



Методы проектирования

Основы проектной деятельности

Лебедева Л.Г., ГБОУ лицей № 384



Методы проектирования

В проектировании используются десятки методов.

Методы, с помощью которых можно разрабатывать проекты и обучать проектированию, делятся на 3 группы:

1. Методы проектирования, дающие новые

парадоксальные решения: «инверсия», «мозговая атака», «мозговая осада», «карикатура».

2. Методы проектирования, связанные с пересмотром

постановки задач: «наводящая задача-аналог», «изменение формулировки задач», «перечень недостатков», «свободное выражение функции».

3. Творческие методы проектирования: «анalogии»,

«ассоциации», «неологии», «эвристическое комбинирование», антропотехника».



Методы, дающие новые парадоксальные решения

Инверсия

«Мозговая атака»

«Мозговая осада»

Карикатура

Бионический метод



Методы, дающие новые парадоксальные решения

Метод «инверсия» или проектирование «от противного»

При рассмотрении способов решения проблемы совершается такая их перестановка, которая позволяет получить принципиально новые, порой парадоксальные решения.

Например...



Методы, дающие новые парадоксальные решения

Метод «инверсия» или проектирование «от противного»

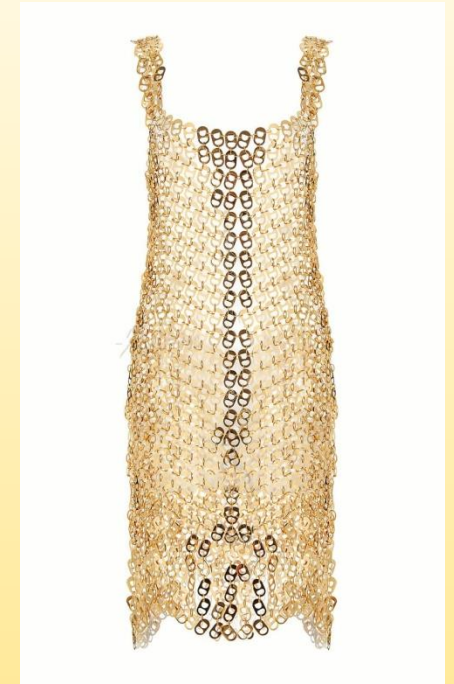
Например из дизайна:

- нанесение лейблов на лицевую сторону изделия;
- двусторонние вещи, которые можно носить наизнанку;
- использование вещей не по прямому назначению, например, ношение белья в качестве верхней одежды;
- ироничное отношение к прототипам вещей;
- представление предмета в ином качестве с частичной или полной заменой функций.

Методы, дающие новые парадоксальные решения



Методы, дающие новые парадоксальные решения



Американский бренд Aya Muse представил платье из ключей от алюминиевых банок. Цена – 2150 долларов (130,4 тысячи рублей). И нет, оно не золотое – это обычная нержавейка.



Методы, дающие новые парадоксальные решения

Метод «мозговой атаки»

Метод основан на интуитивном мышлении. Коллективное генерирование идей в очень сжатые сроки. 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 обсуждаются.
- отбираются 1-2 идеи, которые становятся основой проекта.



Методы, дающие новые парадоксальные решения

Метод «Мозговая осада»

- Близок по структуре к методу «мозговой атаки»
- 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».



Методы, дающие новые парадоксальные решения

Метод «мозговой осады»

Этапы:

- предложение идеи и описание ее структуры и механизма реализации;
- фиксация идей;
- анализ и оценка каждой идеи;
- отбор наиболее интересных и нестандартных.



Методы, дающие новые парадоксальные решения

Метод «карикатура» в проектировании используется как эскиз к выявленной проблеме, поиску образного представления проблемной ситуации и нахождению нового неожиданного решения.

Методы, дающие новые парадоксальные решения

Метод карикатуры, метод гиперболы, создания гротескного образа широко используется в современном модном эскизе.

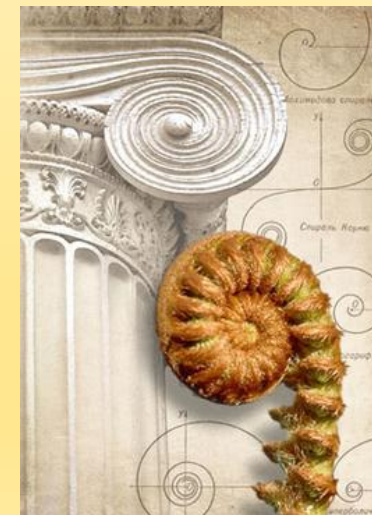


Методы, дающие новые парадоксальные решения

Бионический метод — метод проектирования, заключающийся в анализе реальных объектов живой природы. Например, анализ механики и строения крыльев насекомых может подтолкнуть проектировщика к созданию новых способов ношения, захватывания, застегивания; к использованию многослойности в одежде или трансформации отдельных деталей



Танк-паук



В архитектуре



Методы, связанные с пересмотром постановки задачи

Наводящая задача-аналог

Изменение формулировки задачи

Наводящие вопросы

Перечень недостатков

Свободное выражение функции



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

Метод «наводящая задача-аналог»

основан на **первоначальном поиске чужих идей** (в журналах, специальной литературе, на выставках, в магазинах и т. п.), на заимствовании опыта посредством поиска, и **тщательном анализе** достоинств и недостатков и «улучшения» чужих идей в научной и методической литературе.



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

Метод «изменение формулировки задач» заключается в расширении границ поиска решения актуальной проблемы. Так, например, меняя формулировки структурных составляющих готового и реализованного проекта, можно выявить интересные решения известной проблемы и определить новые направления деятельности.



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

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.



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

Метод «наводящих вопросов» позволяет упорядочить поиск вариантов решения проблемы.

Таковыми вопросами могут быть:

- Почему данную проблему нужно решать?
- Что нужно сделать, чтобы проблемная ситуация разрешилась?
- Какие средства для этого необходимы?
- Кто мог бы участвовать в проекте и т.п.

Разновидностью этого метода является **прием «Пять почему?»**, применяющийся на этапе проблематизации с целью извлечения проблемы или «веера» проблем



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

Например, при решении предыдущей задачи (разработка пляжной сумки) можно поставить следующие наводящие вопросы:

- Для кого предназначена сумка (для всех, для ребенка, женщины, мужчины)?
- Будет ли сумка трансформируема, и каким образом (в коврик, в тент, на колесиках...)?
- Каким будет материал сумки (из лоскутков в технике пэчворк, из клеенки, из прозрачной пленки, из плотной ткани, из других материалов)?
- 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.)?
- Какая застежка будет у сумки (молния, магнит, кнопки, завязки)?

Разновидностью этого метода является **прием «Пять почему?»**, применяющийся на этапе проблематизации с целью извлечения проблемы или «веера» проблем



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

Пример использования приема «Пять почему?»

Проблема: рост числа детей и подростков с игровой зависимостью.

1. Почему? В чем причина?

Причина в стремлении к уходу от действительности.

2. Почему? В чем причина?

Школьные кружки и секции не обеспечивают интересный досуг.

3. Почему? В чем причина?

Недостаточно современных и интересных форм организации внеучебной и досуговой деятельности учащихся.

4. Почему? В чем причина?

Основными приоритетами учебно-воспитательного процесса является обученность и учебные достижения учащихся, не используют новые формы организации свободного времени учащихся.

5. Что делать?

Обеспечить поиск и применение инновационных форм организации досуговой деятельности школьников (организовать повышение квалификации, стимулировать применение инноваций в воспитательном процессе со школьниками и в работе с родителями и пр.).



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

Метод «перечень недостатков»

Применяют для описания проблемной ситуации, когда необходимо собрать информацию и составить полный развернутый перечень недостатков, подлежащих изменению.

Перечень недостатков дает ясную картину, какие из недостатков подлежат изменению, то есть проектировщик превращается в потребителя объекта.



Методы, связанные с пересмотром постановки задач

Метод «свободное выражение функции» или метод поиска «идеальной вещи» направлен на описание всех функций, которые должен выполнять предполагаемый проектный продукт и поиск «идеального» результата в виде макета или модели. 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.

Творческие методы проектирования

Аналогии

Ассоциации

Неологии

Эвристическое комбинирование

Антропотехника

Творческие методы проектирования



Метод «аналогии»

Использование уже существующих решений в других областях жизнедеятельности. При использовании этого метода интерпретируется аналог первоначальной заимствованной идеи и постепенно доводится до получения проектного замысла.



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.



Примеры аналогий

- ПРЯМАЯ АНАЛОГИЯ – выяснить, как решаются задачи, похожие на данную.
- ЛИЧНАЯ АНАЛОГИЯ (ЭМПАТИЯ) – отождествить себя с техническим объектом.
- СИМВОЛИЧЕСКАЯ АНАЛОГИЯ – выразить буквально в двух словах суть задачи.
- ФАНТАСТИЧЕСКАЯ АНАЛОГИЯ – ввести какие-нибудь фантастические средства или персонажи, выполняющие то, что требуется по условиям задачи.



Пример прямой аналогии: застежка-липучка Де Местралья

- Застежку-липучка изобрел в 1941 году швейцарский инженер и большой любитель туризма Жорж де Местраль.
- Навел его на мысль о создании такой застёжки репейник, прилипший к шерсти его любимой собаки. Наблюдательный естествоиспытатель увидел, что плод репейника имеет миниатюрные крючочки, с помощью которых он и прилип плотно к шерсти его любимца.
- При помощи *прямой аналогии* Местраль создал застежку-липучку которая состояла из двух слоев материала: первый слой был покрыт маленькими щетинками-крючками, второй слой покрыт тончайшими петельками. Когда один слой прижимался к другому, крючки цепляются за петельки и удерживаются в таком положении



Виды прямой аналогии:

1. Аналогия по цвету

Например: солнце – одуванчик, лампа, лимон, лиса...

2. Аналогия по форме

Находится аналог объекта по внешнему виду или объект создаётся по внешнему виду подобным другому объекту.

Например: сосулька – карандаш, нож, ручка, нос, клюв...

3. Аналогия по структуре

устанавливается по сходству элементов, из которых состоит объект или входящих в него.

Например: шкаф – скворечник, тумбочка для великана, мусорный ящик, автобус, квартира для одежды...

4. Аналогия по ситуации

или по различным положениям или состояниям явлений и предметов.

Например: переполненный автобус – игрушки в ящике, деньги в кошельке, песок в ведерке, селедки в бочке...

5. Аналогия по функции

Определяется функция объект (что он делает), а потом в окружающем мире находится объект с аналогичными функциями (искать лучше не в связанных друг с другом областях, например, техника и природа).

Например: машина (везет, дрожит, ползет, двигается и т.д.) – лошадь, ослик, червяк, муравей, поезд, сороконожка, велосипед, птица, листья на ветру...

6. Аналогия по свойствам

При использовании аналогии необходимо ответить на вопрос: Какой?.

Например: шарик (какой?)
- резиновый – соска, калоша, купальная шапочка...
- упругий – мяч, зонт, струя...

7. Комплексная прямая аналогия

Рассматривается не одно, а несколько свойств предмета одновременно, и по этой группе свойств ему находят аналог.

Например: человек (умный, педантичный, бездушный, расчетливый) – компьютер; девушка (легкая, воздушная, неуловимая, теплая) ветерок...



Личная аналогия

- Предлагает представить себя тем объектом, с которым связана проблема, и попытаться рассуждать о "своих" ощущениях и путях решения технической задачи или проблемы как о своих собственных.
- Часто этот метод называют "методом эмпатии".
- Можно представить себя техническим объектом, например шестернёй, космическим спускаемым аппаратом или луноходом и пытается осознать, как бы он действовал в данных обстоятельствах.
- Так актёры «погружаются» в образ своего героя, живут его чувствами, мыслями, ощущениями.

Как можно защитить человека от холода на Северном полюсе?

Попробуйте найти ответ, представив себя на Северном полюсе



Символическая аналогия

Символическая аналогия - это **состоящее из двух слов яркое, неожиданное определение предмета, показывающее его с необычной, интересной стороны.**

Есть еще одно название для такой пары слов - "заглавие книги". Необходимо в яркой, парадоксальной форме показать всю суть того, что кроется за «заглавием»: «Горячий снег», «Живой труп», «Угрюм река», «Ключи от неба» и т. д.

- **Цель символической аналогии** - обнаружить в привычном парадокс, неясность, противоречие, конфликт.
- Пользуются образами, сравнениями и метафорами, напоминающими суть технической проблемы или научной задачи.
- Использование символической аналогии позволяет более четко и лаконично описать имеющуюся проблему в общепринятых терминах и сделать ее пригодной для анализа более широким кругом людей.



Символическая аналогия

Связь между словами определения должна содержать в себе нечто неожиданное, удивительное, изящное и поэтическое.

Раствор – взвешенная неразбериха

Облако – легкая тяжесть, воздушная вода, непрозрачная тяжесть

Прочность – принудительная целостность.

Зонт – шагающая крыша, круглая раскладушка, механический цветок

Туман – земное облако

Вода – сырая нежность, двигающееся постоянство

Огонь–живая опасность, сгусток жара, видимая теплота

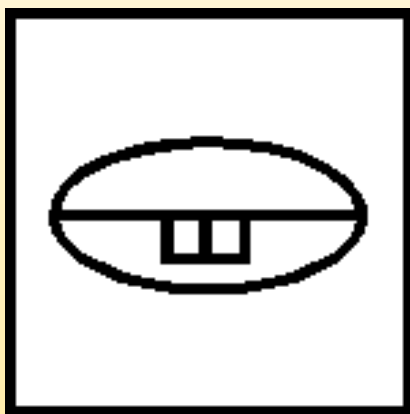
Объект: паркет.

Аналогии: скользкое трение, целая дробность, извилистая половица, блестящая шероховатость, многоугольный прямоугольник, деревянный ковер, попираемая роскошь, многоэлементное однообразие.

Объект: дерево.

Аналогии: неподвижное движение, зеленый костер, качающаяся твердь, мягкая прочность, изменчивое постоянство, пористая плотность, отдающий потребитель, сучковатая стройность, занозистая гладкость, прямая ветвистость, возвышающийся углубитель, сухая водокачка.

Упражнение на символические аналогии «Друдлы»



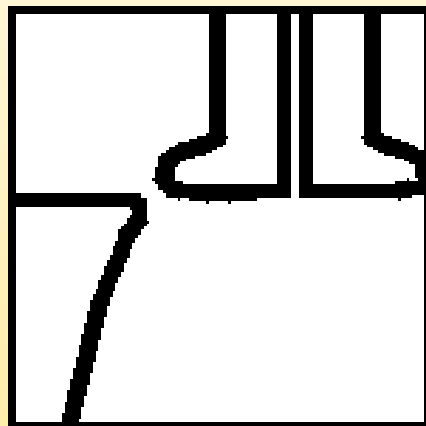
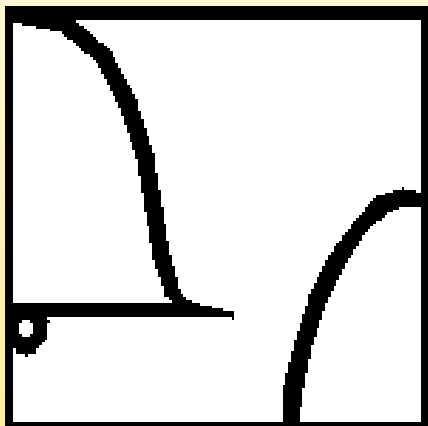
- **Что это такое? Как это можно описать?**

Придумайте 3-5 различных вариантов описания того, что изображено на рисунке.

Проявите свои креативные способности.

Реально для каждого изображения возможно по 20-30 различных толкований.

Упражнение на символические аналогии «Друдлы»



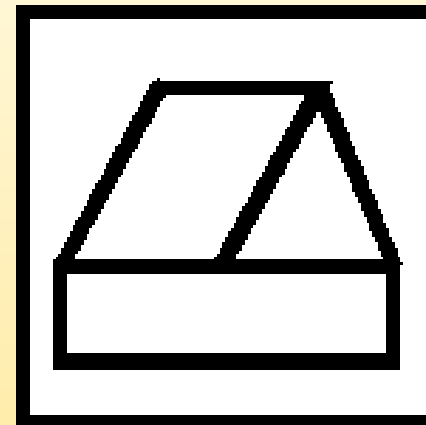
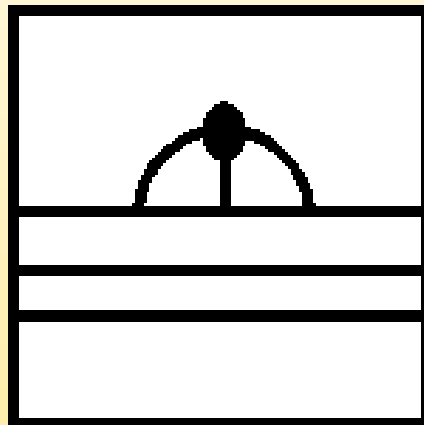
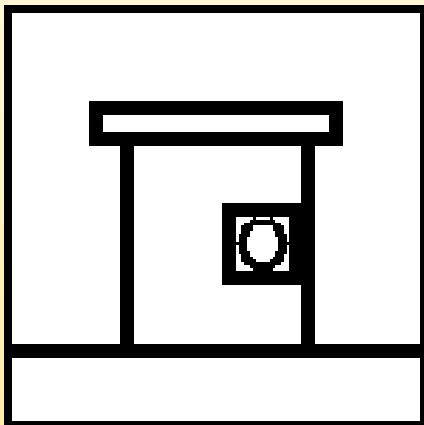
- **Что это такое? Как это можно описать?**

Придумайте 3-5 различных вариантов описания того, что изображено на рисунке.

Проявите свои креативные способности.

Реально для каждого изображения возможно по 20-30 различных толкований.

Упражнение на символические аналогии «Друдлы»



- **Что это такое? Как это можно описать?**

Придумайте 3-5 различных вариантов описания того, что изображено на рисунке.

Проявите свои креативные способности.

Реально для каждого изображения возможно по 20-30 различных толкований.



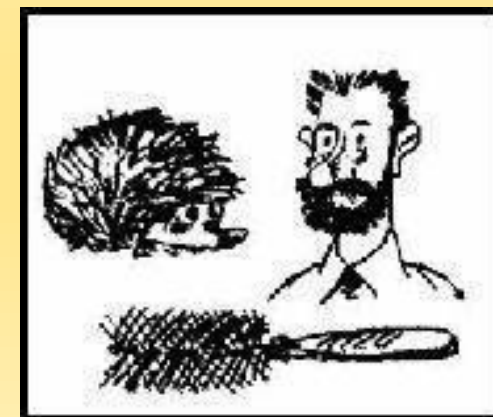
Фантастическая аналогия

- Предлагает ввести в изобретательскую задачу или техническую проблему фантастические средства или персонажи, выполняющие то, что требуется по условию задачи.
- **Смысл** этого приема заключается в том, что мысленное использование фантастических средств часто помогает обнаружить **ложные или избыточные ограничения и задачи**, которые мешают нахождению решения проблемы или генерации новой идеи.
- Воспользоваться для решения задачи сказочными средствами (например, волшебной палочкой), определив конечный результат и цель.
- Отрицание физических законов, мешающих подойти к решению или создающих ощущение привычности, легкости решаемой задачи.

Творческие методы проектирования

Метод «ассоциации»

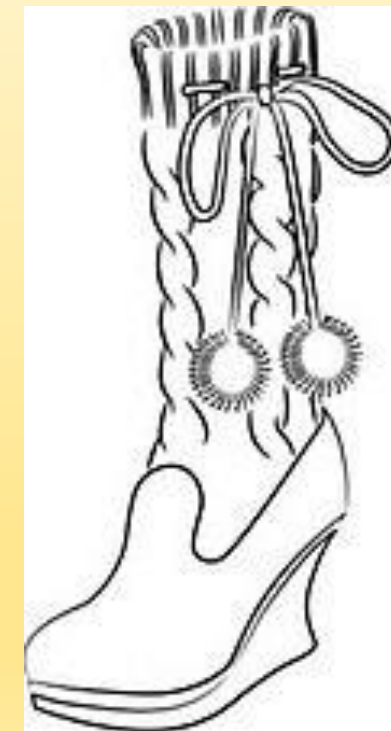
Извлечение ассоциаций из разных идей по изменению социальной действительности. Применение данного метода в немалой степени способствует развитию образного и ассоциативного мышления.



Творческие методы проектирования

Метод «неологии» - метод использования чужих идей, но при условии изменения структуры, содержания, оформления, представления.

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.





Творческие методы проектирования

Метод «эвристического комбинирования»

метод перестановки, предполагающий изменение элементов, их замену. Состоит в том, чтобы первоначальную идею проекта перекомпоновать, довести до абсурда, а потом найти в этом рациональное зерно. Получил широкое применение в проектной практике как наиболее простой и дающий достаточно неожиданные результаты.



Творческие методы проектирования

Примеры метода эвристического комбинирования

Этот метод с успехом используется авангардистами в моде. Например, при разработке модели плаща какую-то новую или старую идею можно «передвигать по всему изделию», добиваясь новых комбинаций, заменять, к примеру, воротники карманами или передвигать детали, расположенные спереди, на спинку, рукава, капюшон.

Путем трансформации традиционной поперечной пилы были изобретены циркулярная пила и ее разновидности, лобзик, ленточная пила, ножовка, бугельная пила, лучковая пила, наградка.

Творческие методы проектирования

Примеры метода эвристического комбинирования

Например, разработка цирковых, эстрадных костюмов с автономным освещением (миниатюрные лампочки, встроенные в костюм; использование световодов, которые светятся от направленного на них луча света или от батареек, спрятанных в костюме).



Платье, чувствительное к эмоциям. Если вы напряжены или сердиты, то оно «покраснеет», а если успокоитесь – оно станет зелёным. Оно разработано Philips/ Состоит из двух слоёв: внутренний слой определяет эмоции по изменению температуры тела и выделению пота и посылает сигнал во внешний слой, чтобы изменить его цвет.



Творческие методы проектирования

Метод «антропотехника» заключается в создании новых технических объектов путем приспособления технического объекта к возможностям человека

Например, при проектировании сумок есть правило: замок должен быть удобен для открывания его одной рукой; зонт должен раскрываться нажатием на кнопку тоже одной рукой. Машина открывается нажатием одной кнопки на брелке. К. Х. Кремер предложил антропотехнический вариант клавиатуры пишущей машинки для печатания по слепому десятипальцевому способу, так называемой К-клавиатуры с отогнутыми краями, значительно облегчающей выбор нужной буквы.