




**МЕТОДЫ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ К
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ПРОЕКТНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Тема 7

ПЛАН

1. Творческие методы проектирования.
2. Методы, дающие новые парадоксальные решения.
3. Методы, связанные с пересмотром постановки задачи.
4. Методы научного познания.
5. Активные методы обучения.





ТВОРЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ТВОРЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Аналогии

Ассоциации

Неологии

Эвристическое комбинирование

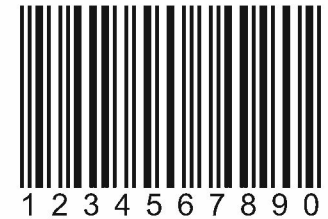
Антропотехника



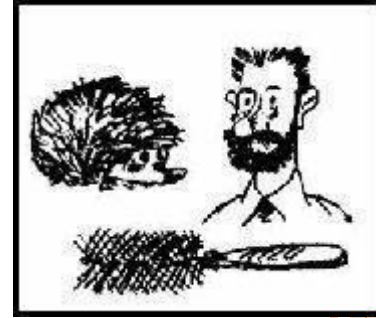
МЕТОД АНАЛОГИИ



- Используются уже существующие решения в других областях (биоформа, архитектура, инженерные решения и т. п.).
- Таким образом, аналогии становятся творческим источником.
- Интерпретация творческого источника и превращение его путем трансформации в проектное решение собственной задачи — **суть этого метода.**
- Первоначальная идея, заимствованная по аналогии, постепенно доводится до решения, адекватного замыслу.
- Такое проектирование имеет отношение к **функциональному проектированию**, то есть проектированию не предмета (вещи), а способа (функции).
- Проектируем не печь, а способ обогрева помещения, не чайник, а способ кипячения воды, не проигрыватель, а способ воспроизведения звука.



МЕТОД АССОЦИАЦИИ



- **Метод формирования идеи.**
- Творческое воображение обращается к разным идеям окружающей действительности.
- Развитие образно-ассоциативного мышления учащегося, приведение его мыслительного аппарата в постоянную «боевую готовность» — одна из важнейших задач в обучении творческой личности, способной мобильно реагировать на окружающую среду и черпать оттуда продуктивные ассоциации.
- Кроме того, яркое образное мышление понимается как принципиально новый способ самого проектирования.



МЕТОД НЕОЛОГИИ

- **Метод использования чужих идей.**
- Например, можно осуществлять поиск формы на основе пространственной перекомпоновки некоего прототипа.
- Но в процессе заимствования необходимо ответить на вопросы:
 - Что нужно изменить в прототипе?
 - Что можно изменить в прототипе?
 - Каким образом лучше это сделать?
 - Решает ли это поставленную задачу?
- Заимствование идеи без изменений может привести к обвинению в плагиате.



ЭВРИСТИЧЕСКОЕ КОМБИНИРОВАНИЕ

- Метод перестановки, предполагающий **изменение элементов или их замену**.
- Его можно охарактеризовать как комбинаторный поиск компоновочных решений.
- Этот метод может дать достаточно неожиданные результаты.
- Например, с его помощью первоначальную идею можно довести до абсурда, а потом в этом найти рациональное зерно.



АНТРОПОТЕХНИКА

- **Метод, предполагающий привязку свойств проектируемого объекта к удобству человека, к его физическим возможностям.**
- **Например, при проектировании сумок есть правило: замок должен быть удобен для открывания его одной рукой; зонт должен раскрываться нажатием на кнопку тоже одной рукой.**





**МЕТОДЫ, ДАЮЩИЕ НОВЫЕ
ПАРАДОКСАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**

МЕТОДЫ, ДАЮЩИЕ НОВЫЕ ПАРАДОКСАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Инверсия

«Мозговая атака»

«Мозговая осада»

Карикатура

Бионический метод



ИНВЕРСИЯ (ПЕРЕСТАНОВКА)

- **Метод проектирования «от противного».**
- Это кажущаяся абсурдная перестановка — «переворот».
- Такой подход к проектированию основан на развитии гибкости мышления, поэтому он позволяет получить совершенно новые, порой парадоксальные решения (например, одежда швами наружу и т. п.).



МОЗГОВАЯ АТАКА

- **Коллективное генерирование идей в очень сжатые сроки.**
- **Метод основан на интуитивном мышлении.**
- **Главное предположение: среди большого числа идей может оказаться несколько удачных.**
- **Главные условия:**
 - коллектив должен быть небольшой;
 - каждый участник «атаки» по очереди выдает идеи в очень быстром темпе;
 - всякая критика запрещена;
 - процесс записывается;
 - затем идеи анализируются.



МОЗГОВАЯ ОСАДА

- ▣ Это также метод **проведения быстрого опроса участников с запретом критических замечаний.**
- ▣ Но в отличие от предыдущего, каждая идея доводится до логического завершения, поэтому процесс получается длительным во времени, отсюда и название «осада».



КАРИКАТУРА

- Метод гиперболы, доведения образного решения продукта до гротескного.
- Приводит к нахождению нового неожиданного решения, способствует развитию творческого воображения.



БИОНИЧЕСКИЙ МЕТОД



- **Заключается в анализе конкретных объектов бионики.**
- Например, механика работы крыльев у насекомых может дать свежие идеи решения задач по проектированию объектов со створками, наслоением или трансформацией деталей.
- Свечение некоторых насекомых натолкнуло на идею разработки обуви и одежды со встроенными светящимися в темноте элементами (спортивная одежда: куртки, кроссовки).
- Бионический подход позволяет получить неординарные решения конструктивных узлов, новых свойств поверхностей и фактур, пр.





МЕТОДЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕРЕСМОТРОМ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧИ

МЕТОДЫ, СВЯЗАННЫЕ С ПЕРЕСМОТРОМ ПОСТАНОВКИ ЗАДАЧИ

Наводящая задача-аналог

Изменение формулировки задачи

Наводящие вопросы

Перечень недостатков

Свободное выражение функции



НАВОДЯЩАЯ ЗАДАЧА-АНАЛОГ

- Этим эвристическим методом часто пользуются при проектировании.
- Он основан на **первоначальном поиске чужих идей** (в журналах, специальной литературе, на выставках, в магазинах и т. п.) и **тщательном анализе их достоинств и недостатков**.
- Применение этого метода позволяет решить проектную задачу, используя предыдущий (чужой) опыт проектирования.
- Это может натолкнуть на видоизменение или совершенно новые идеи для решения поставленной проблемы.
- Учащиеся могут пользоваться этим методом на этапе предпроектного анализа.



ИЗМЕНЕНИЕ ФОРМУЛИРОВКИ ЗАДАЧИ

- Изменение формулировки расширяет границы поиска решения.
- Если дано задание спроектировать, например, пляжную сумку, то возможны следующие формулировки:
 - 1) придумать сумку, трансформирующуюся в пляжную подстилку-коврик;
 - 2) придумать сумку, материал которой не пачкается и не промокает;
 - 3) придумать сумку, в которой могут поместиться не только пляжные принадлежности, но и маленький ребенок, и которую можно легко катать по песку и камням пляжа;
 - 4) придумать сумку из тончайшей пленки, которая может легко трансформироваться в тент и т. д.
- Хотя при изменении формулировки ставятся нетривиальные, порой абстрактные условия, но этим, тем не менее, может быть достигнуто неожиданное решение прагматично поставленной задачи.
- Применение этого метода развивает мобильность мышления учащегося.





Измените формулировку задачи:
Опишите методы проектной
деятельности



НАВОДЯЩИЕ ВОПРОСЫ

- Помогают уменьшить психологическую инерцию и упорядочить поиск вариантов.
- Ставятся вопросы следующего характера: что можно в объекте уменьшить, увеличить, разъединить, объединить, добавить, минимизировать и т. д.
- Например, при решении предыдущей задачи (разработка пляжной сумки) можно поставить следующие наводящие вопросы:
 - 1. Для кого предназначена сумка (для всех, для ребенка, женщины, мужчины)?
 - 2. Будет ли сумка трансформируема, и каким образом (в коврик, в тент, на колесиках...)?
 - 3. Каким будет материал сумки (из лоскутков в технике пэчворк, из клеенки, из прозрачной пленки, из плотной ткани, из других материалов)?
 - 4. Сколько карманов и какого размера будет в сумке (для мелочей — расческа, очки, тюбик с кремом; для бутылки с водой, для теннисной ракетки и т. п.)?
 - 5. Какая застежка будет у сумки (молния, магнит, кнопки, завязки)?



ПЕРЕЧЕНЬ НЕДОСТАТКОВ

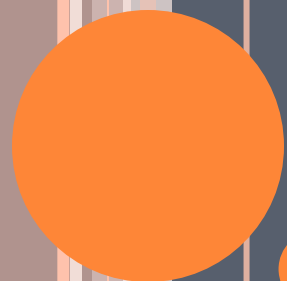
- Метод заключается в **составлении полного развернутого перечня недостатков изделия.**
- Перечень недостатков дает ясную картину, какие из недостатков подлежат изменению.
- Здесь учащийся (он же проектировщик) должен перевоплотиться в потребителя объекта.



СВОБОДНОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ФУНКЦИИ

- **Метод поиска «идеальной» вещи.**
- Основная цель метода состоит в такой постановке задачи, при которой **главное внимание уделяется назначению объекта.**
- **Функциональность является маяком поиска решения.**
- Например, если проектируется идеальная игрушка для малыша, то она должна удовлетворять ряду условий: быть занимательной, яркой и выполнять развивающую функцию; быть из экологически чистого материала; быть безопасной для малыша: ею нельзя пораниться и ее нельзя проглотить — это самое главное.
- В русле «функции» и пойдет поиск решения.





МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

**Общие методы научного
познания**

Методы эмпирического исследования

**Методы, используемые как на
эмпирическом, так и на теоретическом
уровне исследования**

Методы теоретического исследования



МЕТОДЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Наблюдение

Сравнение

Измерение

Эксперимент



НАБЛЮДЕНИЕ

- Это целенаправленный строгий процесс восприятия предметов действительности, которые не должны быть изменены.
- Наблюдение как метод познания действительности применяется либо там, где невозможен или очень затруднен эксперимент (в астрономии, вулканологии, гидрологии), либо там, где стоит задача изучить именно естественное функционирование или поведение объекта (в этологии, социальной психологии и т.п.).
- Наблюдение как метод предполагает наличие программы исследования, формирующейся на базе прошлых убеждений, установленных фактов, принятых концепций.
- Частными случаями метода наблюдения являются *измерение и сравнение*.



ЭКСПЕРИМЕНТ

- Метод познания, при помощи которого явления действительности исследуются в контролируемых и управляемых условиях.
- Он отличается от наблюдения вмешательством в исследуемый объект.
- Проводя эксперимент, исследователь сознательно вмешивается в естественный ход протекания процесса путем непосредственного воздействия на изучаемый процесс или изменения условий, в которых проходит этот процесс.
- Для того, чтобы проследить ход процесса в чистом виде, в эксперименте отделяют существенные факторы от несущественных и тем самым значительно упрощают ситуацию.
- В итоге такое упрощение способствует более глубокому пониманию явлений и создает возможность контролировать немногие существенные для данного процесса факторы и величины.



Методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |



АНАЛИЗ

- **Расчленение целостного предмета на составляющие части** (стороны, признаки, свойства или отношения).
- Расчленение имеет целью переход от изучения целого к изучению его частей и осуществляется путем абстрагирования от связи частей друг с другом.
- Анализ - органичная составная часть всякого научного исследования, являющаяся обычно его первой стадией, когда исследователь переходит от нерасчлененного описания изучаемого объекта к выявлению его строения, состава, а также его свойств и признаков.
- Так может использоваться: сравнительно-правовой анализ (например, сравниваются правовые системы России и Франции), статистический анализ (динамика рассматриваемого явления за определенный период) и т. д.



СИНТЕЗ

- Процедура **соединения различных элементов предмета в единое целое, систему**, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета.
- Синтез выступает не как метод конструирования целого, а как метод представления целого в форме единства знаний, полученных с помощью анализа.
- В синтезе происходит не просто объединение, а обобщение аналитически выделенных и изученных особенностей объекта.
- Положения, получаемые в результате синтеза, включаются в теорию объекта, которая, обогащаясь и уточняясь, определяет пути нового научного поиска.



ДЕДУКЦИЯ

- Вид умозаключения от общего к частному, когда из **массы частных случаев делается обобщенный вывод о всей совокупности таких случаев.**
- Умозаключение по дедукции строится по следующей схеме: все предметы класса A обладают свойством B , предмет a относится к классу A , значит, a обладает свойством B .
- В целом дедукция как метод познания исходит из уже познанных законов и принципов.
- Поэтому метод дедукции не позволяет получить содержательно нового знания.
- Дедукция представляет собой лишь способ логического развертывания системы положений на базе исходного знания, способ выявления конкретного содержания общепринятых посылок.



Индукция

- Формулирование логического умозаключения путем обобщения данных наблюдения и эксперимента.
- Непосредственной основой индуктивного умозаключения является повторяемость признаков в ряду предметов определенного класса.
- Заключение по индукции представляет собой вывод **об общих свойствах всех предметов, относящихся к данному классу, на основании наблюдения достаточно широкого множества единичных фактов.**
- Обычно индуктивные обобщения рассматриваются как опытные истины или эмпирические законы.



Индукция

Полная

- Строит общий вывод на основании изучения всех предметов или явлений данного класса.
- В результате полной индукции полученное умозаключение имеет характер достоверного вывода.

Неполная

- Строит общий вывод на основании наблюдения ограниченного числа фактов, если среди последних не встретились такие, которые противоречат индуктивному умозаключению.
- Поэтому добытая таким путем истина неполна, здесь мы получаем вероятностное знание, требующее дополнительного подтверждения.



МОДЕЛИРОВАНИЕ

- ❑ **Изучение объекта (оригинала) путем создания и исследования его копии (модели), замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих познание.**
- ❑ Модель всегда соответствует объекту-оригиналу в тех свойствах, которые подлежат изучению, но в то же время отличаются от него по ряду других признаков, что делает модель удобной для исследования изучаемого объекта.
- ❑ В качестве модели могут быть использованы объекты как естественного, так и искусственного происхождения.
- ❑ При моделировании очень важно наличие соответствующей теории или гипотезы, которые строго указывают пределы и границы допустимых упрощений.



МОДЕЛИРОВАНИЕ

Современной науке известно несколько типов моделирования:

- 1) **предметное моделирование**, при котором исследование ведется на модели, воспроизводящей определенные геометрические, физические, динамические или функциональные характеристики объекта-оригинала;
- 2) **знаковое моделирование**, при котором в качестве моделей выступают схемы, чертежи, формулы. Важнейшим видом такого моделирования является математическое моделирование, производимое средствами математики и логики;
- 3) **мысленное моделирование**, при котором вместо знаковых моделей используются мысленно-наглядные представления этих знаков и операций с ними;
- 4) **модельный эксперимент с использованием компьютеров**, которые являются одновременно и средством, и объектом экспериментального исследования, заменяющими оригинал. В таком случае в качестве модели выступает алгоритм (программа) функционирования объекта.



- **Классификация** – разделение всех изучаемых предметов на отдельные группы в соответствии с каким-либо важным для исследователя признаком (особое значение имеет в описательных науках: геологии, географии, некоторых разделах биологии).
- **Обобщение** – прием мышления, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов.
- **Описание** – фиксация средствами естественного или искусственного языка сведений об объектах.
- **Прогнозирование** – специальное научное исследование конкретных перспектив развития какого-либо явления.
- **Экстраполяция** – метод научного исследования, заключающийся в распространении выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления, на другую его часть.



МЕТОДЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Абстрагирование

Конкретизация

Гипотетико-дедуктивный метод

Метод исторических реконструкций



АБСТРАГИРОВАНИЕ

- Процесс мысленного **отвлечения ряда свойств предметов или признаков предмета от самого предмета, от других его свойств.**
- Абстракция может быть:
 - в форме чувственно-наглядного образа (модель межличностных взаимоотношений в группе),
 - в форме суждения («У этого человека темперамент меланхолический»),
 - в форме понятия (когда абстрагирована совокупность признаков, свойств, сторон и связей предмета или класса предметов: «мотив», «одарённость», «проблема»),
 - в форме категории (наиболее широкого понятия определённой науки: «воспитание», «обучение», «развитие»).



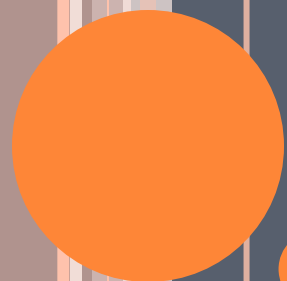
КОНКРЕТИЗАЦИЯ

- Логическая форма, являющаяся противоположностью абстракции.
- Конкретизацией называется мыслительный **процесс воссоздания предмета из вычлененных ранее абстракций.**
- Способом теоретического воспроизведения в сознании целостного объекта является восхождение от абстрактного к конкретному, которое является всеобщей формой развертывания научного знания, систематического отражения объекта в понятиях.



- ▣ **Гипотетико-дедуктивный метод** – способ научного исследования, при котором вначале высказывается несколько гипотез о причинах изучаемых явлений, а затем дедуктивным путём выводятся из гипотез следствия. Если полученные результаты соответствуют всем фактам, которых касается гипотеза, то последняя признаётся достоверным знанием.
- ▣ **Метод исторических реконструкций** - деятельность, направленная на восстановление различных аспектов исторических событий, объектов и т. д.





АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

| Неимитационные | Имитационные | |
|---|--|--|
| | Неигровые | Игровые |
| <p>Проблемное обучение. Лабораторная работа. Практическое занятие. Эвристическая лекция, семинар. Тематическая дискуссия. Курсовая работа. Программированное обучение. Дипломное проектирование. Научно-практическая конференция. Занятие на производстве. Стажировка без выполнения ролей.</p> | <p>Анализ конкретных ситуаций. Имитационное упражнение. Действия по инструкции. Разбор документации.</p> | <p>Деловая игра. Разыгрывание ролей. Игровое проектирование. Стажировка с выполнением ролей.</p> |



- ▣ **Выберите 3 активных метода обучения и опишите их, заполнив таблицу:**

| Название метода | Сущность метода | Достоинства метода | Недостатки метода | Этапы проектирования, на которых метод может быть использован |
|-----------------|-----------------|--------------------|-------------------|---|
| 1. | | | | |
| 2. | | | | |
| 3. | | | | |



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ.

До новых встреч!