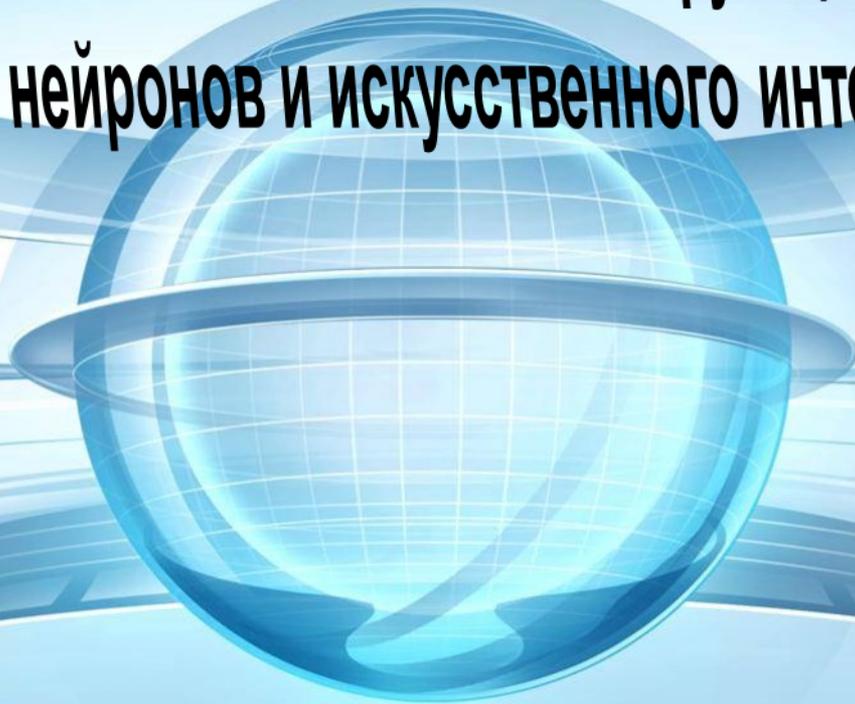


**Институт физико-химических основ функционирования  
сетей нейронов и искусственного интеллекта**



# NET-WEB-GRAPH

GGG (G3) - Глобальный Гносеологический Граф (Global Gnoseology Graph).

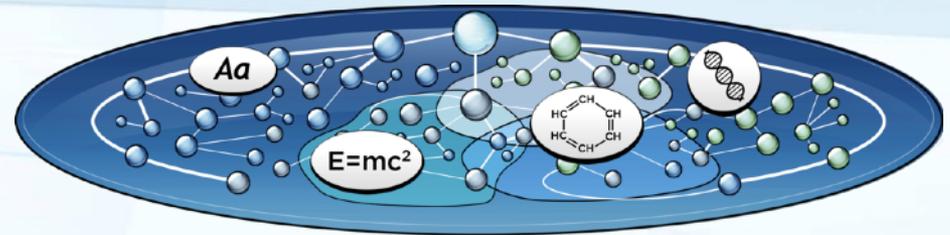
Глобальная информационная сеть нового поколения

Сетецентрические принципы создания

## 3. GRAPH – GGG (G3)

*СЕТЬ ЗНАНИЙ*

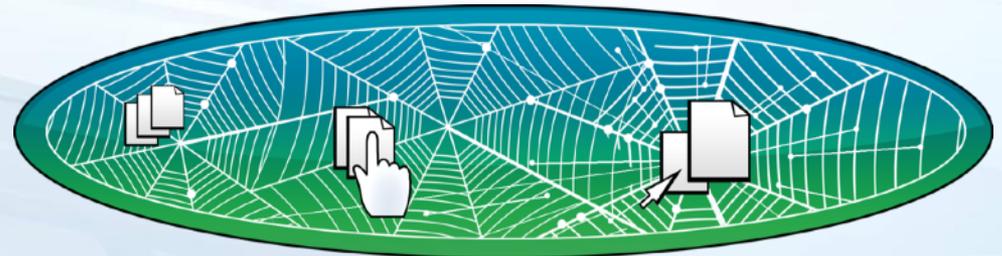
*СРЕДА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ*



## 2. WEB - WWW

*СЕТЬ ДОКУМЕНТОВ*

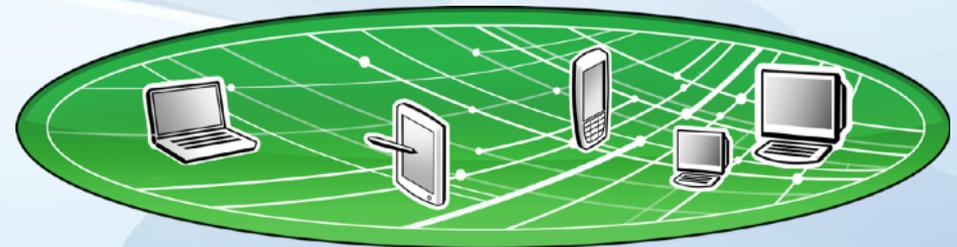
*СРЕДА ВЗАИМОСВЯЗИ*



## 1. NET

*СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ*

*СРЕДА КОММУТАЦИИ*



# Перечень GGG-технологий

Зарегистрировано в Роспатенте

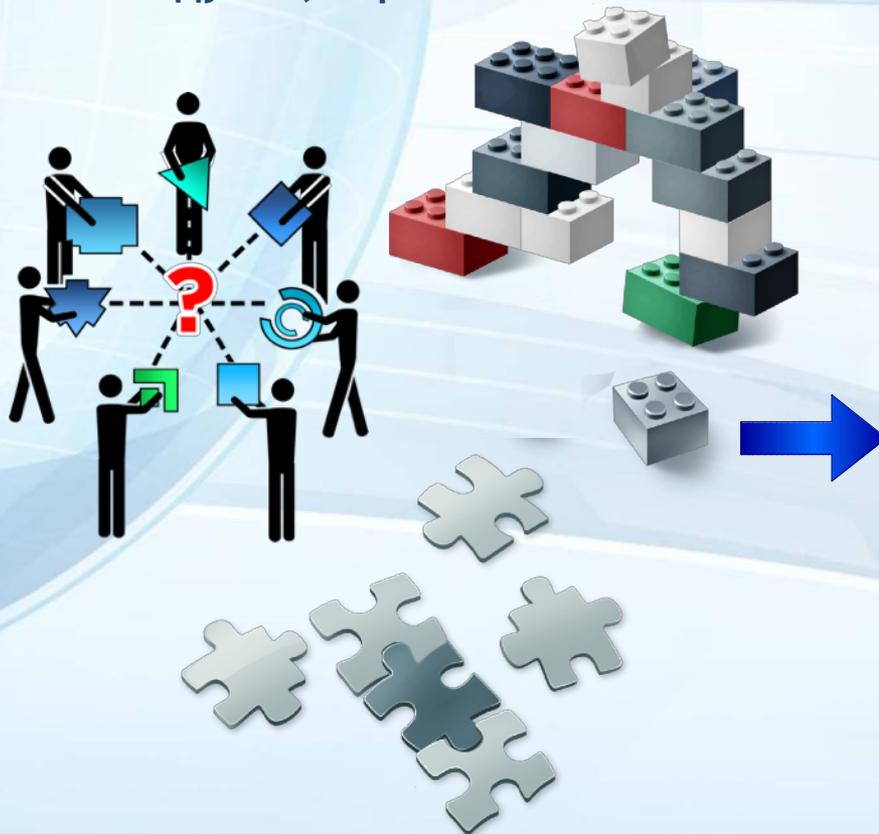
- G3LC** - Life cycle (Жизненный цикл)
- G3L** - Language (Язык)
- G3A** - Architecture (Архитектура)
- G3AP** - Automatic programming (Автоматическое программирование)
- G3I** - Integrator (Интегратор)
- G3M** - Master (Мастер)
- G3EM** - Evolutionary modeling (Эволюционное моделирование)
- G3UM** - User's modeling (Моделирование применения)
  
- G3MDM** - Master Data Management (Управление мастер-данными)
- G3S** - Semantic (Знания)

*и другие...*

# Новая парадигма Российская инициатива

## Устаревший подход

Механистические принципы  
создания информационных систем  
из модулей, сервисов



## Поствинеровская кибернетика

### Инновационный подход

«Биологические» принципы  
«Выращивание» глобальных  
информационных систем  
управления как **«ЖИВЫХ»** систем



# Язык моделирования в GGG

## ТРАДИЦИОННЫЙ ПОДХОД

**1** ЕСТЕСТВЕННЫЕ ЯЗЫКИ (общения) - *семантический текст*



СТРУКТУРИЗАЦИЯ

попытки сближения

**2** АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ ЯЗЫКИ - *текст команд*

```
//CViewControl
CRect cBusinessProcessEditor::GetBoundingRect(bool bClippingRect) const {
    CRect r = GetClassBoundingRect();
    if (r.IsRectEmpty())
        r.SetRect(0, 0, 1, 1);
    else
        static void DrawTrackingLine(CDC * dc, CPoint from, CPoint to) {
            r.SetRect(m_scale.ClassToDevice(r.TopLeft), m_scale.ClassToDevice(r.BottomRight()));
            dc->SetROP2(R2_NOT);
        }
    return r;
}
```

ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД

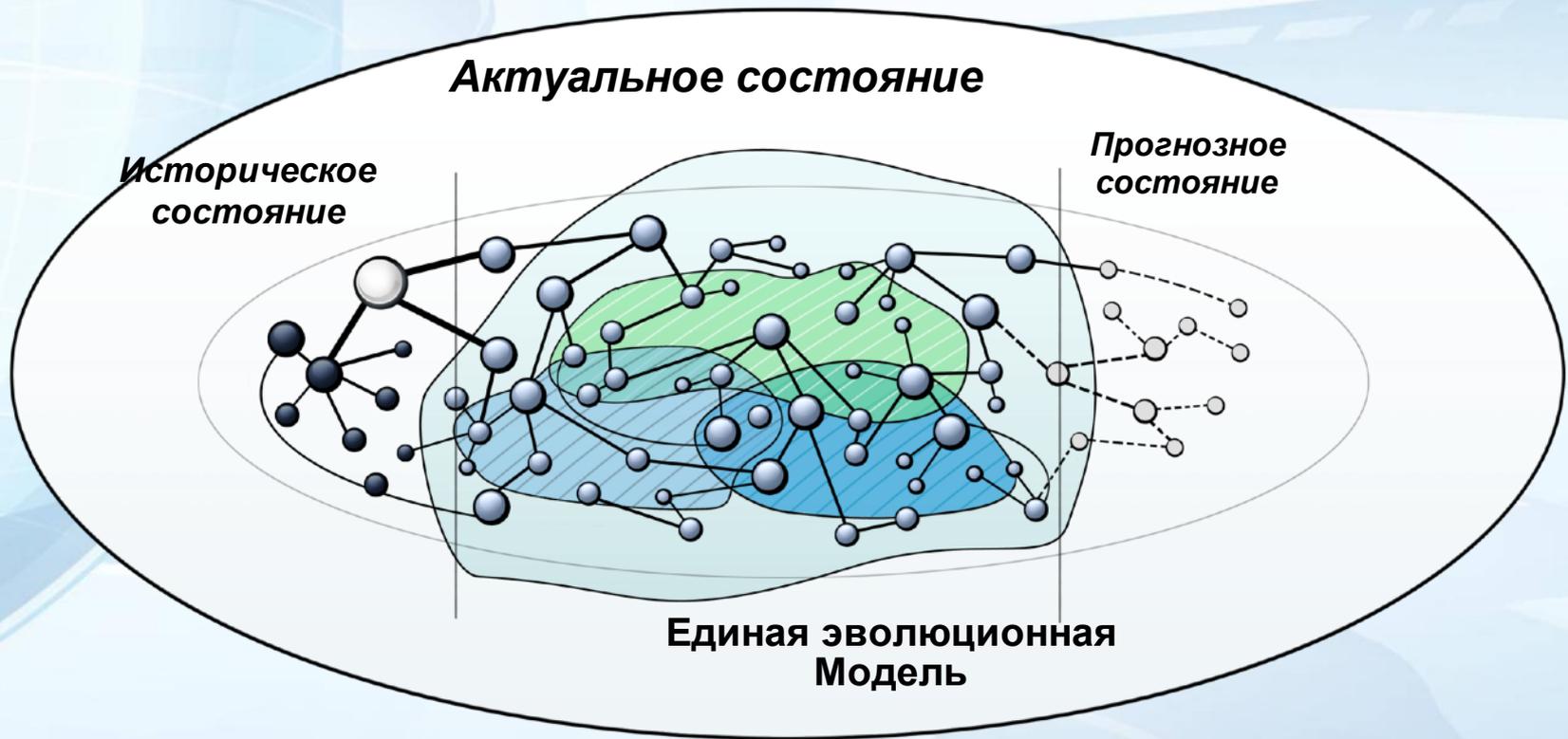


Элементы **1** и **2** ПОГРУЖЕНЫ в **3**

**3** ВИЗУАЛЬНЫЙ е-ЯЗЫК - *семантическая сеть (Гиперграф классов М.Н. Хохловой)*



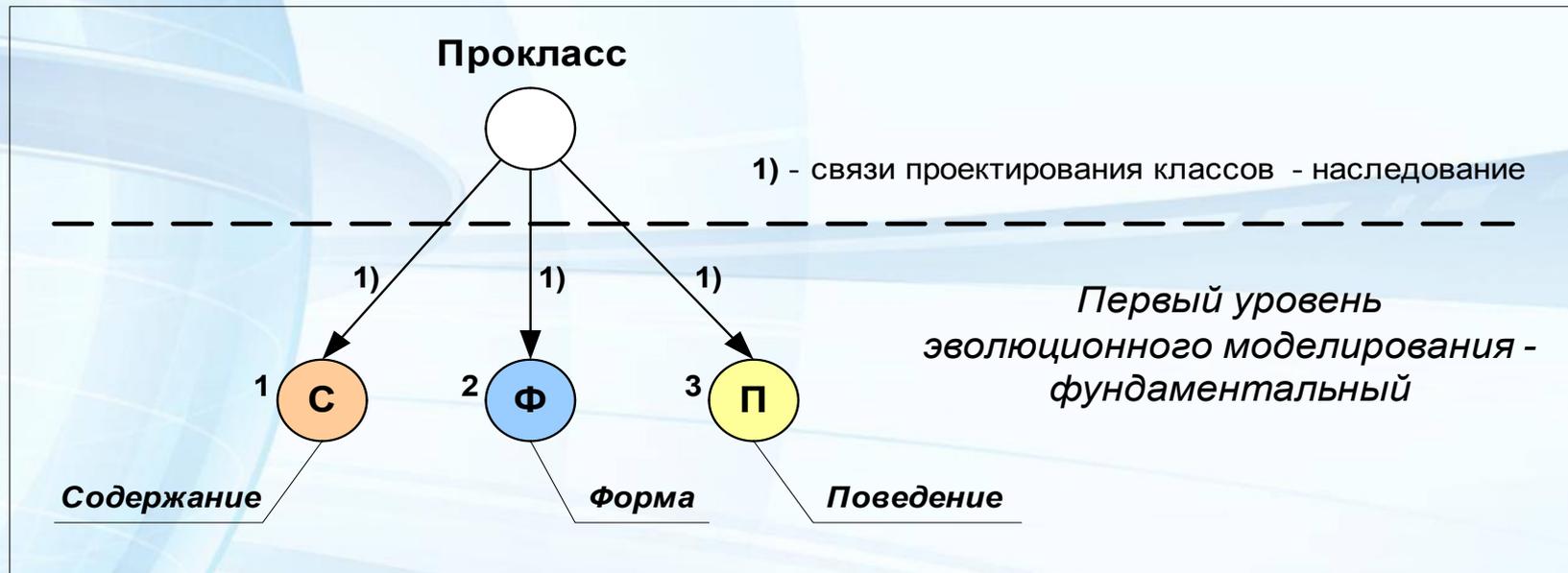
# Единая модель GGG – «ДНК» программы



Инновационная технология GGG  
**Принципы создания GGG**



# Типы классов и связи проектирования

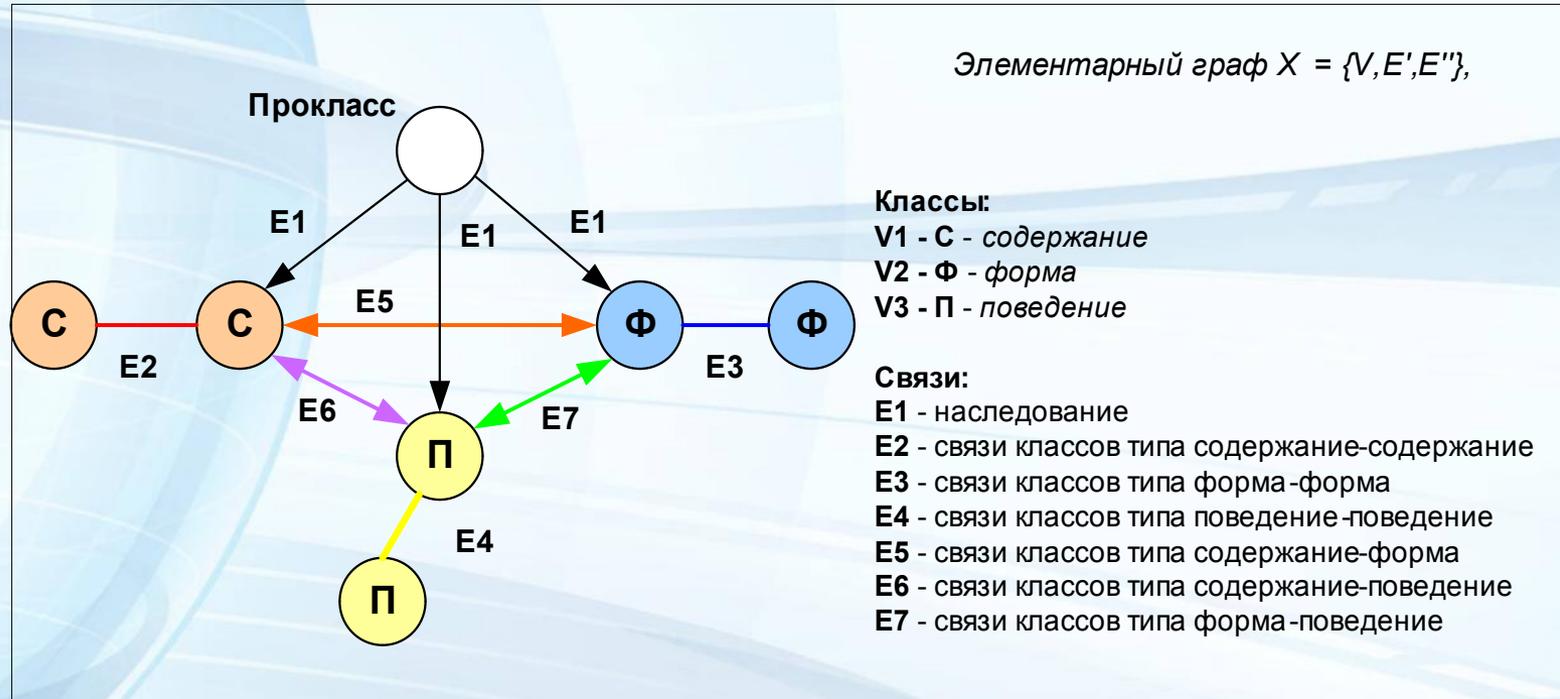


**Класс Содержание** - описание моделируемой предметной области в виде дискретных характеристик - метаданных для накопления и хранения информации об отдельных экземплярах и процессах функционирования этой предметной области. Классы типа содержание отражают актуальное состояние модели, историю состояний и прогнозы развития.

**Класс Форма** - описание свойств формы представления информации для ввода, отображения хранимых и преобразованных данных об экземплярах и процессах моделируемой предметной области. Классы типа форма определяют внешние интерфейсы - лицо (внешний образ) модели.

**Класс Поведение** - описание преобразований вводимой, хранящейся и отображаемой информации об экземплярах и процессах моделируемой предметной области. Классы типа поведение описывают систему законов, по которым функционируют элементы модели.

# Связи наследования, структуризации и синтеза классов



Эволюционная модель в теории эволюционного проектирования задается гиперграфом  $X = \{V, E', E''\}$ .

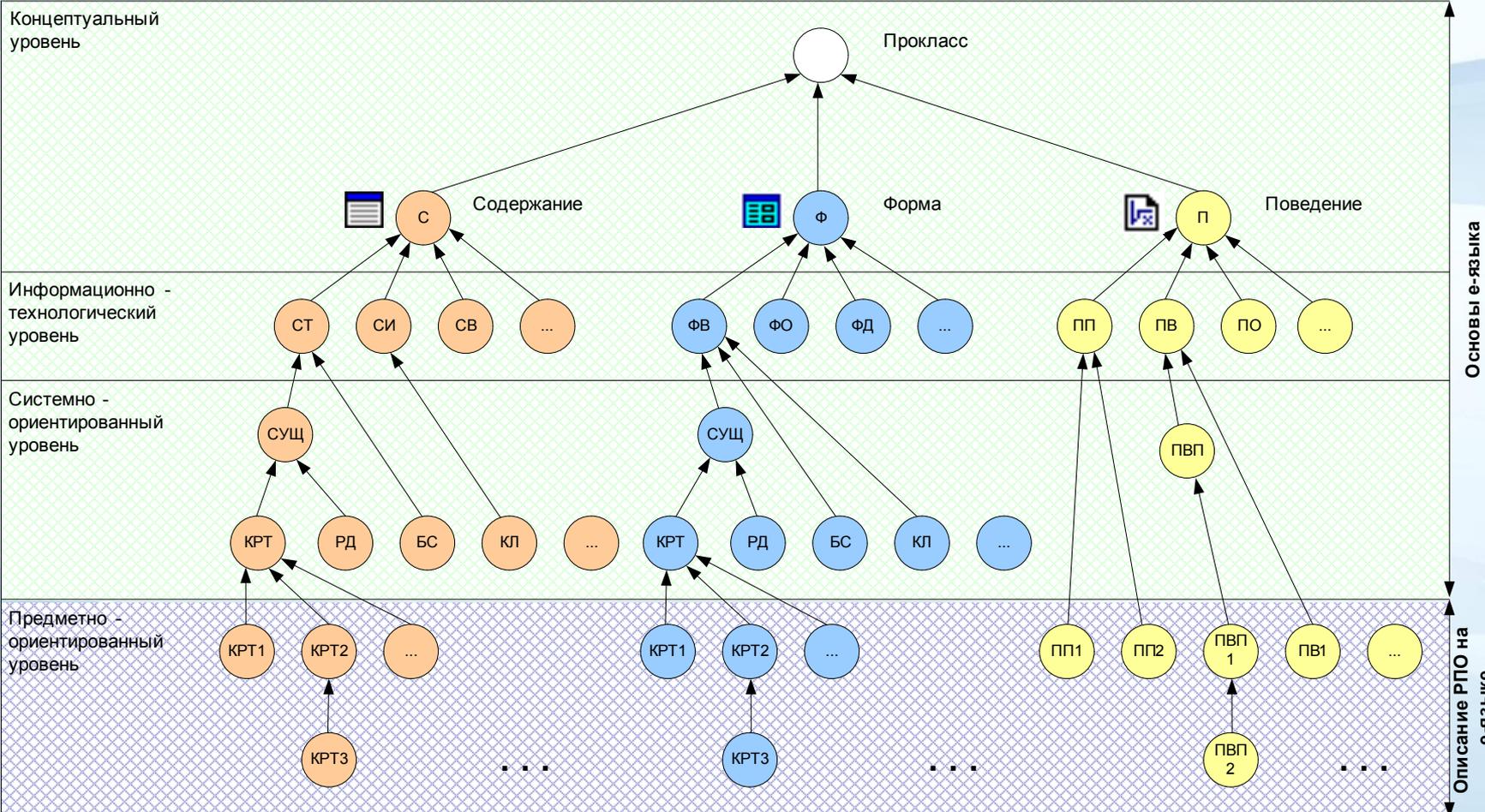
Вершины, образующие множество  $V$  - это классы, порожденные от единого прокласса и соответствующие элементам модели.

Любой класс имеет один и только один из трех указанных выше типов  $V = \{V1, V2, V3\}$

Ребра, т.е. подмножества вершин, образующие семейство  $E'$  - это отношения (связи) между элементами модели  $E' = \{E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7\}$

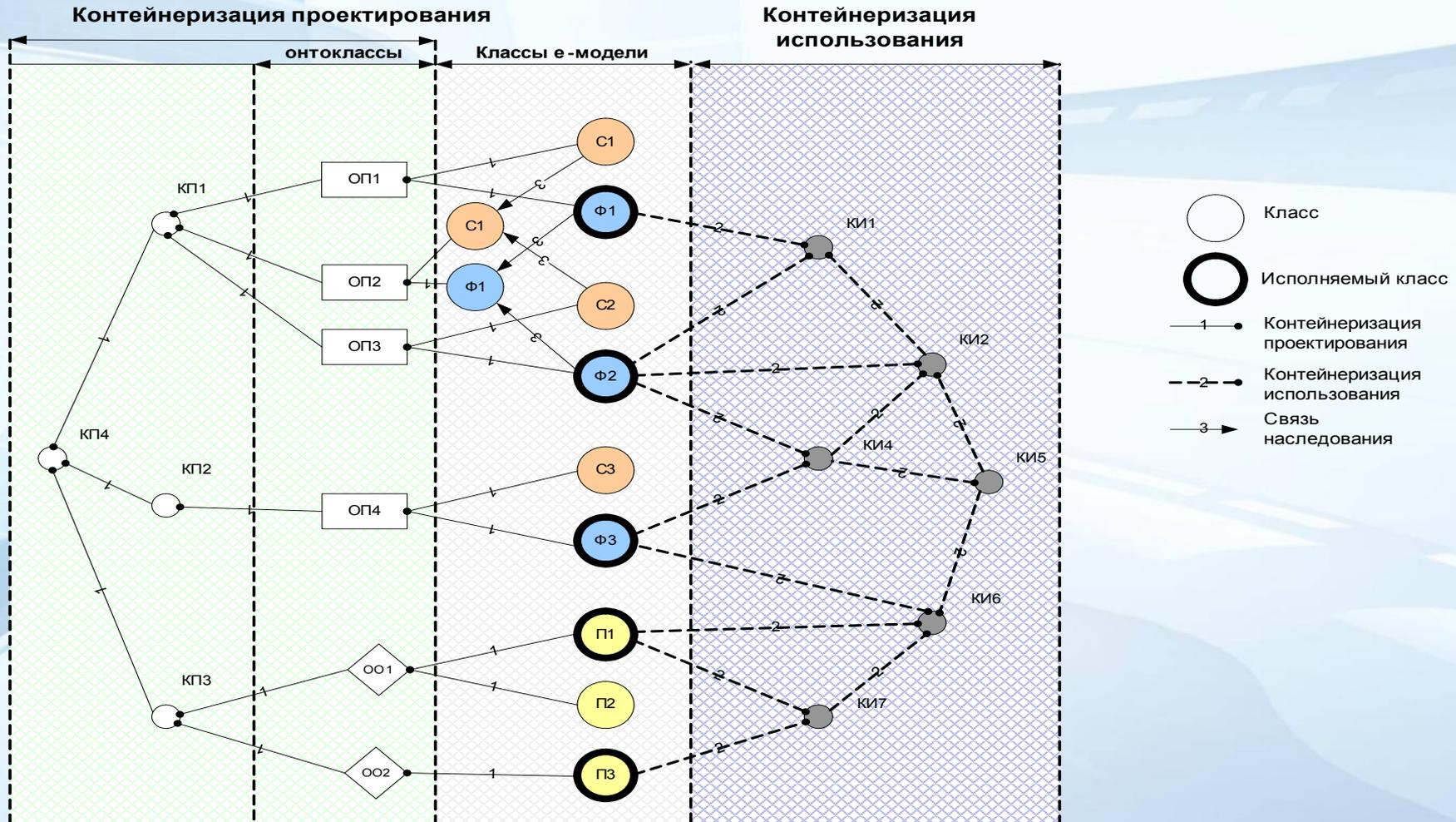
Ребра, т.е. подмножества вершин, образующие семейство  $E''$  - это множественные связи архитектуры гиперграфа, объединение элементов модели - классов в группы - контейнеры  $E'' = \{E8, E9, E10\}$

# Архитектура эволюционного гиперграфа GGG



Связи наследования →

# Архитектура е-модели на основе принципов контейнеризации



# Мержирование е-моделей

## Определение.

На множестве  $X$  всех деревьев с корнем вводится бинарная операция мержирования  $\#$ :

$$\#: X \times X \rightarrow X,$$

т.е. любой паре произвольных деревьев  $G_1$  и  $G_2$  из  $X$  сопоставляется третье дерево

$$G_3 = G_1 \# G_2$$

по следующему правилу:

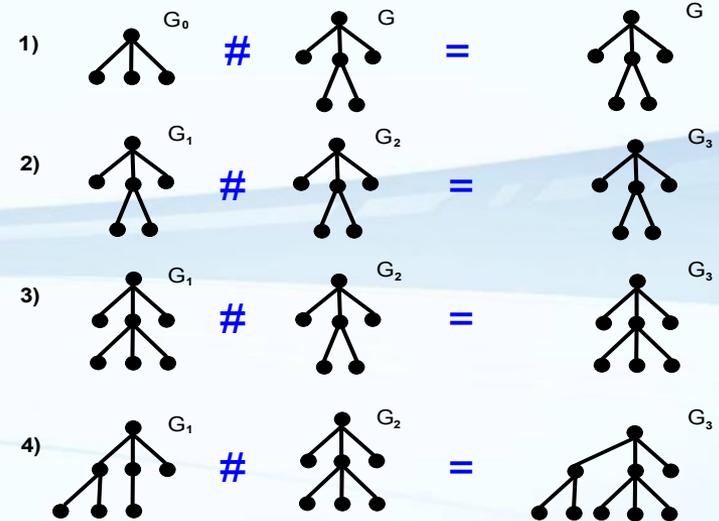
- Выделяется их общая (изоморфная) часть  $\Gamma$ , начиная с корня (прокласса);
- Вычисляются дополнения  $G_1 - \Gamma$  и  $G_2 - \Gamma$
- Дерево  $G_3$  строится по формуле

$$G_3 = \Gamma + (G_1 - \Gamma) + (G_2 - \Gamma),$$

где «+» означает объединение (конъюнкцию) графов.

Отсюда следует, что выполняются следующие условия:

- Идемпотентность.  $G \# G = G$ , для любого  $G \in X$ .
- Если  $G_1$  является подграфом  $G_2$ , т.е.  $G_1 \subset G_2$ , то  $G_1 \# G_2 = G_2$
- Имеется выделенный  $G_0$  – единица, такой, что  $G_0 \# G = G$ , для любого дерева  $G$





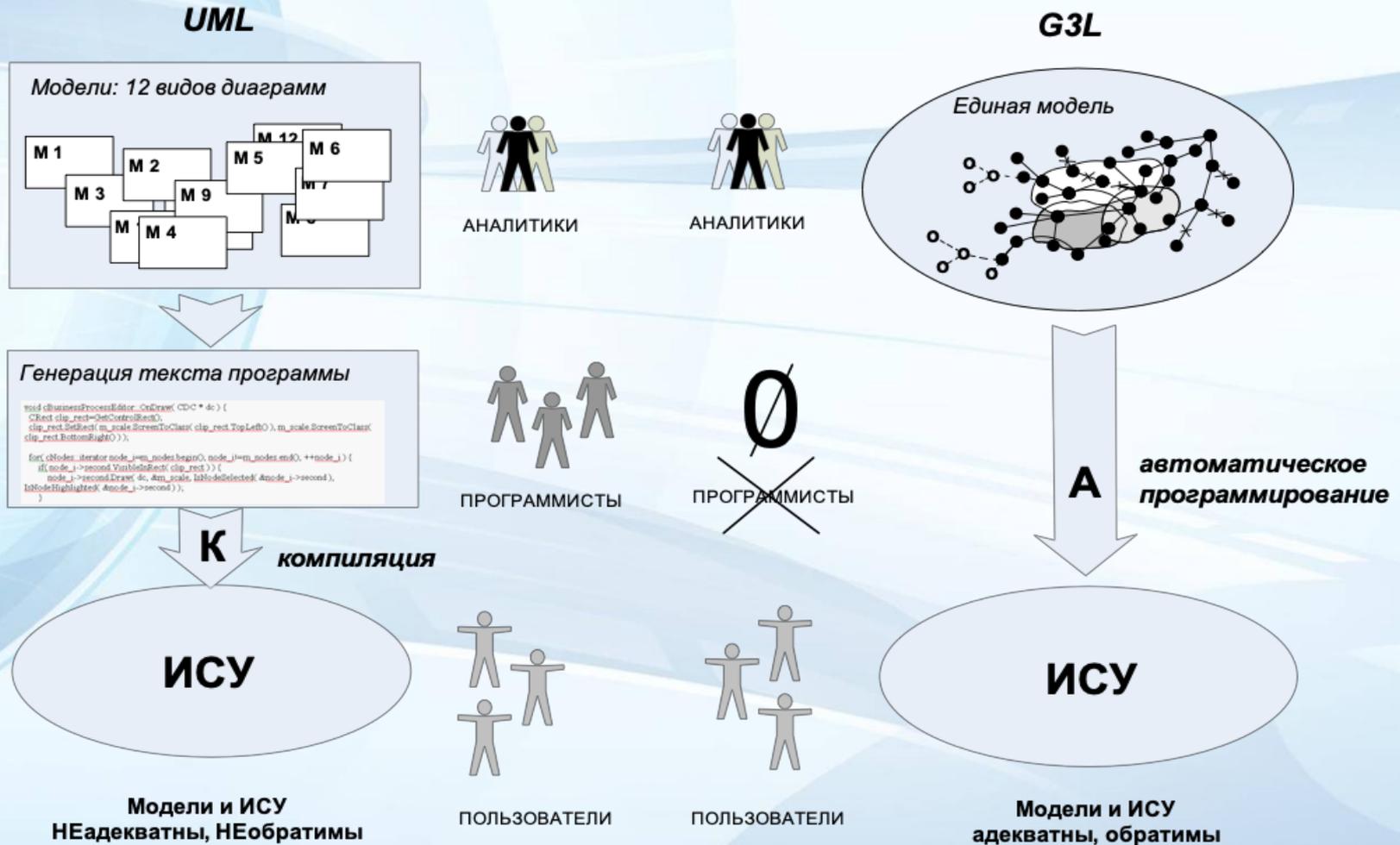
**GGG (G3) - Global  
Gnoseology  
Graph**

**INTER → TRANS**

Семантическая  
ТРАНСоперабельность

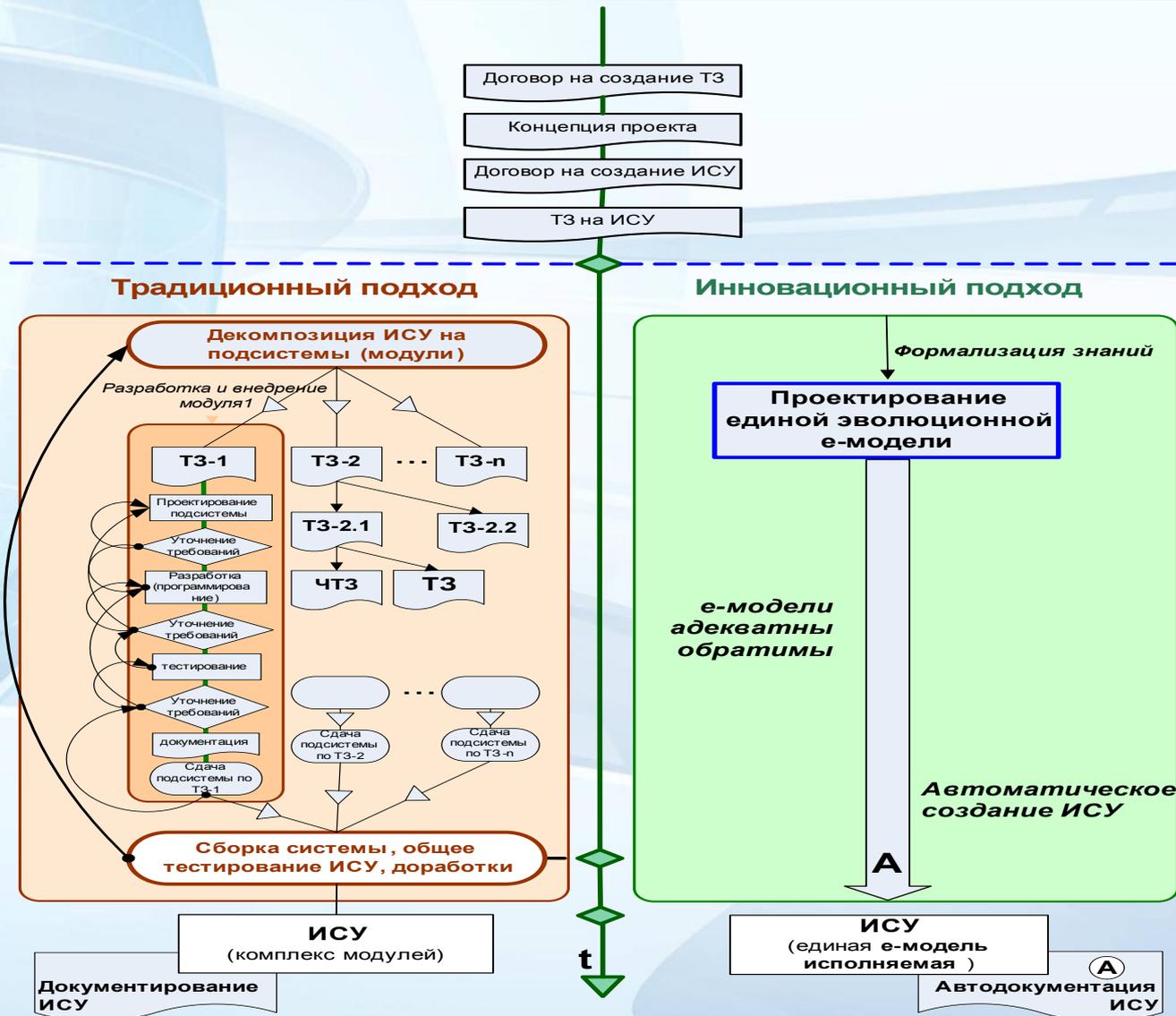
Сетецентрические  
принципы

# Моделирование и автоматическое программирование в GGG



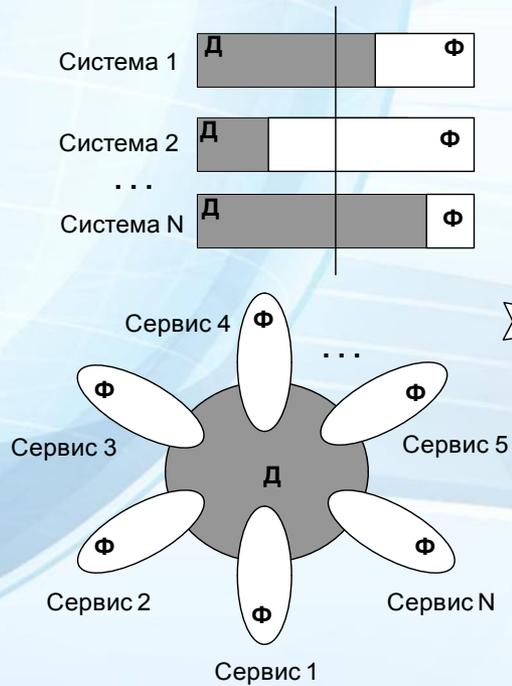
# 4. Инновационная технология GGG

## Жизненный цикл GGG



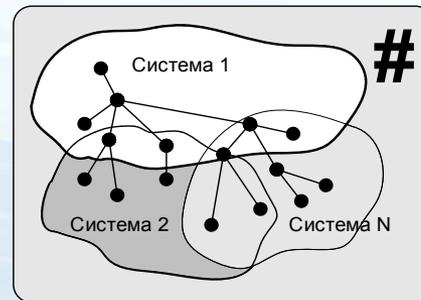
## Архитектура

### Традиционный подход



### Инновационный подход

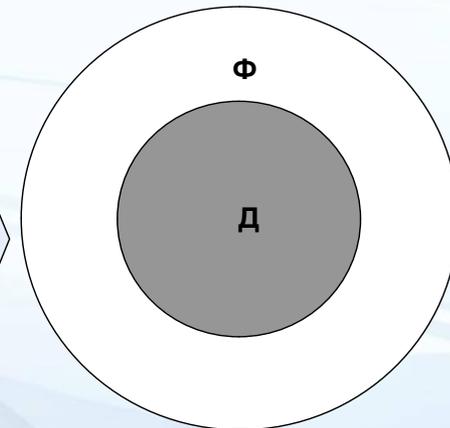
*«Бесшовная» интеграция на основе гиперграфа классов*



*Автоматическое программирование*

### G3A

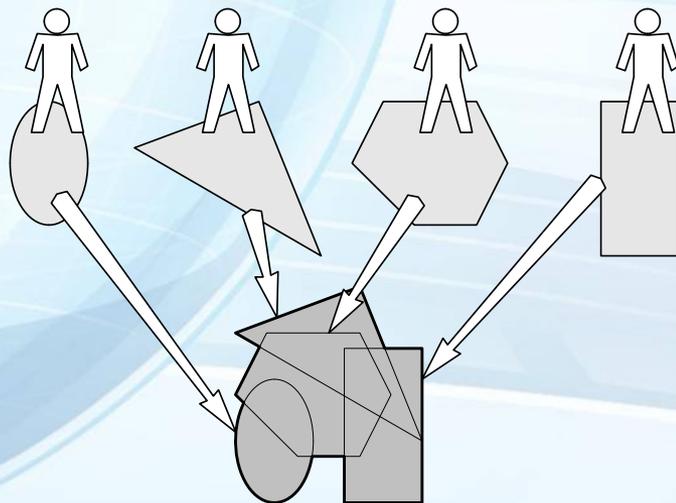
Единое информационно-функциональное пространство



# Интеграция моделей в GGG

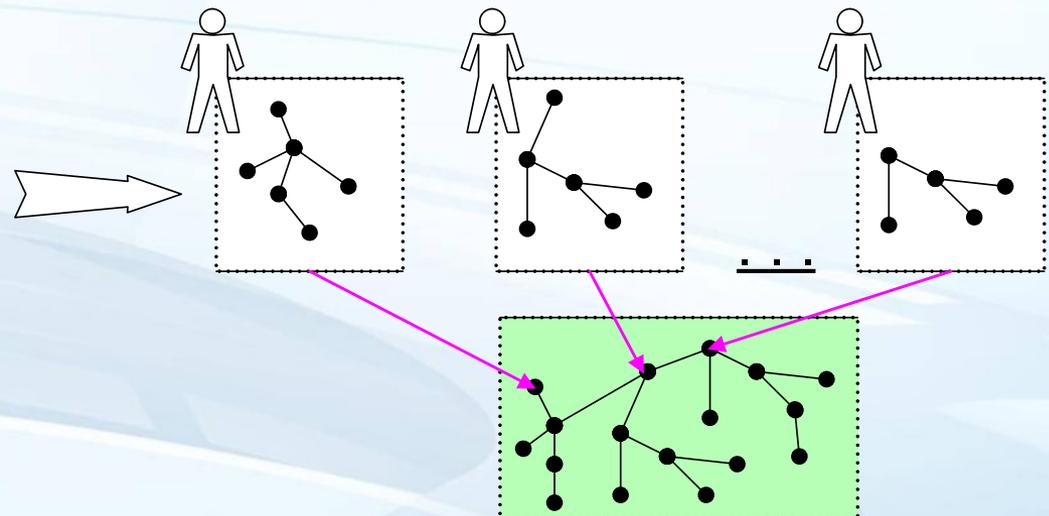
## Традиционный подход

*Интеграция  
Модернизация  
Развитие  
Избыточность  
Несопоставимость  
Нецелостность ...*

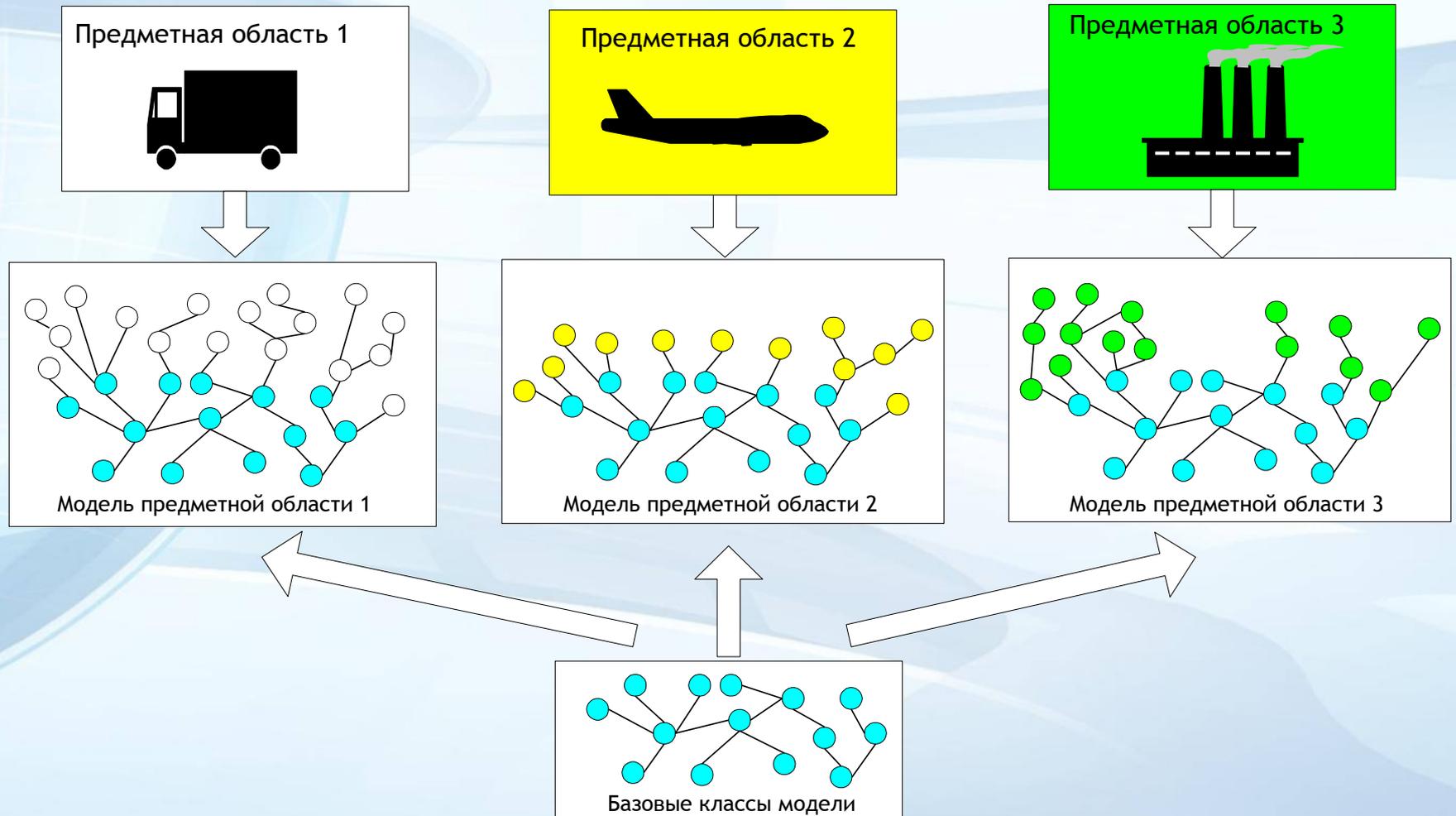


## Инновационный подход

*Коллективный  
интеллектуальный труд,  
Обмен знаниями  
Распределенное проектирование  
Слияние (мержирование) моделей*



# Технология выращивания моделей в GGG



# 5. Апробация, экспертные заключения, награды

## Исполняемая модель

The screenshot displays the ORACLE monitoring software interface, showing several windows and data visualizations:

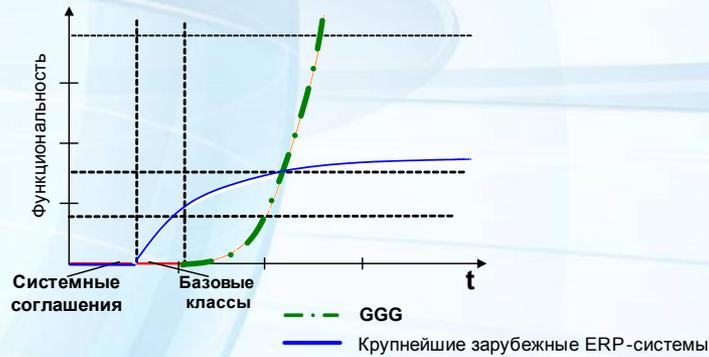
- Мониторинг РФ (Russia Monitoring):** Shows a map of Russia with regional boundaries. A tree view on the left lists indicators such as 'Выпуск товаров и услуг' (Release of goods and services) and 'Чистые кредитования (заемствования)' (Net credit). A table on the right lists indicators with their codes and groups.
- Глобальный мониторинг (Global Monitoring):** Similar to the first window, but with a different set of indicators.
- Региональный мониторинг (Regional Monitoring):** Focuses on the Gulyayevsk region, showing a detailed map and a list of indicators.
- Активы баланса (Assets Balance):** A 3D pie chart showing the distribution of assets. A table below it provides numerical data for various asset categories.

Код	Сумма	Значение, тыс. руб.	Валюта баланса, тыс. руб.	Дол. А. %
275	636 042 751	1 467 416 276	96,97	
304	176 348 915	1 467 416 276	44,96	
305				
465				
487				
572				
642				

# 5. Апробация, экспертные заключения, награды

## Экспертизы

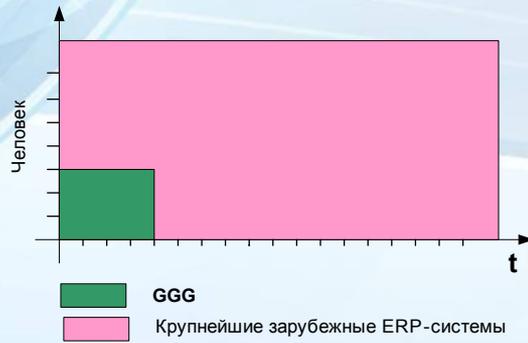
По данным международной консалтинговой группы **Market-Visio/ GartnerGroup**



**Оценка времени разработки ИСУ**



**Стоимость ИСУ**



**Оценка времени внедрения ИСУ**



**Оценка объема программного кода**



# Направления с использованием G3-технологий

- Цифровой двойник мозга человека:
  - разработка и ведение атласов семейств физико-химических технологий с альтернативами (новый тип баз знаний);
  - управление эффектами центральных рабочих процессов семейств технологий с позиций фундаментальных основ междисциплинарных знаний .
- Физико-химический и биологический САПР.
  - Роботизация и интеллектуализация в решателях задач физических процессов, химических веществ и генов.