с технологической точки зрения.
2. В дизайне одежды: использование особенностей поведения материала (например, драпируемости или эластичности) для упрощения конструкции и уменьшения количества швов.
3. В производстве мебели или упаковки: применение модульных соединений или складных конструкций, подсмотренных у природы (бионика) или других отраслей.

Преимущества эвристического подхода:

1. Быстрое реагирование на нестандартные ситуации
2. Стимулирование креативности и инициативы в команде
3. Возможность оптимизации без кардинальных изменений
4. Снижение издержек при сохранении или улучшении качества
5. Гибкость в условиях неопределённости или ограниченных ресурсов

Вывод: Оптимизация технологических процессов через эвристический подход — это путь к инновациям, основанный не только на строгих формулах, но и на *творческом мышлении, практическом опыте и наблюдательности*. Это особенно актуально в условиях быстроменяющейся промышленности, где важно уметь адаптироваться, находить нестандартные решения и использовать ресурсы максимально эффективно.

Лекция №8
Решение технических задач с помощью эвристики

План лекции:

1. Метод ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)
2. Бионика как источник вдохновения в разработке конструкций
3. Автоматизированные системы проектирования и их творческое применение

Метод ТРИЗ (Теория решения изобретательских задач)

ТРИЗ — это аббревиатура от *Теория решения изобретательских задач*, разработанная инженером и исследователем Генрихом Сауловичем Альтшуллером в середине XX века. Этот метод предназначен для с*истемного и логического решения изобретательских, творческих и инженерных задач*. В отличие от спонтанного креативного подхода (мозговой штурм, интуиция), ТРИЗ основывается на анализе *закономерностей развития технических систем и использовании универсальных алгоритмов решения проблем***.**

Основная идея ТРИЗ.

Большинство технических и творческих задач не уникальны. Анализ тысяч патентов показал, что *все изобретения подчиняются определённым законам и принципам***.** Если выявить, в какой стадии развития находится система и какой конфликт в ней заложен — можно целенаправленно найти решение, минуя метод проб и ошибок.

Ключевые понятия ТРИЗ

1. *Техническое противоречие* – Ситуация, когда улучшение одного параметра системы вызывает ухудшение другого. Например: материал становится легче, но теряет прочность.

ТРИЗ помогает найти способ *разрешения противоречия без компромисса***.**

2. *Физическое противоречие* – Объект должен обладать противоположными свойствами одновременно (например, быть горячим и холодным). Решения ищутся за счёт разделения состояний во времени, пространстве, условиях и т.д.
3. *Альтшуллеровская таблица* – Матрица типовых технических противоречий и методов их устранения (40 универсальных приёмов).

4. *40 изобретательских приёмов* – Набор универсальных стратегий решения задач: «объединение», «обратная связь», «предварительное действие», «замена механической системы на оптическую» и др.

5. *Идеальный конечный результат (ИКР)* – Наилучшее возможное решение задачи при минимальных затратах: система сама выполняет нужную функцию, не усложняясь.

6. *АРИЗ (алгоритм решения изобретательских задач)* – Последовательная методика, которая помогает пошагово проанализировать задачу и найти решение через выявление и устранение противоречий.

Применение метода ТРИЗ.

Хотя ТРИЗ был создан для технических задач, сегодня он активно используется в самых разных сферах:

1. Промышленный дизайн – поиск инновационных форм, конструкций, механизмов.
2. Технологии и инженерия – решение узкоспециализированных задач без проб и ошибок.
3. Дизайн одежды – разработка трансформируемых моделей, нестандартных конструктивных решений.
4. Маркетинг и реклама – создание оригинальных идей и концепций.
5. Бизнес и управление – устранение «узких мест», повышение эффективности процессов.
6. Образование – развитие системного и критического мышления у студентов.

Преимущества ТРИЗ:

1. Позволяет решать сложные задачи системно и логично
2. Ускоряет процесс поиска решений
3. Снижает зависимость от вдохновения или случайных идей
4. Основан на накопленном мировом опыте (анализ патентов и решений)
5. Учит мыслить стратегически, искать ИКР

Пример из практики:
Задача: создать ткань, которая одновременно лёгкая и устойчивая к износу.
Противоречие: чем легче ткань, тем меньше её прочность.
Решения по ТРИЗ:

- Использовать композитные материалы, объединяющие свойства двух разных волокон.
- Применить структурное армирование — усиление только в зонах, подверженных нагрузке.
- Ввести предварительное напряжение, при котором ткань изначально воспринимает нагрузки лучше.

Вывод: Метод ТРИЗ — это мощный инструмент для генерации инновационных решений, который учит мыслить системно, целенаправленно и изобретательно. Он особенно актуален в проектной культуре, ориентированной на поиск нестандартных, но технически обоснованных решений в условиях ограниченных ресурсов и высокой конкуренции.

2. Бионика как источник вдохновения в разработке конструкций

Бионика — это междисциплинарная наука, изучающая принципы устройства, структуры и функционирования живых организмов с целью их применения в техническом, дизайнерском и архитектурном проектировании. В проектной деятельности бионика выступает как *источник инновационных идей, форм и решений***,** основанных на *естественных механизмах и формах, отточенных эволюцией***.**

Природа — это миллионы лет экспериментов, в результате которых сформировались *оптимальные, устойчивые и эффективные структуры*. Используя бионические принципы, проектировщики могут:

1. Создавать конструкции высокой прочности при минимальном весе
2. Разрабатывать трансформируемые или адаптивные формы
3. Вдохновляться эстетически совершенными природными линиями и ритмами
4. Улучшать аэродинамические, акустические и эргономические свойства объектов
5. Повышать устойчивость и экологичность своих решений

Примеры природных принципов, используемых в конструкциях:

1. Скелет животных – источник идей для каркасов, поддерживающих конструкций, лёгких и прочных.
2. Паутина – пример прочности при минимальных затратах материала. Используется в строительстве и текстиле.
3. Строение листа – вдохновляет на создание структур с разветвлённой системой распределения нагрузок.
4. Панцирь черепахи – модель для разработки гибких, но защитных оболочек (например, в бронежилетах, шлемах).
5. Перьевые структуры – применяются при создании текстиля, утеплителей, лёгких изоляционных слоёв.
6. Форма рыб и птиц – используется в проектировании аэродинамических и гидродинамических объектов (поезда, самолёты, дроны).
7. Ячейки пчелиных сот – пример рационального использования пространства и материала (применяются в архитектуре, упаковке, мебели).

Применение в проектной культуре:

В архитектуре:

1. Биоархитектура использует формы деревьев, раковин, костей. Пример — терминал аэропорта в Пекине (архитектор Заха Хадид), форма которого напоминает морскую звезду.
2. Конструкции зданий с вентиляцией по принципу **термитников** (естественная терморегуляция).

В промышленном дизайне:

1. Эргономичные предметы (инструменты, мебель), повторяющие контуры человеческого тела или формы животных**.**
2. Автомобильные корпуса, вдохновлённые обтекаемостью тела дельфина.

В дизайне одежды и текстиля:

1. Создание тканей с водоотталкивающими свойствами, как у поверхности листа лотоса.
2. Структурное моделирование по аналогии с мышечной системой или строением кожи**.**
3. Модели одежды, меняющие форму или объем (вдохновлены мимикрией или терморегуляцией животных).

Преимущества бионического подхода:

1. Повышенная функциональность **и** инновационность конструкций
2. Экологичность — ориентация на природную рациональность и цикличность
3. Разнообразие эстетических решений, привлекательных для пользователя
4. Повышение эргономичности и адаптивности объектов

Вывод: Бионика как источник вдохновения в разработке конструкций открывает огромные возможности для создания *умных, адаптивных, устойчивых и выразительных решений*. Включение бионических принципов в проектную культуру способствует не только техническому прогрессу, но и формированию более гармоничного взаимодействия человека, технологии и природы.

Автоматизированные системы проектирования (АСПро) — это специализированные программные комплексы, предназначенные для поддержки и ускорения процесса проектирования за счёт цифровых инструментов. Они позволяют *создавать, редактировать, анализировать и визуализировать проекты* на разных стадиях — от идеи до производственной документации.

АСПро играют важную роль не только в инженерной и технической сферах, но и в творческих индустриях — дизайне, архитектуре, моде, цифровом искусстве и других.

АСПро включают в себя:

1. Средства создания 2D и 3D-моделей – AutoCAD, Rhino, SolidWorks, CLO 3D, Marvelous Designer, SketchUp и др.
2. Инструменты визуализации и рендеринга – Blender, 3ds Max, KeyShot, V-Ray и др.
3. Средства анализа и симуляции – Расчёт нагрузок, теплопроводности, прочности, поведения ткани, движения элементов.
4. Модули параметрического и генеративного проектирования – Grasshopper, Dynamo (для Revit) и др.
5. Интеграция с производственным оборудованием – Формирование управляющих программ для станков с ЧПУ, 3D-принтеров, лазерных резаков.

Творческое применение АСПро.

Эвристика

Вопреки распространённому мнению, автоматизация — это не только про расчёты и чертежи. В современном проектировании АСПро активно используются как инструмент креативного поиска и эксперимента**:**

1. Формообразование и стиль.

1) Программы позволяют исследовать пластические качества формы через изменение параметров, пропорций и структур.

2) Например, дизайнер может смоделировать одежду с уникальной драпировкой в CLO 3D, визуализировать движения ткани и мгновенно внести правки.

2. Генеративный дизайн

1) Использование алгоритмов, которые генерируют множество вариантов решений на основе заданных условий.

2) Пример: создание фасадов зданий, деталей мебели или элементов одежды с помощью Grasshopper, где форма рождается из математических зависимостей.

3. Цифровой эксперимент.

1) Возможность протестировать идеи до их физической реализации, что расширяет свободу творчества.

2) Например, цифровое моделирование поверхности, которая реагирует на свет, звук или движение.

4. Индивидуализация и кастомизация

1) АСПро позволяют легко адаптировать проект под конкретного пользователя (размер, предпочтения, условия эксплуатации).

2) В одежде это может быть создание цифровых выкроек по индивидуальным меркам**.**

5. Визуализация замысла

1) Возможность быстро создать фотореалистичный образ изделия или пространства, показать заказчику или использовать в презентациях.

2) Это помогает убедительно транслировать творческую концепцию и сократить время согласований.

Преимущества использования АСПро в творческом проектировании:

1. Экономия времени и повышение точности
2. Гибкость в разработке и изменении форм
3. Интерактивность и быстрый отклик системы
4. Возможность многовариантного поиска решений
5. Интеграция с производственными процессами (от идеи — к изделию)
6. Повышение качества визуализации и презентации идей

Примеры творческого применения:

1. В дизайне одежды — моделирование коллекций, работа с нестандартными силуэтами, визуализация посадки на фигуру.
2. В архитектуре — создание фасадов, вдохновлённых природными структурами (бионика + генеративный дизайн).
3. В промышленном дизайне — разработка эргономичных форм, лёгких и прочных конструкций через симуляцию нагрузок.
4. В ювелирном искусстве — проектирование сложных орнаментов и структур, невозможных при ручной работе.

Вывод: Автоматизированные системы проектирования — это не просто помощники-инженеры, а *инструменты нового уровня творчества*, позволяющие проектировщикам и дизайнерам *экспериментировать, визуализировать и реализовывать смелые идеи***.** Их использование меняет сам подход к проектированию: от линейного и пошагового — к итеративному, многовариантному и визуально насыщенному.

Лекция №9

Цифровые эвристические технологии в дизайне одежды

План лекции:

1. Изучить понятие и сущность цифровой эвристики в дизайне.
2. Рассмотреть возможности ИИ и нейросетей в генерации идей для одежды.

3. Охарактеризовать современные программы и платформы для 3D-проектирования изделий.

4. Проанализировать примеры интеграции цифровых инструментов в процесс модного проектирования.

5. Сформировать навыки выбора оптимальных цифровых решений для творческих задач.

1. Цифровая эвристика — применение компьютерных технологий и нейросетей для поиска новых форм и идей в дизайне одежды. Позволяет формировать многовариантные концепции изделий, исследовать композицию и цвет в цифровом пространстве.

Цифровая эвристика — это современный подход к поиску оригинальных проектных решений в дизайне одежды, основанный на использовании компьютерных технологий, специализированных программ и искусственного интеллекта. Она объединяет творческое мышление дизайнера с возможностями цифровой среды и позволяет ускорить процесс разработки новых форм, силуэтов, конструкций, цветовых сочетаний и декоративных решений.

В отличие от традиционного проектирования, при котором идеи формируются преимущественно посредством ручных эскизов, макетирования и экспериментирования с материалами, цифровая эвристика дает возможность быстро создавать и сравнивать большое количество вариантов будущего изделия. Дизайнер может изменять пропорции, силуэт, конструктивные линии, фактуру, цвет, принт и отдельные элементы модели без изготовления физических образцов. Благодаря этому расширяется пространство творческого поиска, сокращаются затраты времени и материалов на ранних этапах проектирования.

Цифровая эвристика включает применение различных инструментов:

- программ для разработки эскизов и технических рисунков одежды;
- систем автоматизированного проектирования конструкций и лекал;
- программ трехмерного моделирования и виртуальной примерки;
- графических редакторов для работы с цветом, орнаментом, фактурой и принтами;
- технологий генеративного дизайна;
- нейросетей для создания изображений, поиска стилистических направлений и формирования визуальных концепций;
- виртуальной и дополненной реальности для презентации и оценки проектируемых изделий.

Особое значение в цифровой эвристике имеют нейросетевые технологии. На основе текстового описания, референсов или заданных параметров нейросеть может предложить несколько вариантов формы изделия, стилистического решения, цветовой палитры или декоративного оформления. Например, дизайнер может сформулировать запрос на создание коллекции верхней одежды, сочетающей национальные мотивы, бионические формы и элементы спортивного стиля. Искусственный интеллект предложит различные визуальные интерпретации, которые могут стать источником новых идей. При этом итоговое решение принимает дизайнер, оценивая эстетическую выразительность, функциональность, технологичность и соответствие концепции изделия.

Процесс применения цифровой эвристики может включать несколько этапов:

1. **Постановка творческой задачи.** Определяются назначение одежды, целевая аудитория, сезон, стиль, ассортимент, условия эксплуатации и основные требования к изделию.

2. **Сбор и систематизация информации.** Изучаются модные тенденции, исторические источники, природные формы, произведения искусства, архитектура,

национальная культура и другие источники вдохновения. На их основе создаются цифровые мудборды и карты ассоциаций.

3. **Генерирование идей.** С помощью графических программ и нейросетей создаются многочисленные варианты силуэтов, композиционных решений, деталей, принтов и цветовых сочетаний.

4. **Отбор вариантов.** Полученные решения анализируются по критериям новизны, выразительности, функциональности, эргономичности, технологичности и соответствия первоначальной концепции.

5. **Цифровая проработка.** Выбранные модели уточняются в двухмерной и трехмерной среде. Корректируются пропорции, конструктивные линии, посадка изделия, свойства материалов и особенности декоративного оформления.

6. **Виртуальная апробация.** Модель размещается на цифровом манекене, после чего оцениваются ее внешний вид, посадка, баланс, поведение материала и удобство эксплуатации.

7. **Подготовка к изготовлению.** На основе цифровой модели разрабатываются лекала, технические рисунки, спецификации, технологическая документация и презентационные материалы.

Цифровая эвристика позволяет исследовать композицию костюма в интерактивном режиме. Дизайнер может менять расположение конструктивных и декоративных элементов, изучать соотношение объемов, ритм линий, симметрию и асимметрию, масштаб деталей и характер членения формы. Цветовое решение также рассматривается многовариантно: программа дает возможность сравнивать контрастные, нюансные, монохромные и родственные сочетания, учитывать психологическое воздействие цвета и особенности его восприятия при различном освещении.

Важным преимуществом данного подхода является возможность проведения виртуальных экспериментов с материалами. В трехмерной программе можно имитировать плотность, толщину, растяжимость, драпируемость, блеск и прозрачность ткани. Это помогает заранее оценить, насколько выбранный материал соответствует форме и конструкции изделия. Одновременно снижается количество пробных образцов и расход ткани, что способствует более экологичному и экономичному проектированию.

Однако цифровая эвристика не заменяет профессиональную деятельность дизайнера. Результаты, созданные нейросетью, нуждаются в критической оценке и дальнейшей доработке. Искусственный интеллект может предложить выразительный визуальный образ, но не всегда учитывает особенности конструкции, технологию изготовления, свойства материалов, эргономические требования и реальные условия эксплуатации одежды. Поэтому дизайнер должен обладать знаниями в области композиции костюма, конструирования, материаловедения и технологии швейных изделий.

Таким образом, цифровая эвристика представляет собой эффективный метод творческого проектирования одежды, основанный на взаимодействии человека и цифровых технологий. Она расширяет возможности поиска новых идей, обеспечивает многовариантность проектных решений, помогает визуализировать будущие изделия и оценивать их до изготовления физического образца. Применение цифровой эвристики способствует развитию инновационного мышления дизайнера и повышает качество, скорость и обоснованность проектирования современной одежды.

2. Современные нейросети (Midjourney, DALL·E, Stable Diffusion, Runway и др.) позволяют генерировать эскизы по описанию, создавать концепции коллекций и расширять мышление дизайнера.

3. Программы CLO3D, Marvelous Designer, Julivi, Browzwear позволяют проектировать одежду, моделировать поведение ткани, изменять форму и цвет, анализировать посадку и композицию.

4. Объединение генерации идей нейросетями и 3D-визуализации позволяет создавать цифровые коллекции, цифровых двойников изделий, использовать ИИ для подбора текстур и аксессуаров.

5. Построение форм по алгоритмам (Rhino, Grasshopper, Blender). Применяется для проектирования адаптивных форм, трансформеров и модульных коллекций.

6. Цифровые технологии формируют новое мышление — co-creation человека и ИИ, создавая новые формы взаимодействия и визуального языка.

Искусственный интеллект и нейросети в генерации идей для одежды

Искусственный интеллект и нейросетевые технологии становятся важными инструментами современного дизайна одежды. Они позволяют ускорить творческий поиск, расширить количество рассматриваемых вариантов и представить будущую модель еще до разработки конструкции и изготовления опытного образца. Нейросеть может преобразовывать текстовое описание, изображение, эскиз или набор референсов в новые визуальные концепции одежды.

1. Формирование концепции изделия или коллекции

ИИ помогает определить общее направление проектирования: тему, стиль, эмоциональный образ, характер формы и визуальный язык будущей коллекции. Дизайнер может задать назначение одежды, целевую аудиторию, сезон, ассортимент, источник вдохновения и желаемое настроение.

Например, в запросе можно указать: «Разработать концепцию женской демисезонной коллекции, объединяющей минимализм, элементы казахского национального костюма и экологичные материалы». На основе такого задания нейросеть способна предложить несколько визуальных направлений, отличающихся силуэтами, цветовыми решениями, декором и степенью использования этнических мотивов.

ИИ также может помочь: сформулировать основную идею коллекции; подобрать название и краткое описание концепции; определить ключевые образы и ассоциации; предложить ассортиментный состав; составить перечень характерных элементов; разработать сценарий развития коллекции от базовых моделей к наиболее выразительным.

2. Поиск новых форм и силуэтов

Одной из главных возможностей нейросетей является быстрая генерация разнообразных форм одежды. На основе одного запроса можно получить варианты прямого, прилегающего, трапециевидного, овального, объемного, асимметричного или комбинированного силуэта.

Нейросети позволяют экспериментировать с: пропорциями отдельных частей изделия; объемом плечевого пояса, рукавов и нижней части модели; длиной изделия; формой воротника, капюшона, карманов и других деталей; асимметрией и многослойностью; трансформируемыми элементами; сочетанием геометрических и пластичных форм; деконструкцией традиционных видов одежды.

ИИ может объединять признаки нескольких источников вдохновения. Например, дизайнер может исследовать сочетание формы традиционного чапана, конструктивных линий современной куртки и пластики архитектурных сооружений. Полученный результат не является готовым изделием, но может стать основой для дальнейшей разработки оригинальной формы.

3. Создание многовариантных эскизов

Традиционная разработка большого количества эскизов требует значительных затрат времени. Нейросеть способна за короткий период создать множество вариантов одной модели или коллекции. Дизайнер получает возможность сравнивать решения и выбирать наиболее перспективные.

Многовариантная генерация может осуществляться по следующим направлениям: одна форма — разные цветовые решения; один силуэт — разные конструктивные членения; одна модель — различные виды отделки; единая концепция — разные ассортиментные группы; один источник вдохновения — несколько стилистических интерпретаций; одна базовая конструкция — различные варианты трансформации.

Например, для базовой модели пальто можно сгенерировать варианты с разными воротниками, застежками, рукавами, карманами, поясами и декоративными элементами. После сравнения дизайнер выбирает наиболее удачные решения и объединяет их в итоговом проекте.

4. Разработка цветовых решений

ИИ помогает исследовать цвет как важный элемент композиции костюма. Нейросети могут предлагать цветовые палитры, соответствующие теме коллекции, сезону, возрасту и предпочтениям целевой аудитории.

С помощью ИИ можно: создавать теплые и холодные палитры; подбирать контрастные и нюансные сочетания; разрабатывать монохромные композиции; адаптировать цвета природного или архитектурного источника; сравнивать сезонные варианты одной модели; оценивать сочетание основного цвета с отделкой, фурнитурой и принтом; переносить цветовую гамму фотографии или произведения искусства на проектируемую коллекцию.

Например, фотография осенней степи может стать основой для палитры, включающей песочные, терракотовые, коричневые, серо-голубые и приглушенно-зеленые оттенки.

5. Генерация орнаментов, принтов и фактур

Нейросети обладают широкими возможностями в создании оригинального декоративного оформления текстильных материалов. Они могут генерировать растительные, геометрические, абстрактные, этнические и тематические рисунки.

ИИ позволяет: создавать авторские принты по текстовому описанию; стилизовать природные формы; преобразовывать традиционный орнамент; объединять несколько мотивов в единую композицию; разрабатывать повторяющийся раппорт рисунка; предлагать различные масштабы и расположение принта; имитировать вышивку, аппликацию, кружево, ткачество и другие техники; визуализировать принт непосредственно на модели одежды.

При использовании национальных мотивов дизайнер должен соблюдать этические нормы, понимать символическое значение орнамента и не допускать случайного или некорректного сочетания культурных элементов.

6. Создание мудбордов и поиск источников вдохновения

ИИ может использоваться для подготовки цифрового мудборда — визуальной подборки, отражающей тему, настроение и стилистику будущей коллекции. Нейросеть помогает систематизировать идеи и представить их в едином художественном направлении.

В мудборд могут входить: фотографии природных объектов; архитектурные формы; произведения искусства; исторический костюм; цветовые палитры; образцы материалов и фактур; элементы орнамента; предполагаемые силуэты; изображения целевой аудитории; эмоциональные и образные ассоциации.

Нейросеть помогает не только собирать изображения, но и выявлять связи между источниками вдохновения. Например, она может предложить перенести ритм архитектурного фасада в конструктивные линии пальто или преобразовать форму цветка в объемный рукав.

7. Стилизация и преобразование исходных изображений

Для генерации идей можно использовать не только текстовые запросы, но и собственные рисунки дизайнера. Нейросеть способна преобразовать простой эскиз в более реалистичное изображение, сохранив основные линии и пропорции.

Возможны следующие операции: превращение ручного эскиза в цифровую иллюстрацию; создание реалистичной визуализации модели; изменение стилистики исходного изображения; добавление цвета, фактуры и декоративных элементов; перенос модели в определенную среду; создание нескольких вариантов на основе одного рисунка; дополнение или замена отдельных частей изделия.

Это особенно полезно на ранних этапах, когда дизайнер располагает общей идеей, но еще не определил окончательный внешний вид модели.

8. Персонализация дизайна одежды

ИИ может генерировать идеи с учетом особенностей конкретного потребителя. В запросе можно задать возраст, образ жизни, профессию, предпочтения, особенности телосложения, условия эксплуатации и требования к комфорту.

Нейросеть может предложить: варианты одежды для разных типов фигур; адаптивную одежду для людей с особыми потребностями; модели для определенной профессиональной деятельности; капсульный гардероб; сочетания изделий между собой; решения для конкретных климатических условий; варианты персонализированного декора.

Однако такие предложения должны проверяться специалистом с точки зрения эргономики, антропометрического соответствия и технологической реализуемости.

9. Прогнозирование и анализ модных направлений

ИИ может обрабатывать большие массивы визуальной и текстовой информации, выявлять повторяющиеся признаки и определять изменения в модных предпочтениях. Это помогает дизайнеру ориентироваться в актуальных направлениях и одновременно искать возможности для создания новых решений.

С помощью ИИ можно анализировать: популярные цвета и сочетания; востребованные силуэты; изменения в ассортименте; распространенные материалы и фактуры; интерес потребителей к определенным стилям; развитие экологичной и функциональной одежды.

При этом прогноз не должен восприниматься как точное предсказание. Мода зависит от культурных, экономических и социальных процессов, поэтому данные ИИ необходимо сопоставлять с результатами профессионального анализа.

10. Визуализация модели до изготовления

Нейросети позволяют представить, как идея может выглядеть в виде готового изделия, на человеке или в определенной обстановке. Это облегчает обсуждение проекта с преподавателем, заказчиком, конструктором и технологом.

Визуализация помогает предварительно оценить: общее впечатление от модели; пропорции и масштаб деталей; сочетание цветов и фактур; соответствие одежды образу потребителя; целостность коллекции; презентационную выразительность проекта.

Однако изображение, созданное нейросетью, может содержать конструктивные ошибки: неправильное соединение деталей, невозможные застежки, нарушение симметрии, лишние элементы или нереалистичное поведение материала. Поэтому визуализацию следует рассматривать как концептуальный эскиз, а не как точную техническую документацию.

11. Требования к составлению запроса

Качество результата во многом зависит от того, насколько точно сформулирован запрос к нейросети. В нем рекомендуется указывать: вид изделия; назначение одежды; пол и возраст целевой аудитории; сезон; стиль; силуэт; материалы; цветовую гамму;

источник вдохновения; конструктивные и декоративные особенности; желаемую степень реалистичности; вид изображения и ракурс.

Например: «Разработать концептуальный эскиз женской куртки для горного туризма. Полуприлегающий силуэт, удлиненная спинка, регулируемый капюшон, функциональные карманы, ветрозащитные элементы. Цвета — темно-синий, серый и оранжевый. Материал с водоотталкивающим покрытием. Современный функциональный дизайн, вид спереди и сзади».

После получения результата запрос следует уточнять: изменять пропорции, цвет, форму деталей, степень декоративности и другие характеристики. Работа с нейросетью представляет собой последовательный диалог, а не однократное получение готового решения.

12. Ограничения и риски применения ИИ

Несмотря на широкие возможности, нейросети имеют ряд ограничений. Они могут создавать визуально привлекательные, но конструктивно невозможные модели, не учитывать свойства материала и технологию изготовления. Кроме того, сгенерированные изображения могут непреднамеренно повторять известные дизайнерские решения.

К основным ограничениям относятся: отсутствие точного понимания конструкции одежды; ошибки в изображении деталей и фурнитуры; нереалистичная посадка изделия; несоответствие формы свойствам материала; повторяемость и стилистическая шаблонность результатов; риск некорректного использования национальной символики; вопросы авторского права и самостоятельности проекта; зависимость результата от качества запроса и исходных данных.

Поэтому дизайнер должен проверять происхождение референсов, перерабатывать полученные варианты и документировать собственный вклад в создание проекта.

13. Роль дизайнера при использовании ИИ

ИИ выступает не автором готового изделия, а инструментом творческого поиска. Он предлагает варианты, но не определяет художественную и практическую ценность решения. Дизайнер формулирует задачу, отбирает результаты, объединяет отдельные идеи и адаптирует их к реальным условиям производства.

В обязанности дизайнера входят: разработка исходной концепции; постановка задачи для нейросети; критическая оценка полученных изображений; отбор и творческая переработка идей; проверка конструкции и технологии; выбор подходящих материалов; соблюдение культурных и этических норм; разработка окончательного эскиза и технической документации.

Таким образом, искусственный интеллект и нейросети значительно расширяют возможности генерации идей для одежды. Они обеспечивают многовариантность, ускоряют визуальный поиск, помогают исследовать форму, цвет, фактуру и декоративное оформление. Вместе с тем качественный результат достигается только при сочетании вычислительных возможностей ИИ с профессиональными знаниями, художественным мышлением и критической оценкой дизайнера.

Лекция №10
Эвристика устойчивого дизайна и экотрендов

План лекции:

1. Изучить понятие устойчивого дизайна и его ключевые принципы.
2. Познакомиться с современными экотрендами и технологиями в индустрии моды.
3. Рассмотреть эвристические методы поиска креативных решений для экологичных коллекций.
4. Проанализировать примеры устойчивых брендов и дизайнеров.
5. Развить навыки эвристического мышления при решении задач экологического проектирования.

Основные понятия:

1. Устойчивый дизайн — направление, основанное на принципах сохранения природных ресурсов, минимизации отходов и создании долговечных изделий. В модной индустрии устойчивость означает минимизацию негативного влияния на природу, использование возобновляемых ресурсов и проектирование с учётом жизненного цикла изделия.

2. Эвристический подход помогает находить новые пути решения экологических проблем через творческое переосмысление привычных вещей. Используются методы инверсии, аналогий, ограничений, ассоциаций. Эвристика превращает экологию в источник вдохновения.

3. Основные тенденции: upcycling, slow fashion, digital fashion, biofabrication, локальное производство и zero waste cutting. Пример: студия VIN+OMI перерабатывает пластиковые бутылки в нити для платьев haute couture.

4. Используются мозговой штурм «зелёных решений», бионический метод, морфологический анализ, метод коллажа, метод трансформации для разработки многофункциональной и адаптивной одежды.

5. Определение экологического замысла, использование вторичных материалов и экотканей, внедрение цифровых технологий, разработка экоупаковки. Пример задания: коллекция «Второе дыхание вещей».

6. Stella McCartney — экологичные ткани и цифровой дизайн; Patagonia — ремонт и переработка; Rentrayage — апсайклинг старой одежды; Re;code — создание новых моделей из армейской формы.

7. Эвристические методы формируют мышление устойчивого дизайнера, способного видеть потенциал в старом и превращать проблему в идею. Будущее моды — в гармонии с природой, где креативность рождается из ответственности.

Устойчивый дизайн в модной индустрии

Устойчивый дизайн — это направление проектной деятельности, основанное на ответственном использовании природных, материальных, энергетических и трудовых ресурсов. Его целью является создание изделий, которые удовлетворяют потребности человека и одновременно оказывают минимально возможное отрицательное воздействие на окружающую среду и общество.

В модной индустрии устойчивый дизайн предполагает пересмотр всего процесса создания одежды — от возникновения проектной идеи и выбора сырья до производства, эксплуатации, повторного использования и утилизации изделия. Дизайнер должен учитывать не только внешний вид и функциональность модели, но и происхождение материалов, расход ткани, энергозатраты, условия труда работников, срок службы одежды и возможности ее дальнейшей переработки.

1. Причины развития устойчивого дизайна

Модная индустрия связана с интенсивным потреблением сырья, воды, энергии и химических веществ. Быстрая смена тенденций, массовое производство недорогой одежды и сокращение срока ее использования приводят к увеличению текстильных отходов. Значительная часть изделий выбрасывается раньше, чем утрачивает свои функциональные свойства.

Развитие устойчивого дизайна связано с необходимостью решения следующих проблем: чрезмерного потребления природных ресурсов; загрязнения воды и почвы химическими веществами; образования большого количества текстильных отходов; выбросов парниковых газов на этапах производства и транспортировки; использования трудно перерабатываемых смесовых материалов; низкого качества и короткого срока службы одежды; перепроизводства и уничтожения непроданных изделий; небезопасных или несправедливых условий труда; формирования культуры чрезмерного потребления.

Устойчивый подход стремится уменьшить эти последствия за счет продуманного проектирования, ответственного производства и изменения отношения потребителя к одежде.

2. Основные принципы устойчивого дизайна

К основным принципам устойчивого проектирования одежды относятся:

1. **Сокращение потребления ресурсов.** Уменьшение расхода ткани, воды, энергии, химических веществ и упаковочных материалов.
2. **Минимизация отходов.** Предотвращение образования обрезков и брака на этапах раскроя, пошива и отделки.
3. **Выбор экологически предпочтительных материалов.** Применение возобновляемого, переработанного, повторно используемого или безопасно разлагаемого сырья.
4. **Долговечность изделия.** Создание одежды, сохраняющей функциональные и эстетические свойства в течение длительного времени.
5. **Ремонтопригодность.** Возможность заменить застежку, подкладку, фурнитуру или изношенную деталь без полной утилизации изделия.
6. **Многофункциональность.** Проектирование одежды, которую можно использовать в различных ситуациях, сезонах и образах.
7. **Возможность повторного использования.** Предусмотрение способов передачи, переделки, обновления или применения изделия в новом качестве.
8. **Перерабатываемость.** Выбор материалов и соединений, позволяющих разобрать изделие и направить его компоненты на переработку.
9. **Этическая ответственность.** Учет условий труда, безопасности работников и справедливой оплаты на всех этапах производства.
10. **Осознанное потребление.** Формирование у покупателя понимания ценности изделия, правил ухода и возможностей продления срока его службы.

3. Проектирование с учетом жизненного цикла изделия

Жизненный цикл одежды включает все этапы ее существования: получение сырья; производство волокон, нитей и текстильных материалов; крашение и отделку; проектирование модели; конструирование и раскрой; пошив и влажно-тепловую обработку; упаковку и транспортировку; продажу; эксплуатацию и уход; ремонт или модернизацию; повторное использование; переработку или утилизацию.

Устойчивый дизайнер анализирует воздействие изделия на каждом из этих этапов. Например, натуральный материал не всегда автоматически является более экологичным: его производство может требовать значительного количества воды, земельных ресурсов или химической обработки. Синтетический материал может быть долговечным, но создавать сложности при переработке и выделять микроволокна во время стирки. Поэтому материалы необходимо оценивать комплексно — с учетом происхождения, технологии изготовления, срока службы и поведения после окончания эксплуатации.

4. Ответственный выбор материалов

Выбор материала оказывает значительное влияние на устойчивость изделия. При проектировании могут использоваться: органические натуральные волокна; материалы из переработанного сырья; ткани из производственных остатков; восстановленные волокна; материалы из быстро возобновляемого растительного сырья; ткани местного производства; качественные долговечные материалы; моноткани, состоящие преимущественно из одного вида волокна; сертифицированные материалы с подтвержденным происхождением; безопасные красители и отделочные составы.

При выборе необходимо учитывать не только экологические свойства, но и назначение одежды. Материал должен обеспечивать прочность, удобство, гигиеничность, безопасность и необходимый срок эксплуатации. Если экологичный материал быстро

изнашивается и изделие приходится часто заменять, общее воздействие на окружающую среду может увеличиться.

Особую проблему представляют многокомпонентные материалы, состоящие из волокон разной природы, а также ткани с пленочными покрытиями, клеевыми слоями и сложной отделкой. Такие материалы могут обладать высокими эксплуатационными свойствами, но их разделение и переработка часто затруднены. Поэтому дизайнер должен заранее определять, какие свойства действительно необходимы изделию.

5. Безотходное и малоотходное проектирование

Одним из важных направлений устойчивого дизайна является сокращение межлекальных выпадов и текстильных отходов.

Безотходное проектирование, или zero waste, предполагает разработку конструкции и раскладки, при которой материал используется полностью или почти полностью. Форма изделия создается с учетом ширины ткани, а детали располагаются таким образом, чтобы свободное пространство между ними было минимальным.

Основные способы сокращения отходов: применение прямоугольных и геометрических деталей; совмещение проектирования модели и раскладки лекал; использование модульного принципа; включение небольших деталей в свободные участки раскладки; разработка моделей с минимальным количеством швов; использование остатков для изготовления карманов, поясов, аксессуаров и отделки; цифровая оптимизация раскладки; изготовление изделий по индивидуальному заказу; использование точного автоматизированного раскроя.

Безотходный подход влияет не только на экономичность, но и на художественную форму одежды. Ограничения материала становятся источником оригинальных конструктивных и композиционных решений.

6. Долговечность как проектная стратегия

Устойчивое изделие должно сохранять потребительскую ценность в течение длительного периода. Долговечность включает несколько составляющих:

- **физическую долговечность** — прочность материала, швов и фурнитуры;
- **функциональную долговечность** — сохранение удобства и соответствия назначению;
- **эстетическую долговечность** — устойчивость внешнего вида к быстрому моральному устареванию;
- **эмоциональную долговечность** — формирование личной привязанности владельца к изделию.

Для повышения срока службы дизайнер может использовать качественные материалы, усиление участков повышенного износа, надежную фурнитуру, сменные детали и классические композиционные решения. Важное значение имеет эмоциональная ценность: индивидуальный дизайн, персонализация, связь с культурной традицией или история создания изделия могут побуждать человека дольше сохранять и использовать одежду.

7. Трансформируемая и многофункциональная одежда

Трансформация позволяет одному изделию выполнять несколько функций. Это уменьшает потребность в приобретении большого количества вещей и расширяет возможности гардероба.

Варианты трансформации могут включать: изменение длины изделия; съемные рукава, воротники, капюшоны и карманы; двустороннее использование; преобразование платья в юбку или жилет; изменение объема с помощью кулис, застежек и фиксаторов; адаптацию изделия к разным погодным условиям; замену декоративных элементов; объединение нескольких предметов одежды в один комплект.

Трансформируемая модель должна быть удобной, понятной и надежной. Если механизм трансформации слишком сложен, изделие может не использоваться по назначению.

8. Ремонт, модернизация и продление срока службы

Ремонтопригодность должна закладываться еще на этапе проектирования. Дизайнер может предусмотреть доступ к швам, возможность замены фурнитуры, наличие дополнительных припусков и использование съемных элементов.

Продлить срок службы одежды позволяют: ремонт поврежденных участков; художественная штопка; замена молний, кнопок и пуговиц; восстановление или замена подкладки; изменение размера; обновление формы; перекрашивание; нанесение вышивки, аппликации или печати; замена отдельных деталей; переделка изделия для нового назначения.

В результате одежда не превращается в отход после появления небольшого дефекта, а получает дополнительный период эксплуатации.

9. Апсайклинг и ресайклинг

Апсайклинг — это творческое преобразование ненужной одежды, текстильных остатков или других материалов в новое изделие с более высокой функциональной или художественной ценностью. Например, несколько использованных джинсовых изделий могут стать материалом для куртки, сумки или декоративного текстильного панно.

Ресайклинг означает переработку отходов с получением нового сырья. Текстиль может измельчаться и использоваться для изготовления новых волокон, нетканых материалов, утеплителей или технических изделий.

Главное различие состоит в том, что при апсайклинге материал сохраняется и творчески переосмысливается, а при ресайклинге он проходит технологическую переработку. Для облегчения переработки желательно использовать однородные материалы, минимальное количество клеевых соединений и легко отделяемую фурнитуру.

10. Проектирование для разделения и переработки

Обычное швейное изделие может включать основную ткань, подкладку, утеплитель, клеевые материалы, нитки, молнии, кнопки, пуговицы и декоративные элементы. Если эти компоненты невозможно отделить друг от друга, переработка усложняется.

Проектирование для разделения предполагает: использование разъемных соединений; уменьшение количества разнородных материалов; применение съемной фурнитуры; маркировку состава деталей; отказ от лишних клеевых покрытий; возможность замены отдельных компонентов; использование материалов совместимых типов.

Такой подход способствует возвращению компонентов изделия в производственный цикл.

11. Цифровые технологии в устойчивом дизайне

Цифровые технологии помогают уменьшить расход ресурсов и количество пробных образцов. К ним относятся: трехмерное моделирование одежды; виртуальная примерка; цифровое конструирование; автоматизированная раскладка лекал; компьютерное моделирование свойств материалов; цифровая печать; производство по индивидуальным параметрам; прогнозирование спроса; виртуальные каталоги и демонстрационные коллекции.

Трехмерная модель позволяет оценить силуэт, посадку, пропорции и цветовое решение до изготовления физического образца. Это сокращает количество макетов и повторных образцов. Однако сами цифровые технологии также требуют энергии и оборудования, поэтому их применение должно быть обоснованным.

12. Локальное производство и изготовление по запросу

Локальное производство сокращает расстояние между производителем и потребителем, упрощает контроль качества и делает производственную цепочку более прозрачной. Использование местных материалов и предприятий может снижать транспортные расходы и поддерживать региональную экономику.

Изготовление по запросу означает, что изделие производится после получения заказа. Это помогает уменьшить перепроизводство, складские остатки и количество непроданной одежды. Индивидуализация также повышает соответствие изделия потребностям покупателя и может способствовать более длительному использованию.

13. Социальная и этическая составляющая

Устойчивость включает не только экологические, но и социальные аспекты. Ответственное производство предполагает: безопасные условия труда; справедливую оплату; соблюдение трудовых прав; отсутствие принудительного и детского труда; прозрачность производственной цепочки; поддержку местных производителей и ремесленников; сохранение традиционных технологий; уважительное использование культурного наследия; доступность и инклюзивность одежды.

Если изделие изготовлено из экологичного материала, но при нарушении прав работников, оно не может считаться полностью устойчивым.

Устойчивый дизайн представляет собой комплексный подход к созданию одежды, при котором экологические, социальные, экономические, функциональные и эстетические требования рассматриваются во взаимосвязи. Его задача заключается не только в применении экологичных материалов, но и в изменении всей логики проектирования: от производства большого количества кратковременных вещей — к созданию качественных, долговечных, ремонтопригодных и перерабатываемых изделий.

Таким образом, устойчивость должна закладываться уже на этапе разработки концепции. Чем раньше дизайнер учитывает жизненный цикл одежды, тем больше возможностей для сокращения расхода ресурсов, предотвращения отходов и продления срока службы изделия. Устойчивый дизайн становится не отдельным модным направлением, а необходимым условием ответственного развития современной индустрии одежды.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Калмыкова, Н.В. Дизайн поверхности: композиция, пластика, графика, колористика: учеб. пособие/ Н.В. Калмыкова, И.А. Максимова. - М.: Книжный дом Университет, 2010. - 154 с.: фото.цв.
2. Кондаков, А.И. САПР технологических процессов: учебник/ А.И. Кондаков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008,2010. - 272 с.: ил.
3. Конструирование одежды: учебник/ Ж.Т. Айдынбекова, С.Б. Нурпеисова, А.Е. Асанова. - Астана: Фолиант, 2008,2011. - 224 с
4. Буймистру, Т.А. Колористика: цвет - ключ к красоте и гармонии/ Т.А. Буймистру. - М.: Ниола-Пресс, 2010. - 236 с.: цв.ил
5. Моделирование и художественное оформление одежды: учебник / Г.А. Такишева, Б.Е. Асанова. - Астана: Фолиант, 2011. - 184 с.:
6. Маккэлэм, Г.Л. Декоративные орнаменты и мотивы. Справочник: [пер. с англ.]/ Г.Л. Маккэлэм. - М.: АСТ: Астрель, 2008. - 384 с.: ил.
7. Теория цвета и цветовоспроизведения: учебник/С.М. Назарбаева [и др.]. - Алматы: Алматы, 2014. - 224 с.

Дополнительная литература:

8. Павлодарский филиал АО «Республиканская научно-техническая библиотека» https://pavlodar.rntb.kz/
9. «Республиканская межвузовская электронная библиотека (РМЭБ)» https://rmebrk.kz/
10. «Казахский Национальный Исследовательский Технический Университет им. К.И. Сатпаева» https://library.satbayev.university/ru
11. «Центральная научная библиотека Ғылым Ордасы» http://library.kz/ru/
12. «Национальная академическая библиотека РК» https://nabrk.kz/