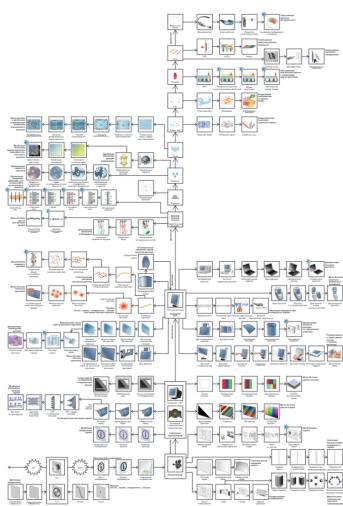


Прогнозные решения из Дерева эволюции дисплея

1. Структура Дерева эволюции дисплея



При построении Дерева эволюции важно понять, какая линия развития будет главной, и определить ключевые точки, располагаемые на этой линии, «стволе» Дерева. В результате проведения предварительного поиска были найдены несколько вариантов выполнения дисплея. После их анализа в качестве ключевых были отобраны следующие варианты дисплея:

- элементарный оптический элемент;
- изображение на поверхности;
- кинематограф;
- телевизор с электронно-лучевой трубкой;
- плоский дисплей;
- игольчатый дисплей;
- дисплей из тумана;
- дисплей в воздухе;
- дисплей, вызывающий изображение непосредственно в сознании.

Преобразования любой технической системы на длительном промежутке ее существования, как правило, описываются линией «Разворачивание — свертывание». Следовательно, можно ожидать выполнения этой тенденции и в общей структуре Дерева эволюции дисплея.

Действительно, если рассмотреть последовательность из первых трех вариантов, то налицо развертывание состава дисплея, поскольку изображение на поверхности представляет собой множество элементарных оптических элементов, а кинематограф — это множество сменяющих друг друга изображений. Поскольку кинематографическое изображение можно было смотреть только в темноте, возник кинотеатр, который представляет собой зал с сиденьями для зрителей, проектор и экран.

Разворачивание кинематографа происходит за счет введения новых элементов, например звука. С появлением звукового цветного кино удовлетворительное качество выполнения главной полезной функции было достигнуто, потребности зрителя были практически удовлетворены. Система получения изображения стала полностью развернутой.

Дальнейшее развитие системы происходит в основном за счет свертывания элементов — частей системы. Из состава системы удаляется кинозал с креслами для зрителей. Оставшиеся элементы — проектор и экран — объединяются в одном корпусе: появляется телевизор с катодной трубкой. Стремление к дальнейшему свертыванию системы приводит к появлению плоского дисплея, в котором проектор и экран объединены в элементарную точку — пиксель. Различные конструкции плоского дисплея хорошо оптимизированы, и ресурсы его дальнейшего свертывания в значительной мере исчерпаны.

Решения получены
с помощью технологии
Target Invention Forecasting

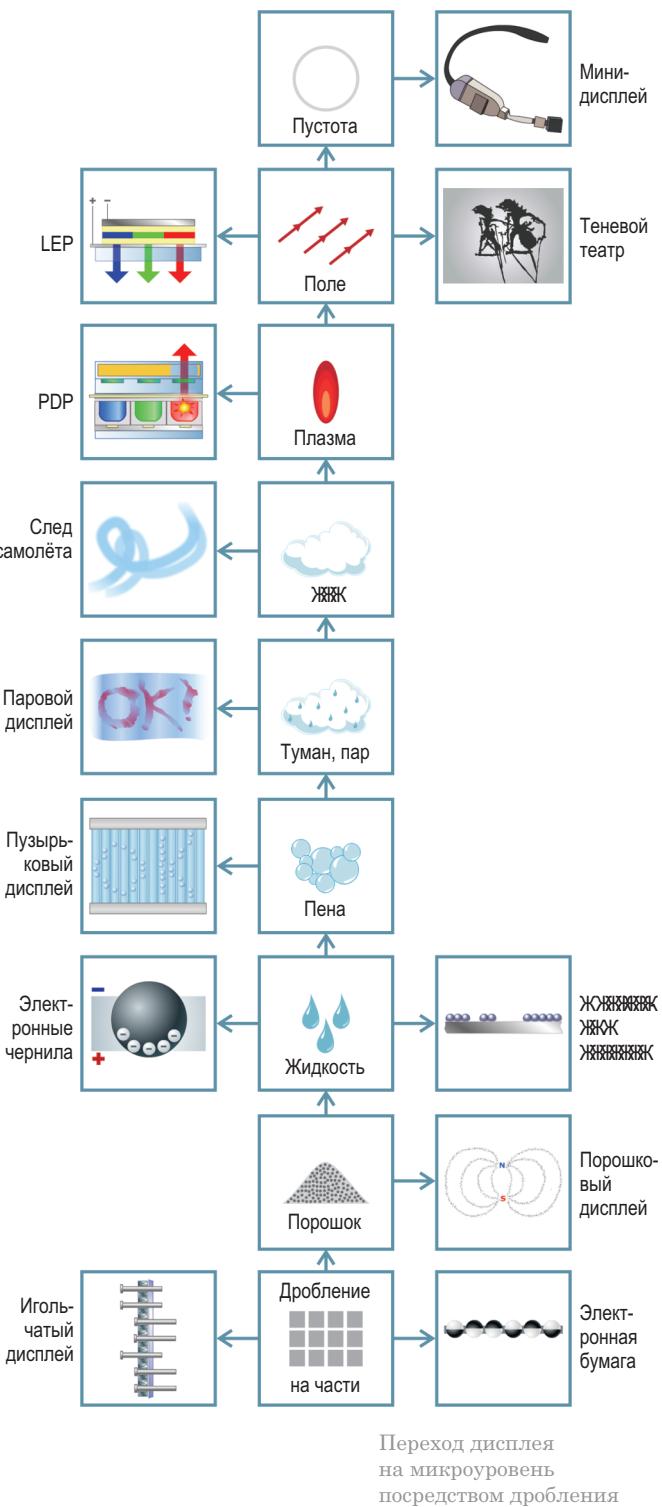


Чтобы получить ресурсы для дальнейшего совершенствования дисплея, его развитие должно перейти на микроуровень. Такой переход может быть осуществлен по линии «**Дробление объектов и веществ**». Действительно, четыре последних преобразования хорошо ложатся на эту линию, закрывая преобразования «Раздробленный монолит», «Туман и пар», «Газ» и «Идеальный объект».

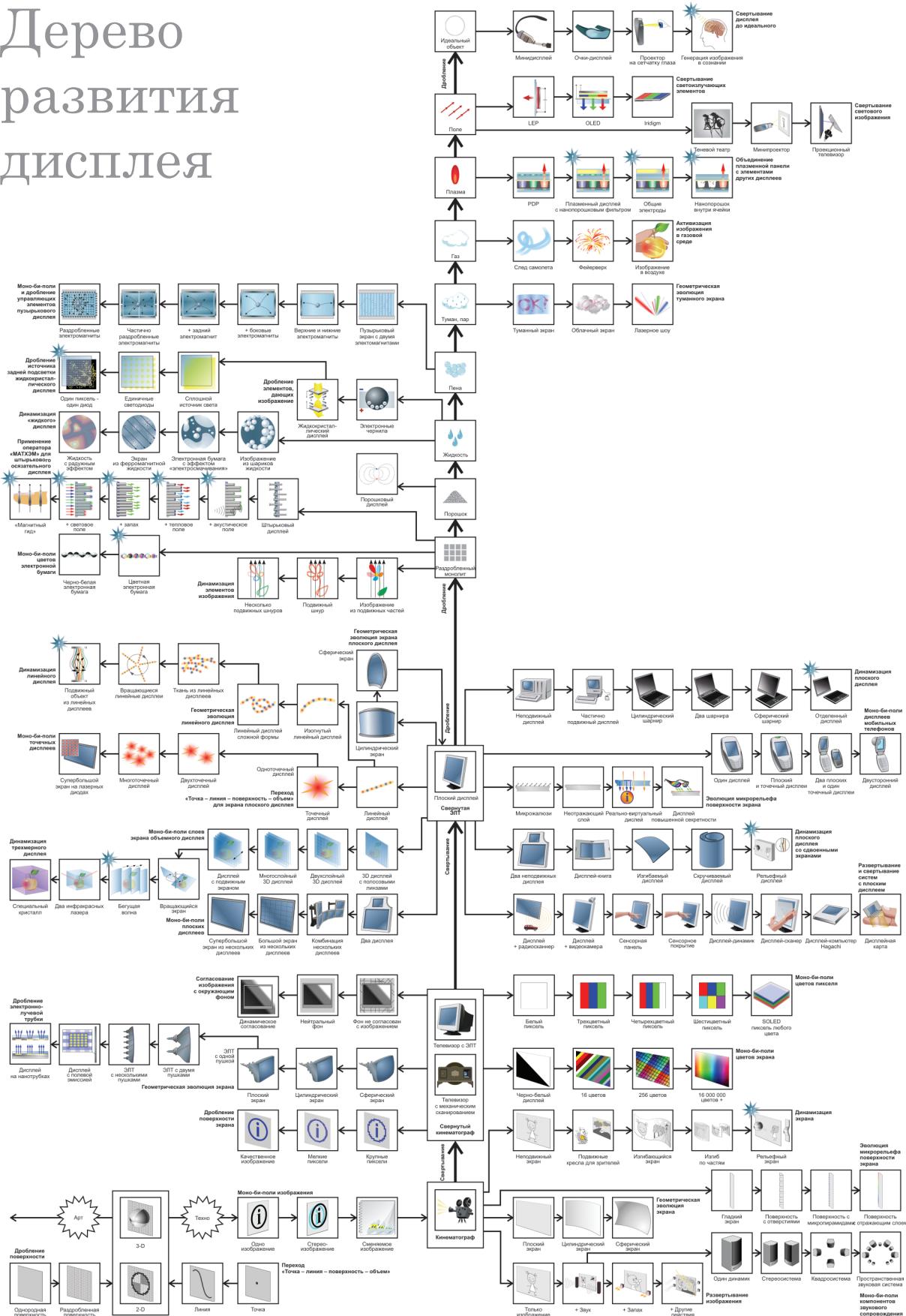
Таким образом, примем в качестве ствола Дерева линию «**Развертывание—свертывание**», переходящую затем в линию «**Дробление объектов и веществ**». После предварительного построения главной оси Дерева был проведен повторный информационный поиск, в результате которого были получены дополнительные варианты преобразований. Так, в дополнение к представленным на рисунке были найдены варианты дисплея, соответствующие преобразованиям линии «**Дробление объектов и веществ**», и верхняя часть Дерева получила вид, представленный на рисунке на следующей странице.

В ее начале располагаются штырьковый экран и электронная бумага, которые отнесены нами к базовому преобразованию «**Раздробленный монолит**». Порошковый дисплей соответствует шагу «**Дробление до порошка**», жидкокристаллический дисплей — шагу «**Дробление до жидкости**». Пузырьковый и туманный дисплеи служат примерами преобразований «**Дробление до пены**» и «**Дробление до тумана**». Дисплей, проецирующий изображение прямо в воздухе, иллюстрирует преобразование «**Дробление до газа**». Далее следует плазменный дисплей — шаг «**Дробление до плазмы**». Затем — ряд дисплеев, в которых изображение получается при минимальной трансформации полей, например, дисплей, работающий на принципе излучения света особыми полимерами, что соответствует преобразованию «**Дробление до поля**». На вершине нашего Дерева расположены дисплеи, наиболее полно соответствующие базовому преобразованию «**Идеальный объект**». Это носимые дисплеи и дисплеи, проецирующие изображение на сетчатку глаза. Самым идеальным вариантом дисплея можно считать гипотетическое устройство, вызывающее зрительную информацию непосредственно в сознании пользователя.

От каждого варианта преобразований, расположенных на «стволе» Дерева, отходят горизонтальные боковые «ветки». Это линии, по которым идет развитие «стволовых» вариантов преобразований дисплея. Количество и состав этих линий определяются ресурсами. Например, для дисплея важными ресурсами являются его рабочая поверхность (экран), светоизлучающая система, а также система управления пикселями, из которых строится изображение. В соответствии с правилами построения Дерева эволюции развития элементов дисплея описывается такими линиями, как «**Геометрическая эволюция поверхности экрана**», «**Усложнение микрорельефа поверхности экрана**», «**Моно-би-поли цветов пикселя**», «**Динамизация дисплея**» и другие.



Дерево развития дисплея



2. Примеры прогнозных решений

Прогноз всегда уравнение с многими неизвестными. Применение Деревьев эволюции для визуализации вероятных вариантов системы позволяет определить некоторые из этих неизвестных. Это в конечном счете позволяет упростить проведение прогноза и сделать его более полным и точным. В «размеченном» информационном поле исследователь имеет перед глазами ясную картину, на которой представлены все основные варианты системы. Имея эту информацию, он может полностью сконцентрироваться на решении обратной задачи и анализировать варианты системы, пытаясь найти ответ на следующие вопросы:

- Для чего может понадобиться тот или иной вариант системы?
- Какие параметры новой системы изменятся и как?
- Какие достоинства имеет каждый вариант?
- Какие он имеет недостатки?
- Как изменится качество производимого системой продукта?
- Будет новый вариант дороже или дешевле?
- Как изменится надсистема, в которую входит исследуемая система?

Таким образом, речь идет об обычной исследовательской работе: изучении модели новой гипотетической системы.

При построении и анализе Деревьев эволюции дисплея был найден ряд прогнозных решений, некоторые из них приводятся ниже. Здесь интересно отметить следующее: Дерево эволюции дисплея было построено в 2001—2002 годах, то есть достаточно давно. А что с прогнозными решениями? Сбылись ли они хоть в малой степени? Пошло ли развитие дисплея по показанным нами направлениям?

A) Прогноз: повышение информативности дисплеев для слепых и слабовидящих людей

Потребность — получать максимум интересующей информации.

Обрабатываемый объект — органы чувств (за исключением зрения).

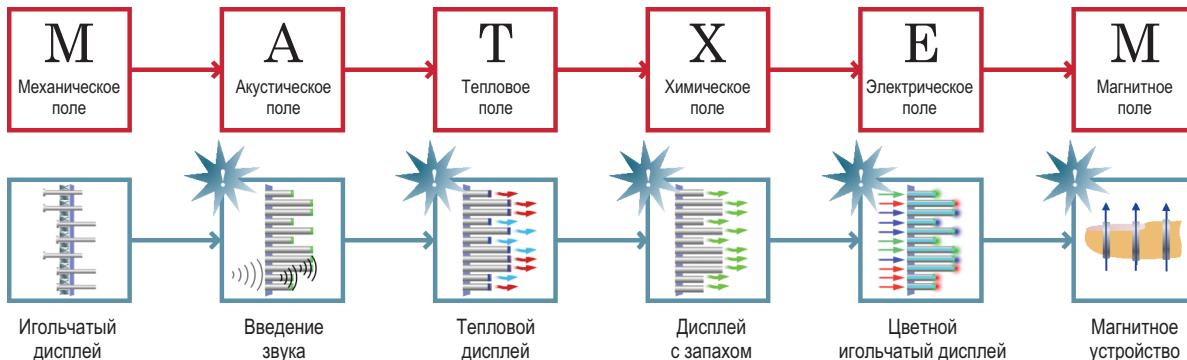
Продукт — органы чувств, подвергшиеся информационному воздействию.

Рабочий орган — игольчатый дисплей.

Существующий в Дереве эволюции вариант — механический игольчатый дисплей. Его преобразование в соответствии с оператором **МАТХЭМ** позволило найти следующие прогнозные варианты:

- **Акустическое поле** — дисплей с локальной подачей звука непосредственно через иголки.
- **Тепловое поле** — «цветной» дисплей для слепых, в котором цветовая картина образуется за счет нагрева и охлаждения кончиков иголок.
- **Химическое поле** — дисплей, источающий запах.
- **Электрическое поле** — цветной барельефный дисплей, дисплей с электрическими разрядами на иголках.
- **Магнитное поле** — устройство, направляющее пальцы пользователя к нужному месту на экране.

Анализ
игольчатого дисплея



Пример прогнозного проекта

targetInvention
technologies

А) Реализация прогноза

Если говорить об общей тенденции, то развитие дисплеев для слепых людей идет в сторону обеспечения комплексного воздействия на кожный покров для передачи информации. Так, в 2006 году была разработана технология Forehead Retina System. При которой для передачи изображения применяются электрические импульсы определенной частоты, причем результаты исследований показывают, что импульсы разной частоты воспринимаются как различные цвета.



Создание изображение
по технологии
Forehead Retina System

Б) Прогноз: дисплеи, образующие реальную подвижную копию представляемого объекта

Потребность — получать максимально реалистичное изображение.

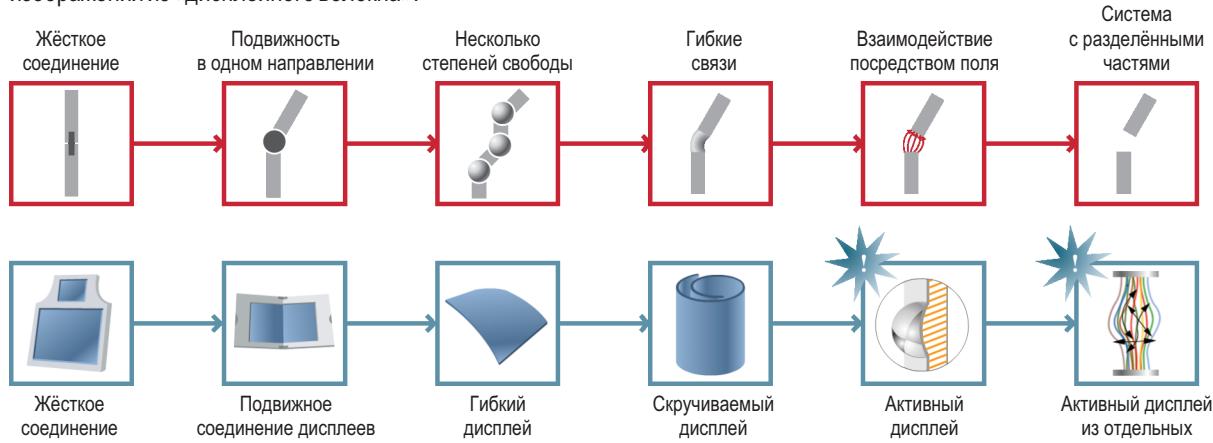
Обрабатываемый объект — органы чувств (в первую очередь зрение).

Продукт — органы чувств, получающие реалистическое изображение.

Рабочий орган — дисплей.

Анализ линии развития «Динамизация двухэкранного дисплея» и сравнение ее с базовой линией «Динамизация» показывает, что конкретная линия не закончена, в ней не хватает двух вариантов преобразований — «Использование поля» и «Система с разделенными частями».

Использование силового поля, например активных полимеров, совместно с гибким экраном позволяет получить максимально реалистическое трехмерное изображение. Такой дисплей — это исполнительный механизм, робот, который может быть похож на любой предмет или на человека. Подобное устройство может быть получено и при анализе линии развития разделения дисплея на части, например, за счет выполнения изображения из «дисплейного волокна».



Б) Реализация прогноза

Удивительно, но мы не нашли в технической литературе информации о подобных устройствах. А ведь идея такой машины, например, робота, лица которого представляет собой гибкий дисплей, лежит на поверхности. Такой робот мог бы сильно выиграть по сравнению со своими безликими собратьями, демонстрируя абсолютно человеческий (или нечеловеческий) цвет лица, игру красок и т. п. Думаю, что скоро мы услышим об очередном прорыве в этом направлении.

Пример прогнозного проекта

targetInvention
technologies

В) Прогноз: дисплей с барельефным экраном

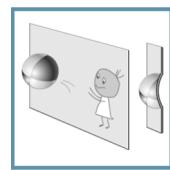
Потребность — получать наглядное псевдообъемное изображение.

Обрабатываемый объект — органы чувств (в первую очередь зрение).

Продукт — органы чувств, получающие реалистическое изображение.

Рабочий орган — дисплей.

Анализ линии развития «**Динамизация двухэкранного дисплея**» и сравнение ее с базовой линией «**Динамизация**» показывает, что в линии развития дисплея отсутствует вариант «Использование поля». В этом месте может располагаться вариант дисплея с активным барельефом, форма поверхности которого меняется в соответствии с изображением. Согласно логике линии для этого можно применить гибкий скручиваемый дисплей, форма которого изменяется, например, магнитным полем.



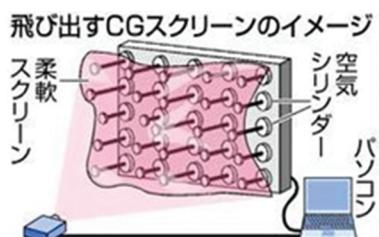
Дисплей с динамичным рельефом

В) Реализация прогноза

В 2006 и 2007 годах в печати появились сообщения о дисплеях с активным микрорельефом. Один из них изобретен в Японии профессором Ёичиро Кавагучи. Дисплей Gemotion представляет собой гибкий экран, на котором генерируется изображение. Форма экрана изменяется при помощи 72 пневмоцилиндротов, поэтому говорить о передаче какой-то осмысленной информации преждевременно.

Второй дисплей представляет собой поддон с ферромагнитной жидкостью, поверхность которой меняет форму по пикселям под воздействием магнитного поля.

Дальнейшее развитие дисплеев с активным микрорельефом экрана пойдет так: дробление поверхности на все более мелкие пиксели, согласование их положения, формы, размеров и т. п., дополнительная динамизация каждого участка экрана и обеспечение хорошей управляемости. В результате вполне возможно создание работоспособного экрана, например, для рекламных целей.



Дисплей с динамичным рельефом экрана

Г) Прогноз: Ноутбук с отделенным дисплеем.

Потребность — получить максимально подвижный дисплей ноутбука.

Обрабатываемый объект — органы чувств (в первую очередь зрение).

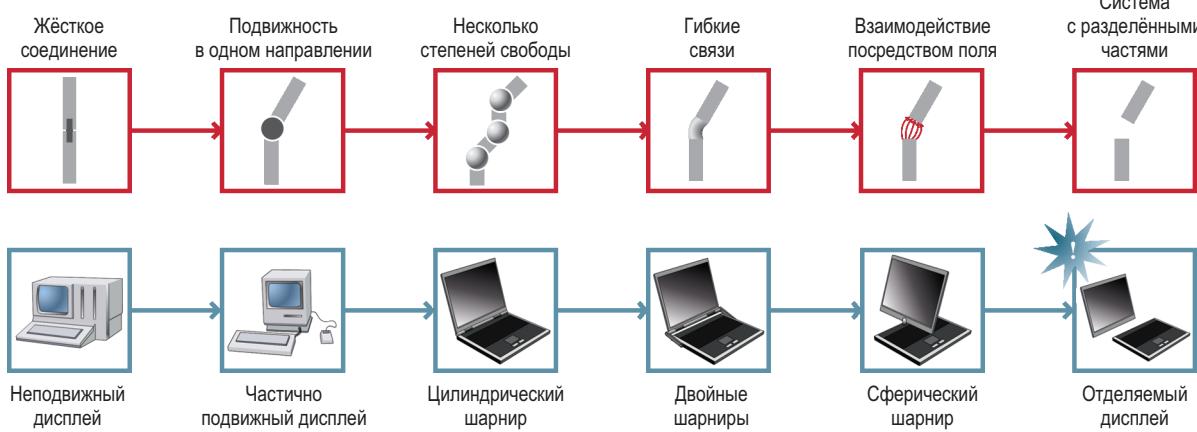
Продукт — органы чувств, получающие реалистическое изображение.

Рабочий орган — дисплей.

Анализ линии развития «**Динамизация дисплея**» и сравнение ее с базовой линией «**Динамизация**» показывает, что конкретная линия не закончена, в ней не хватает последнего преобразования — «Система с разделенными частями».

Анализ динамичного дисплея

Система с разделенными частями



Пример прогнозного проекта

targetInvention
technologies

Этот пропущенный шаг дает нам следующую подсказку: выполнить дисплей ноутбука таким образом, чтобы его можно было отделять от клавиатуры. Такой отделяемый дисплей можно повесить на стену и использовать для мини-презентации, а также располагать в любом удобном для работы месте.



Отделяемый дисплей

Г) Реализация прогноза

В 2006 году Samsung объявил о новинке: ноутбуке Samsung M70, экран которого имеет возможность отделяться от клавиатуры и работать автономно.

Д) Прогноз: идеальный дисплей

Идеальный дисплей — это способ вызывать зрительные образы непосредственно в сознании человека. Вся история развития дисплеев и микроэлектронных устройств проходит под знаком стремления их к минимизации, к идеализации. На вершине Дерева эволюции расположены самые идеальные дисплеи. Однако хочется сделать их еще идеальнее.

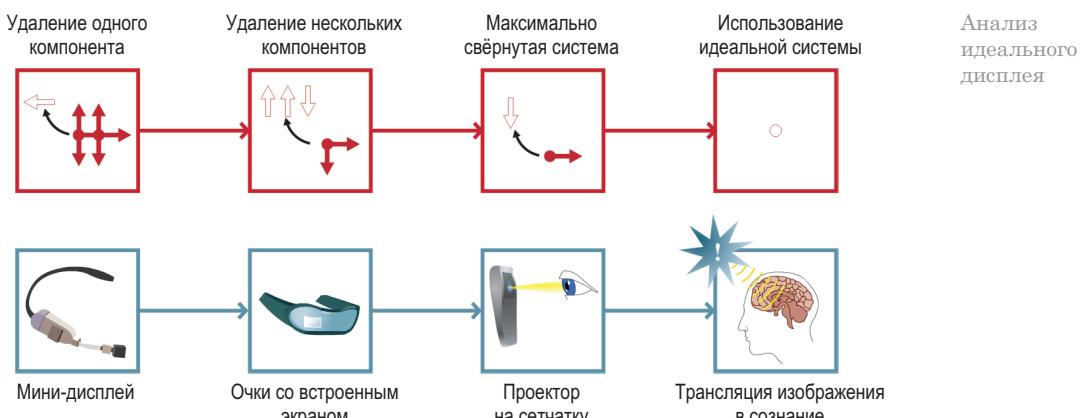
Потребность — получать зрительную и другую информацию без каких-либо устройств.

Обрабатываемый объект — сознание.

Продукт — мозг, получивший зрительную информацию.

Рабочий орган — дисплей.

Сравнение линии развития «Свертывание дисплея» с базовой линией «Свертывание» показывает, что незакрытым остается финальный вариант преобразования дисплея. Смысл этого преобразования в базовой линии — использование идеального объекта. Какой же дисплей будет самым идеальным? Очевидно, тот, который отсутствует, но функция его выполняется, т. е. наиболее подходящим будет вариант «дисплея», который вызывает изображение непосредственно в сознании пользователя, минуя глаза и другие органы чувств.



Д) Реализация прогноза

К созданию идеального дисплея присматривались многие компании, например та же Takara Co, которая разработала «машину снов», описанную в п.5. Однако все это было не слишком серьезно до тех пор, пока компания Sony не распространила информацию о работах, которые она проводит по вызыванию зрительных и других образов непосредственно в нейронных цепях человека.

Компания получила в 2003 и 2004 годах два патента на этот способ. Зная систему патентования новинок в японских компаниях, можно с уверенностью сказать, что работы над новой технологией идут сейчас полным ходом.

В заключение следует отметить, что часто прогнозные варианты системы уже существуют в каком-то виде, но у специалистов компаний может не быть полного понимания того, что именно здесь находится ключевое направление развития исследуемой системы. Анализ, проведенный с использованием Дерева эволюции, дает возможность яснее понять логику развития системы и предсказать, какие именно варианты (неважно, существующие или вновь создаваемые) наиболее перспективны с точки зрения технологической эволюции.