

Технология «технологизации» биоинженерных разработок

Н.Б.Фейгенсон

С.А.Логвинов

ООО «Конвергентные технологии»

serglogvinov@yandex.ru





Эрвин Шрёдингер
1887-1961

В ряду самых замечательных открытий биологии XX в. стоит установление структуры молекулы ДНК. Честь этого открытия принадлежит Ф. Крику, Дж. Уотсону и М. Уилкинсу. Рассказывая историю этого открытия, Дж. Уотсон пишет о Ф. Крике: “Он бросил физику и занялся биологией после того, как в 1946 г. прочитал книгу известного физика-теоретика Эрвина Шредингера “Что такое жизнь?””

Из предисловия к русскому изданию книги

Облик промышленности будущего

- 28 июня 2011 года DARPA в рамках конференции Industry Day в Арлингтоне дала старт исследовательской программе Living Foundries («Живые фабрики»). Цель программы — **«применение инженерного подхода к биологии, чтобы использовать её как технологию и развивать как производственную платформу»** ради «производства по заказу Минобороны новых материалов и устройств и создания в США новой индустрии».

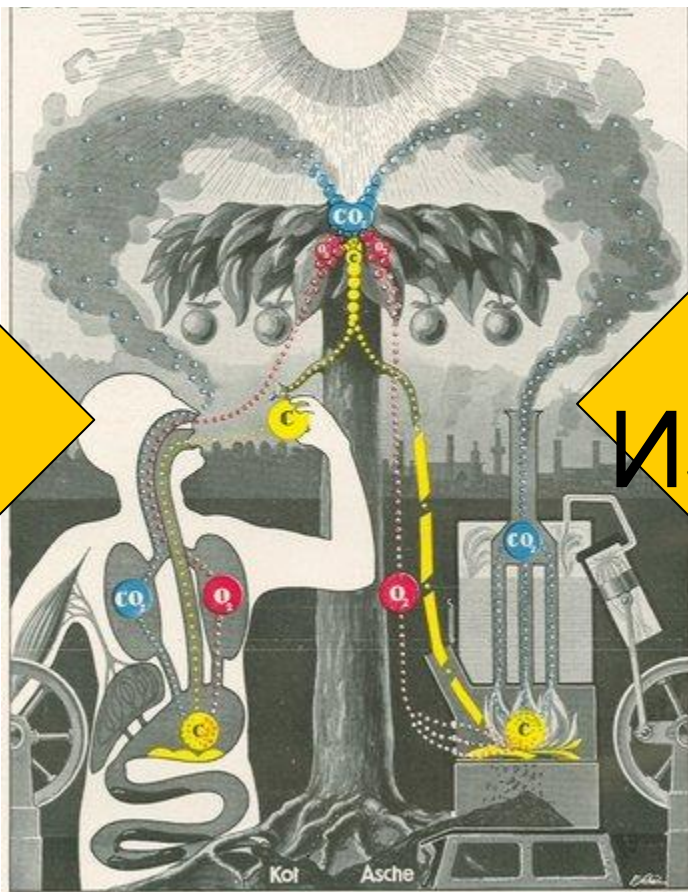


Что может дать инженерный подход биологической науке?

Два аспекта взаимодействия техники с биологическими науками

Понимание

?



Изучение

- Методики изучения объекта

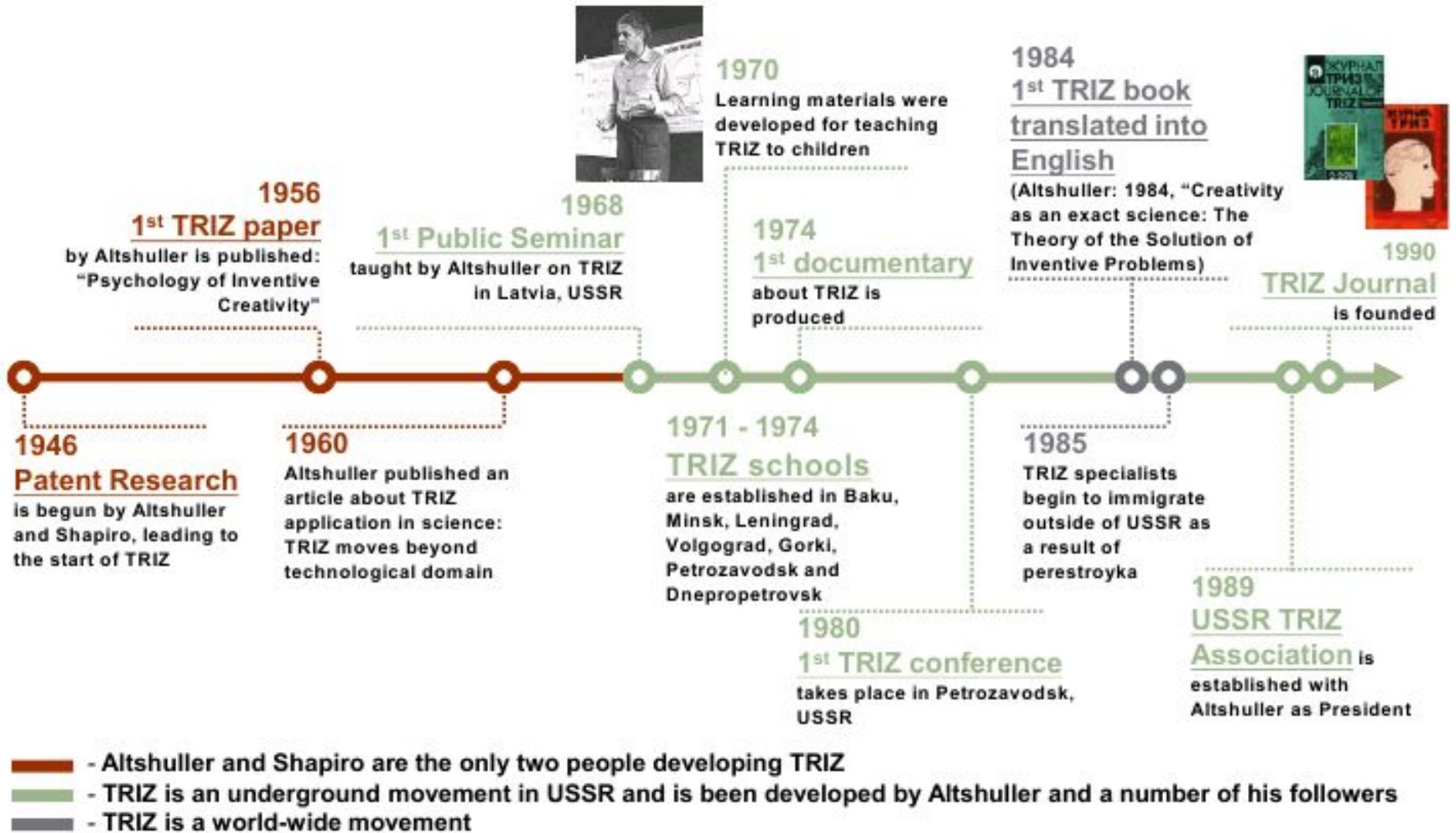
История вопроса



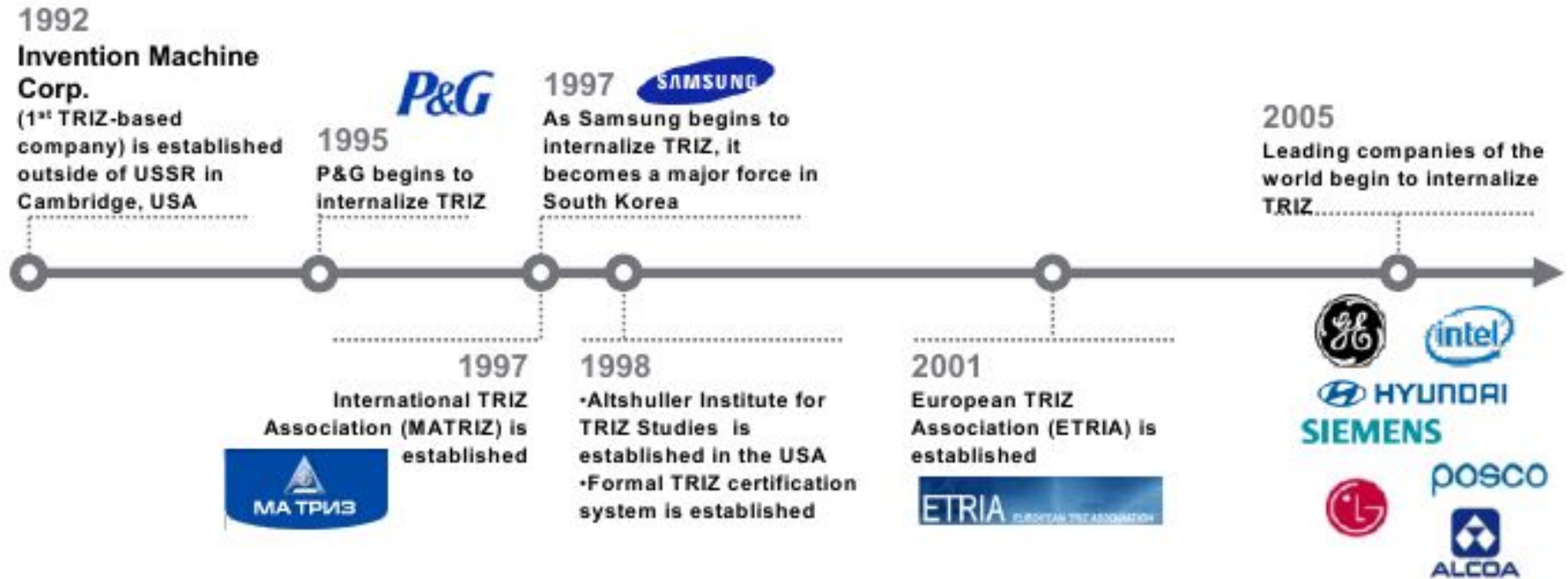
- Система кровообращения изучена В.Гарвеем после того, как в технике освоили насосы
- Процессы обмена веществ были смоделированы после изучения процессов массо- и энергообмена в машинах и химических реакторах
- Развитие телефонных сетей внесло существенный вклад в понимание работы мозга

Авторы хотят обратить внимание на набор подходов и методов совершенствования инженерных систем, который имеет собирательное название “Systematic Innovation” (к сожалению, в русском языке отсутствует устоявшийся эквивалент этого термина). В него входит несколько методов, объединённых общей идеей - отказ от прежней деятельности методом проб и ошибок, переход к более организованной процедуре выполнения и внедрения разработок. Наиболее известными методами является SixSigma, Value Analysis (в русскоязычной литературе известен как функционально-стоимостный анализ), различные версии NPD-методов и значительное количество методик около-психологической направленности, активизирующих генерацию новых идей.

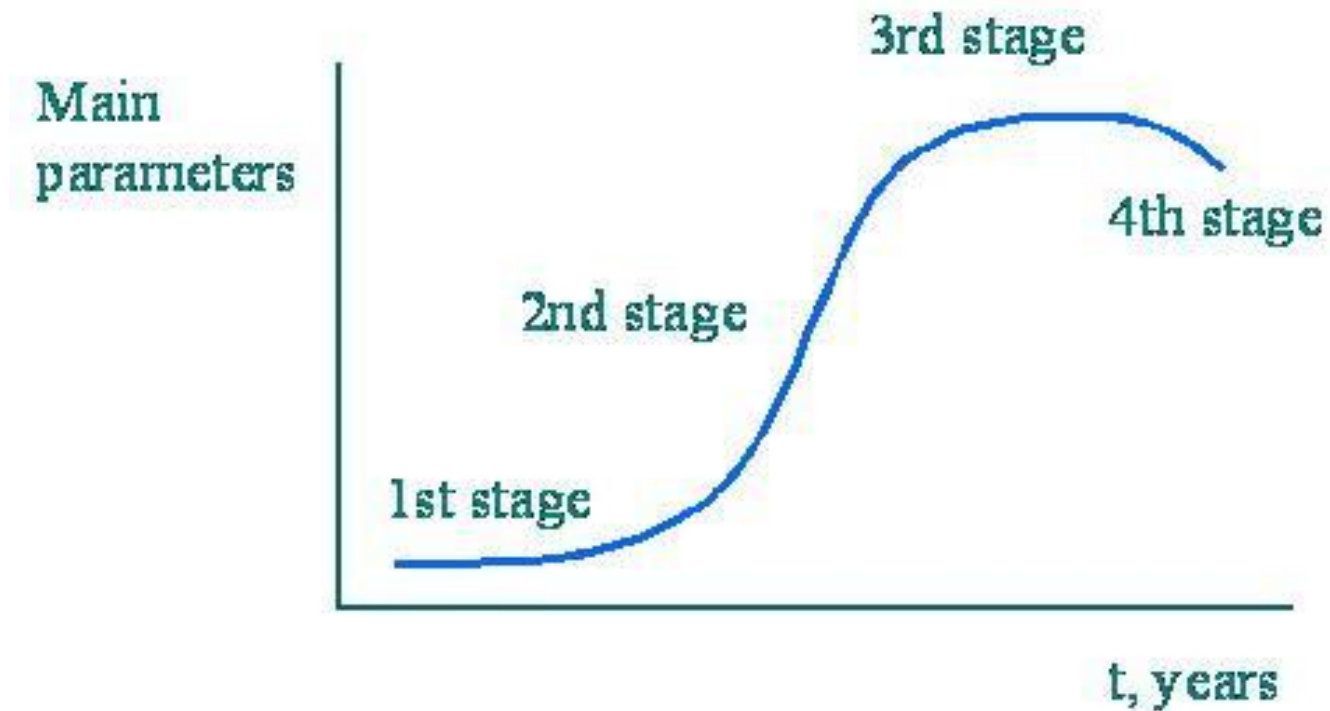
History of TRIZ movement



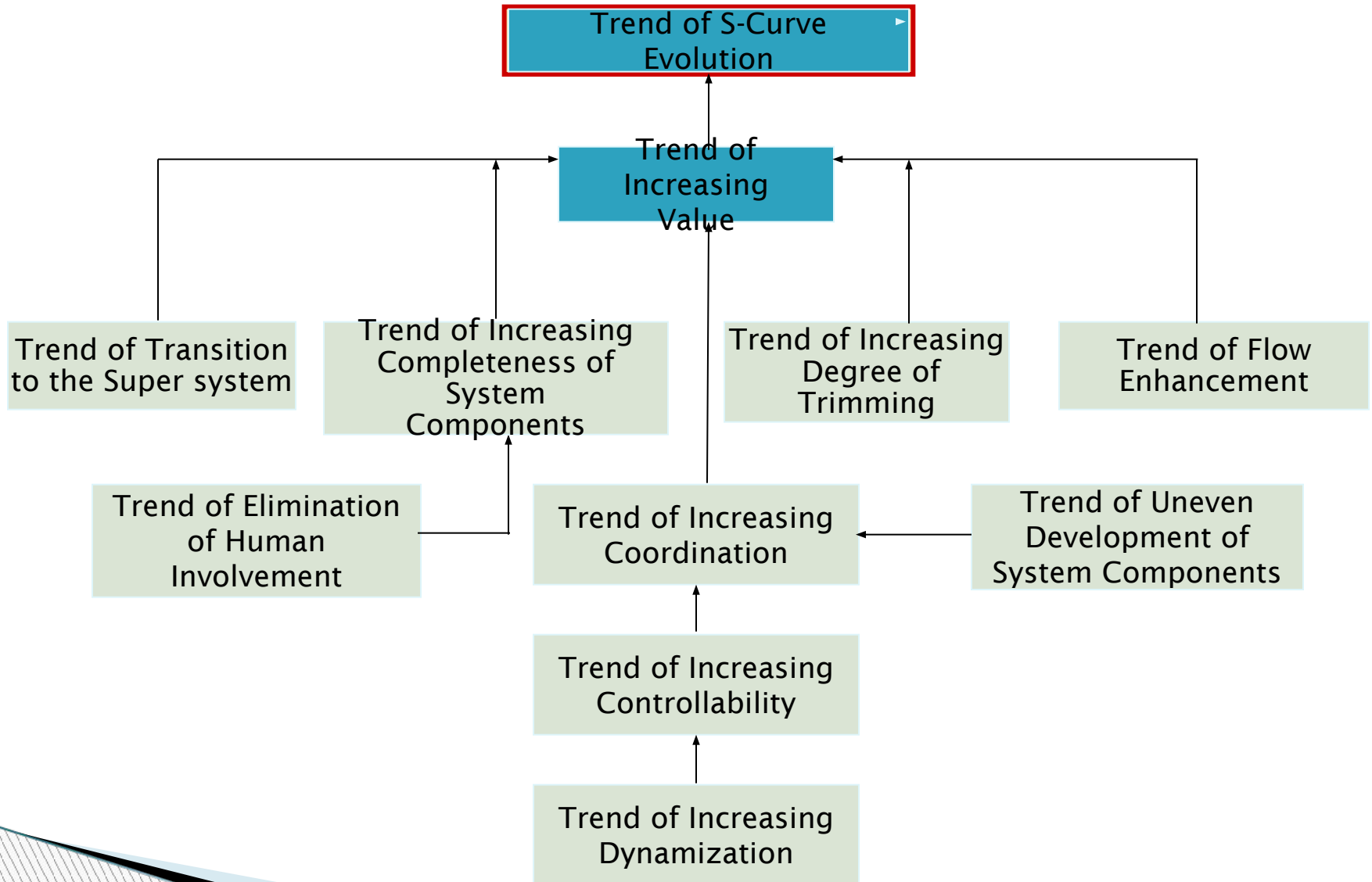
History of world-wide TRIZ movement



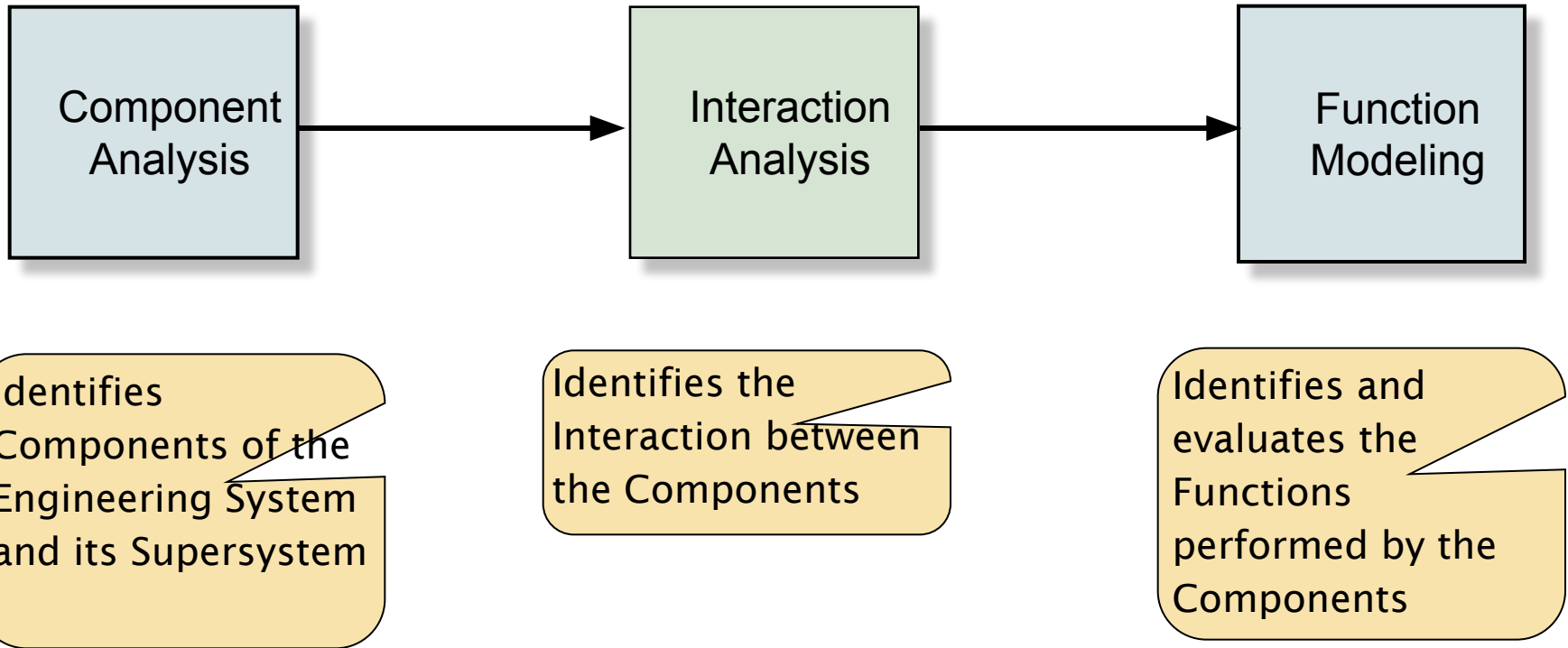
Законы развития технических систем



Законы развития технических систем



Функциональный анализ



Функциональный анализ

„ПРОЧНИСТ“

1



2 „ТЕХНОЛОГ“

„ЭЛЕКТРИК“

3



„КУЗОВЩИК“

4



5 „КОЛЕСНИК“

6



„ДВИТЕЛИСТ“



7 „ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР“

„АЭРОДИНАМИК“

8



Функционально-ориентированный поиск



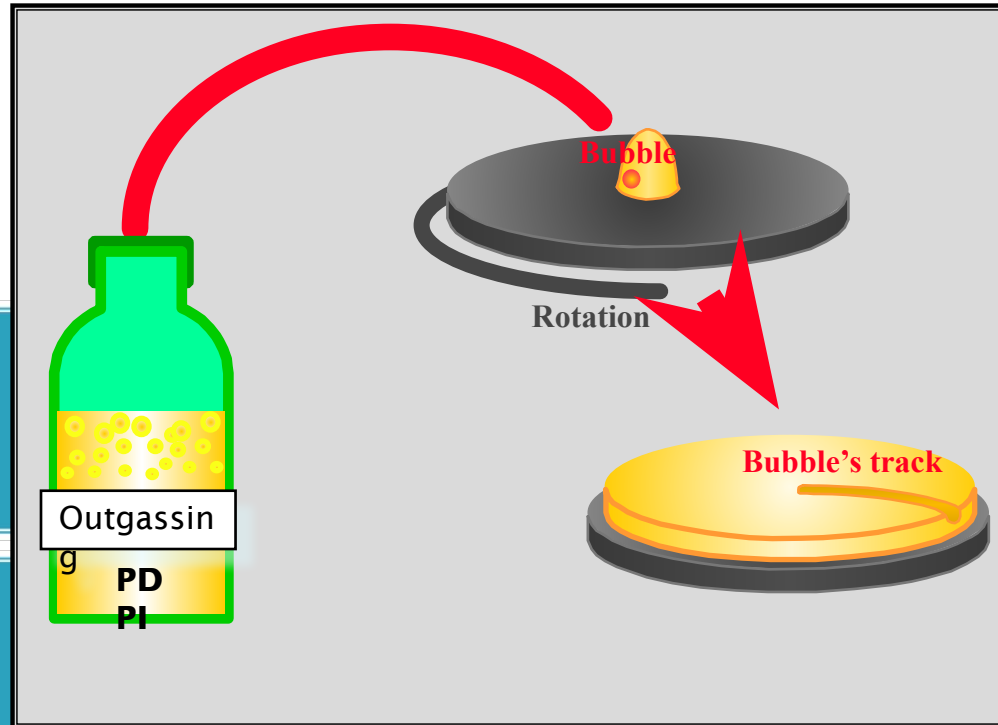
Diving



Champagne production



Systems of blood transfusion



G3:ID Innovation Technological Consulting

- **Reduction of production cost, reduction of products and technology cost, upgrading the quality of products**
- **Development of new patentable technologies and products – leaders of international markets**
- **Upgrading of technological processes productivity**
- **Forecast of Client's product evolution**

G3:ID Verification

- **Development of operating and industrial prototypes of devices and technologies**
- **Verification and proving of operational ability of ideas and concepts**

Patent Consulting

- **Evaluation of patentability of engineering solutions**
- **Analysis of Client's product (technology) and evaluation of degree of business protection by patents**
- **Evaluation of opportunities for nullification of competitors' patents**

G3:ID Training

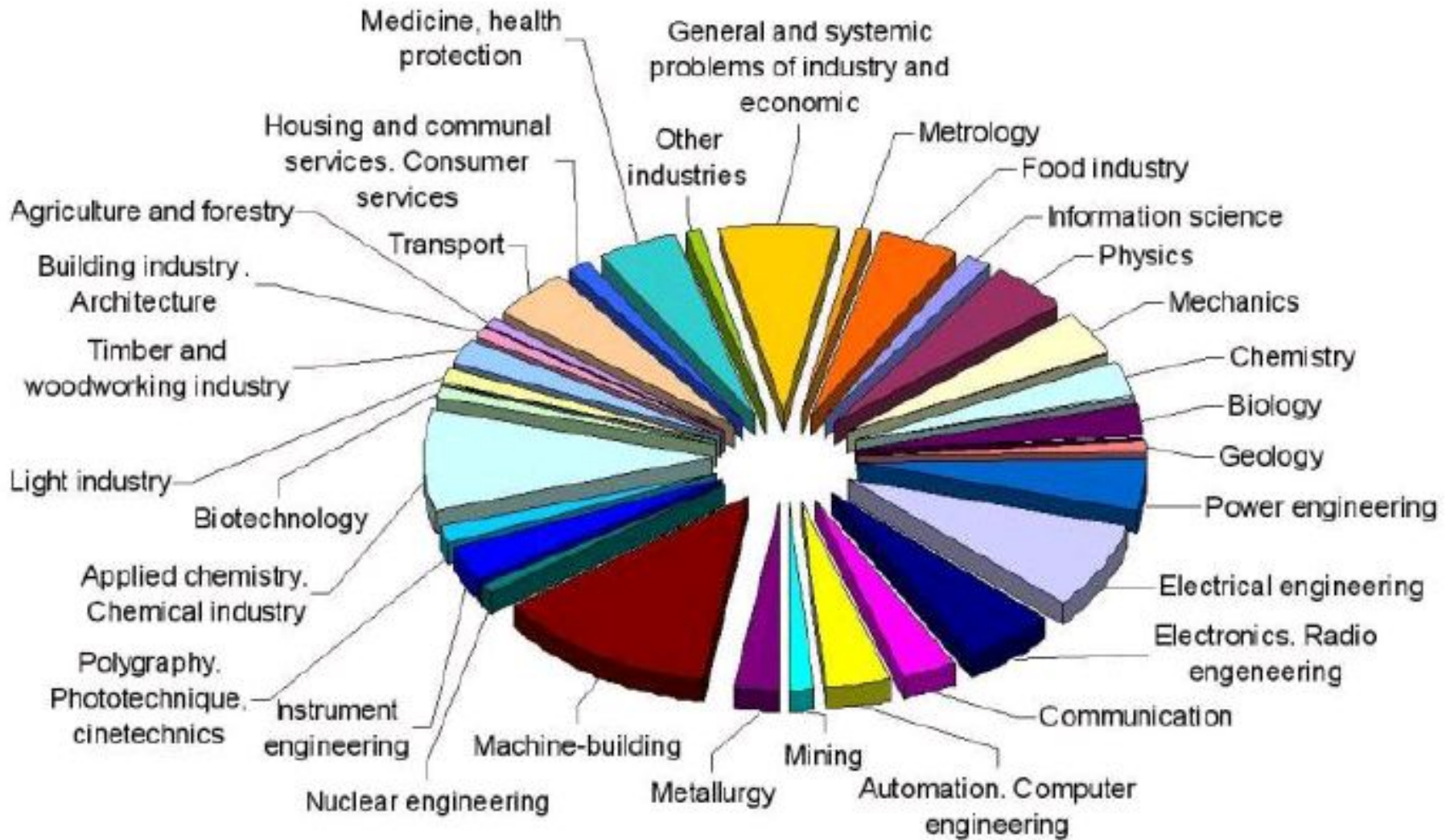
- **G3:ID Methodology**
- **Tools for practical solving of engineering problems**
- **Formation of creative teams at production facilities**

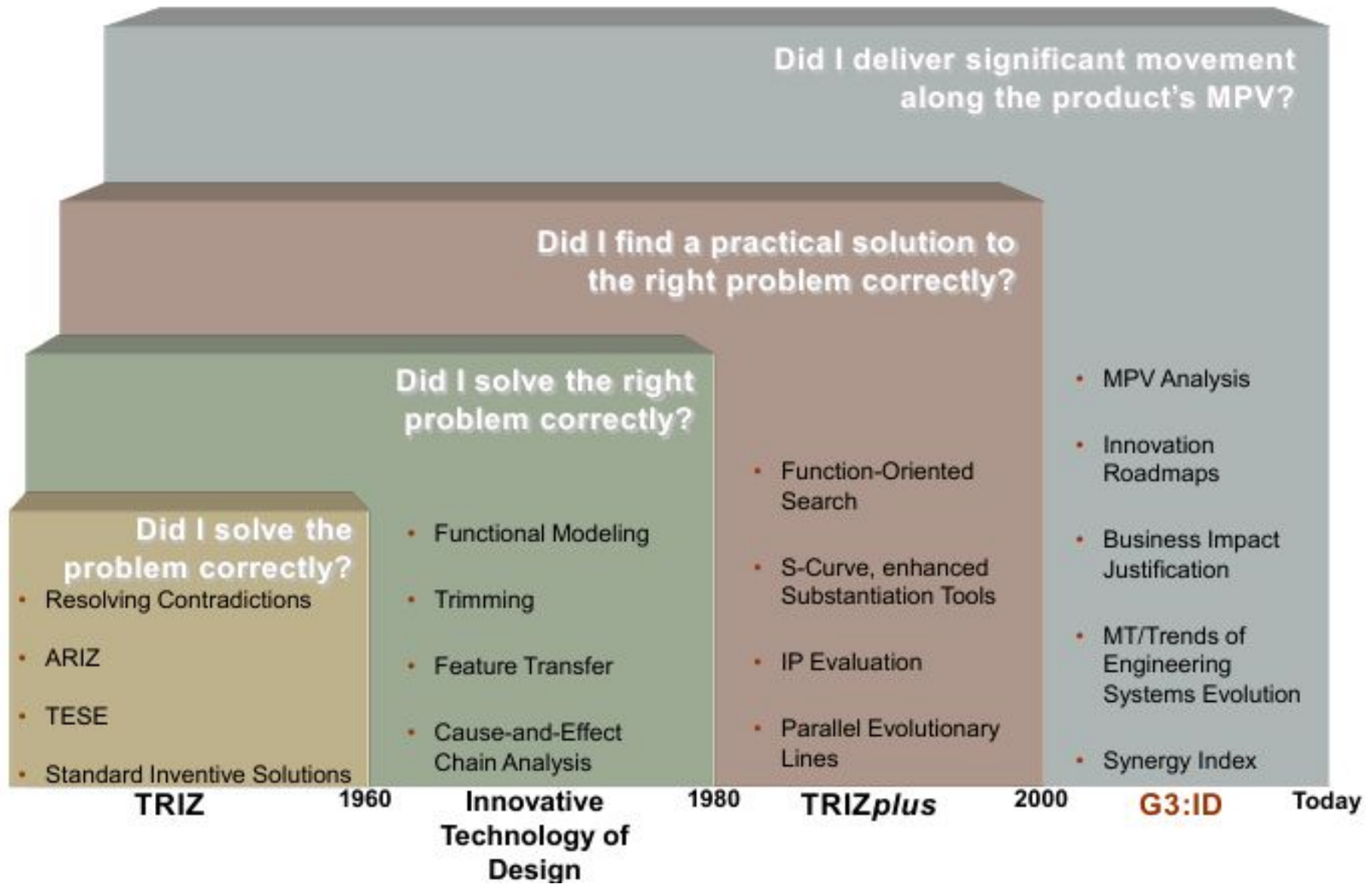


Airgain
Alcoa
Allied Signal
Appleton
Bosh
Chiquita
Clorox
CR Bard
EaglePicher
Energizer
Ford
General Electric
Gillette
Hilti, Lichtenstein
Honda, Japan
Intel

Moen, USA
Mitsubishi Research Institute
Motorola
Navistar
Nippon Chemi-Con, Japan
Philips
Procter & Gamble
Purina
Rich products
Saipem, Italy
Scitex
Siemens, Germany
Texas Instruments
Toshiba TEC, Japan
Valmet/Metso, Finland
Xerox, и др.

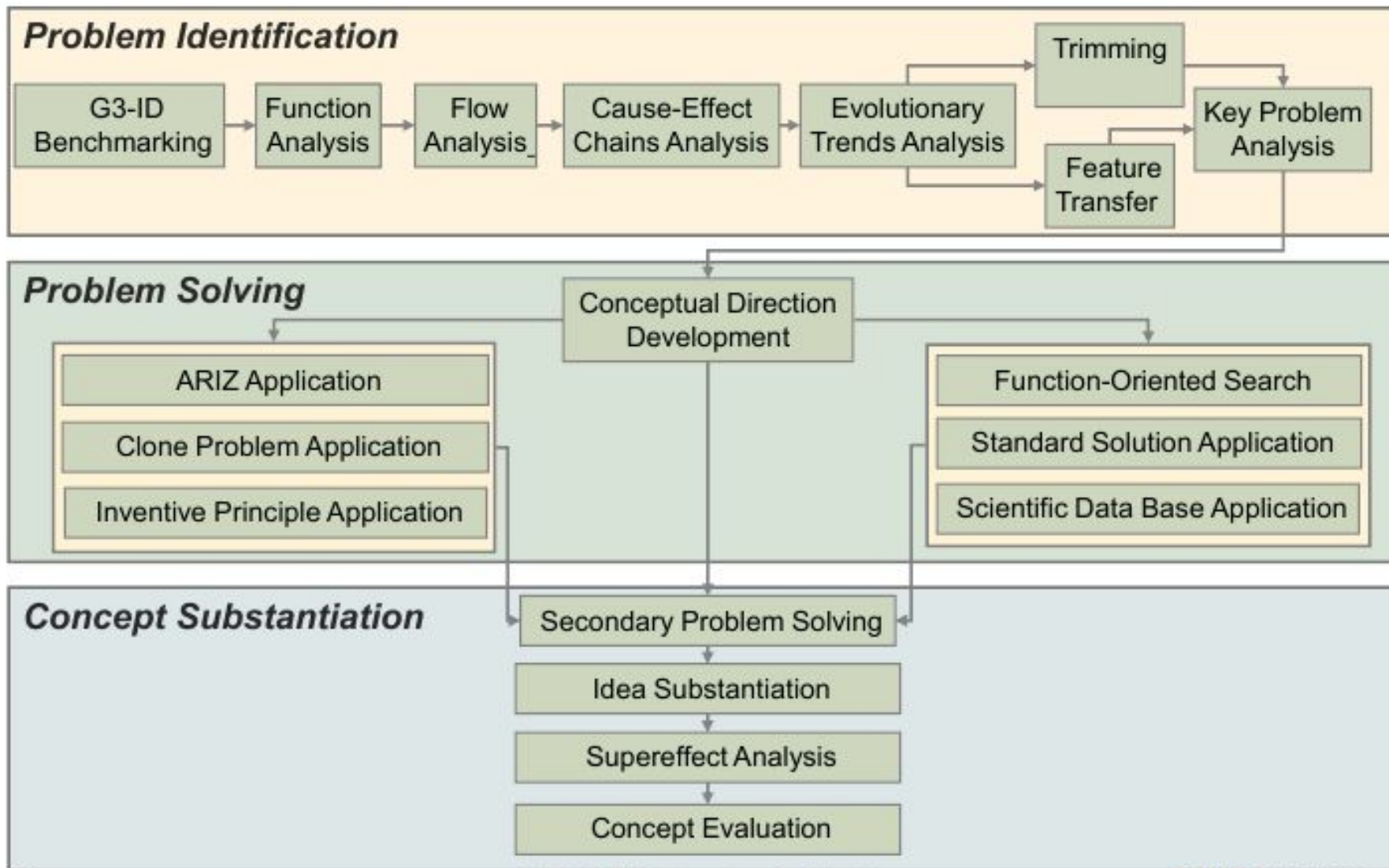








G3:ID Product Innovation Roadmap



The following numbers of employees of different companies have been trained since G3:ID was developed:

- More than 5500 employees of Procter & Gamble
- More than 2000 employees of Siemens
- More than 1500 employees of General Electric
- More than 10000 employees of other companies worldwide

Some quotations from our clients about G3:ID seminars:

"The most stimulating and challenging workshop to get most of your creativity out!"

- trainee from General Electric

"...students were able to immediately get results to the problems they brought to the training."

- Melissa Heller, Rich Products

"It's fascinating to find an organized method for stretching your thought process in directions that you never considered before."

- trainee from Fuel Cell Energy



● Saint-Petersburg State Polytechnical University (SPbSPU)

● Komsomolsk-na-Amure State Technical University (KnASTU)

Выводы

- Использование методов инженерной инновации позволяет является эффективным способом применения инженерного подхода к биологии
- Основанные на ТРИЗ методы Systematic Innovation эффективно применяются во всех промышленно развитых странах мира
- Российская школа инженерных инноваций является сильнейшей в мире. Это открывает широкие возможности для организации соответствующих учебных курсов в российских ВУЗах.