



ПОЛИТЕХ

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

COMPUTO ERGO SUM



О ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧАХ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ ИИ

2023 г.

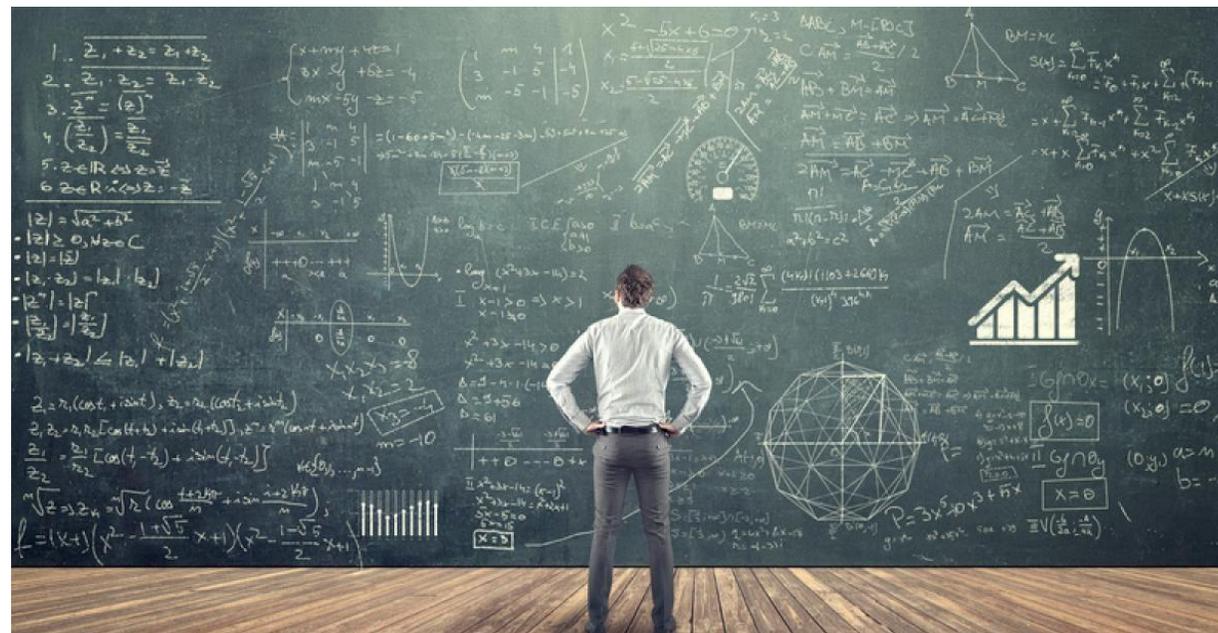
Институт компьютерных наук и
технологий

СКЦ «Политехнический»

Современные компьютеры, особенно суперкомпьютеры, для большинства пользователей похожи на «черные ящики». а технологии «программирования» - на манипуляцию «past and core» кодов из открытых библиотечных функций.

«Научить СК» – это значит разорвать круг проблем трансформации программных проблем в комбинаторные сложности, чтобы

- облегчить использование СК широкому кругу инженеров и специалистов.
- наряду с цифровыми данным «вычислять» объяснения полученных результатов (технологии «объяснительного интеллекта)



Концепция экзо-интеллекта: «цифровые компьютеры» должны участвовать реализации интеллектуального цикла «разработки лишь в той части, для которой требуются: вычисления, хранение и доступ большим объемам данных, оставляя функцию целеполагания и оценки за человеком

Очевидна проблема сложности использования СКЦ как центра коллективного пользования

- Квалификация пользователей различна и не все они знают особенности использования гетерогенных ресурсов СК платформ.
- Пользователи **консервативны**, поэтому обновления и модернизация СК нередко вызывают у них не радость, а раздражение.

Как с этим «бороться»:

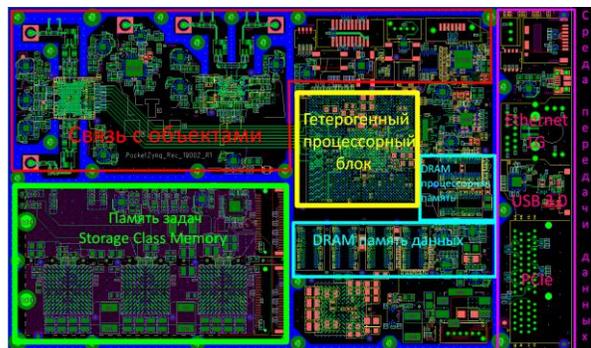
- Использование **методов машинного обучения** диспетчера SLURM, управляющего потоком пакетных заданий СК, чтобы обеспечить:
 1. **минимальное среднее время ожидания** исполнения прикладной задачи I
 2. **минимальный** среднее время ожидания и время проведения расчетов
 3. **максимизация отношения энерго-вычислительной эффективности вычислений** (Гфлопс/Вт),
- **Импортозамещение:** Разработкой отечественных **систем искусственного интеллекта** для управления процессами адаптации суперкомпьютерной инфраструктуры к различным классам прикладных задач

ЗАДАЧА 1.2: НОВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ИИ

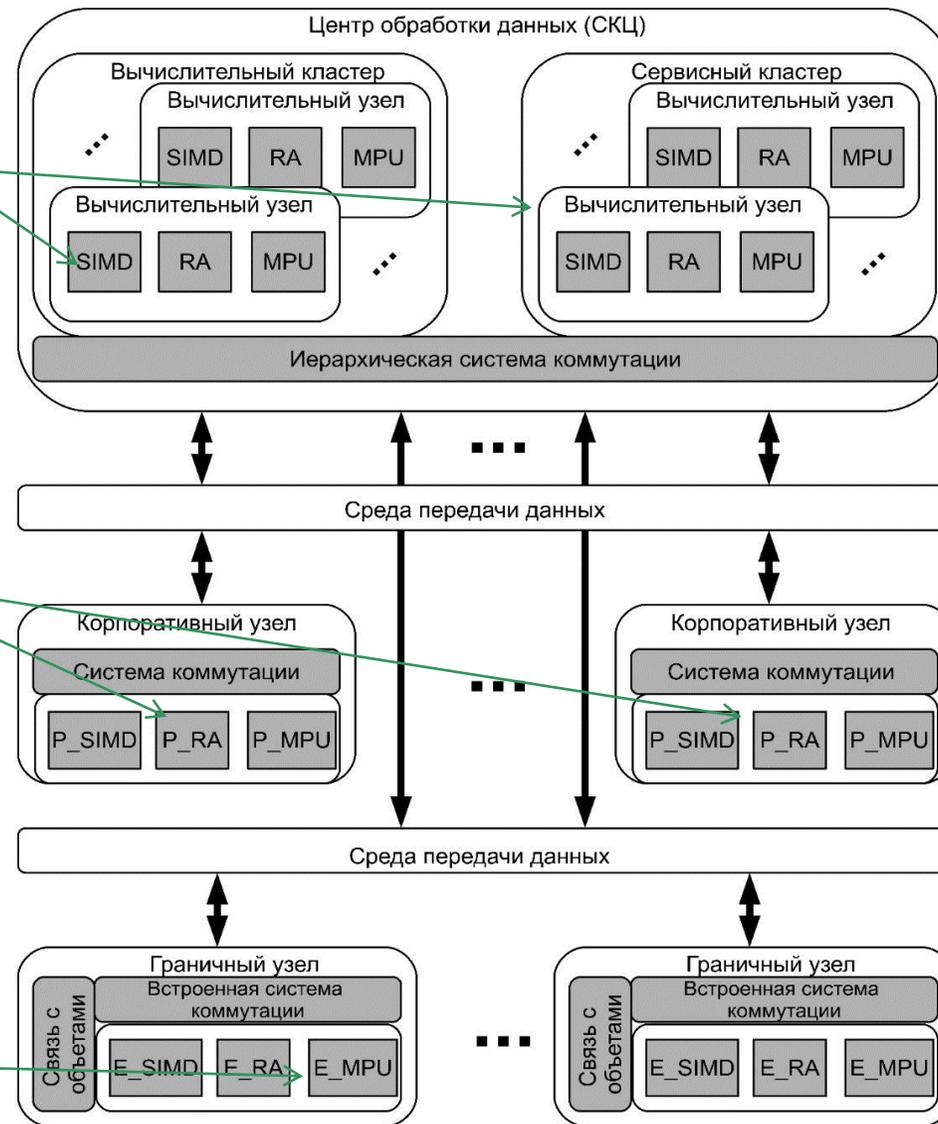
Уровень «объяснения» результатов ; функция оценка параметров >4 Гфлопс/Вт



Уровень обобщения; функция «машинного обучения» >10 Гфлопс/Вт



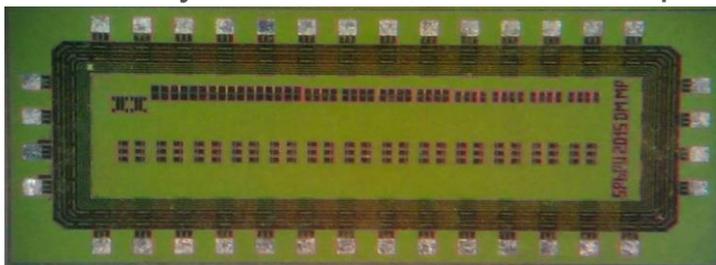
Уровень моделирования; функция алгоритм вычисления , > Гфлопс/Вт



Миссия - способствовать внедрению решений, основанных на суперкомпьютерном моделировании и генеративном дизайне полезных моделей и новых электронных компонентов для решения задач синтеза систем, заданных перечисление функциональных свойств

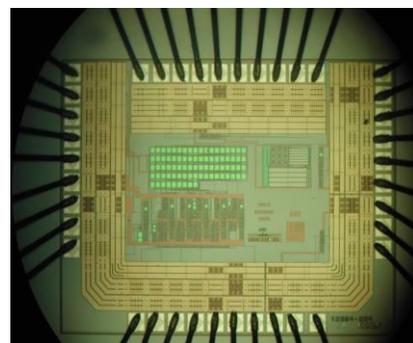
Основными направлениями деятельности :

- Синтез ЭКБ и полезных 3D моделей от концептуального описания с помощью мультимодальных языковых моделей схемного до физического уровня компонент, размещенных на полупроводниковом кристалле
- фундаментальные и прикладные исследования ориентированные на задачи синтеза на базе технологий экзо-интеллекта и машинного обучения,
- обучение и подготовка кадров в области микро- и нано-технологий, компонентов и систем.



Пример 1 концептуального описания: Конвейерный АЦП 12 разрядов,
Тактовая частота 100 МГц, Технология: КМОП 1

дизайн центр по «воплощению» описания в изделие микроэлектроники

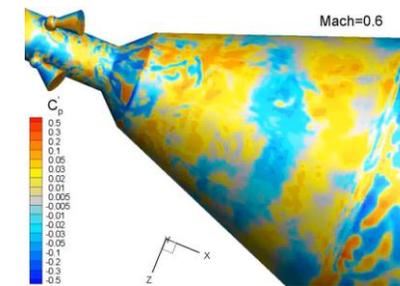
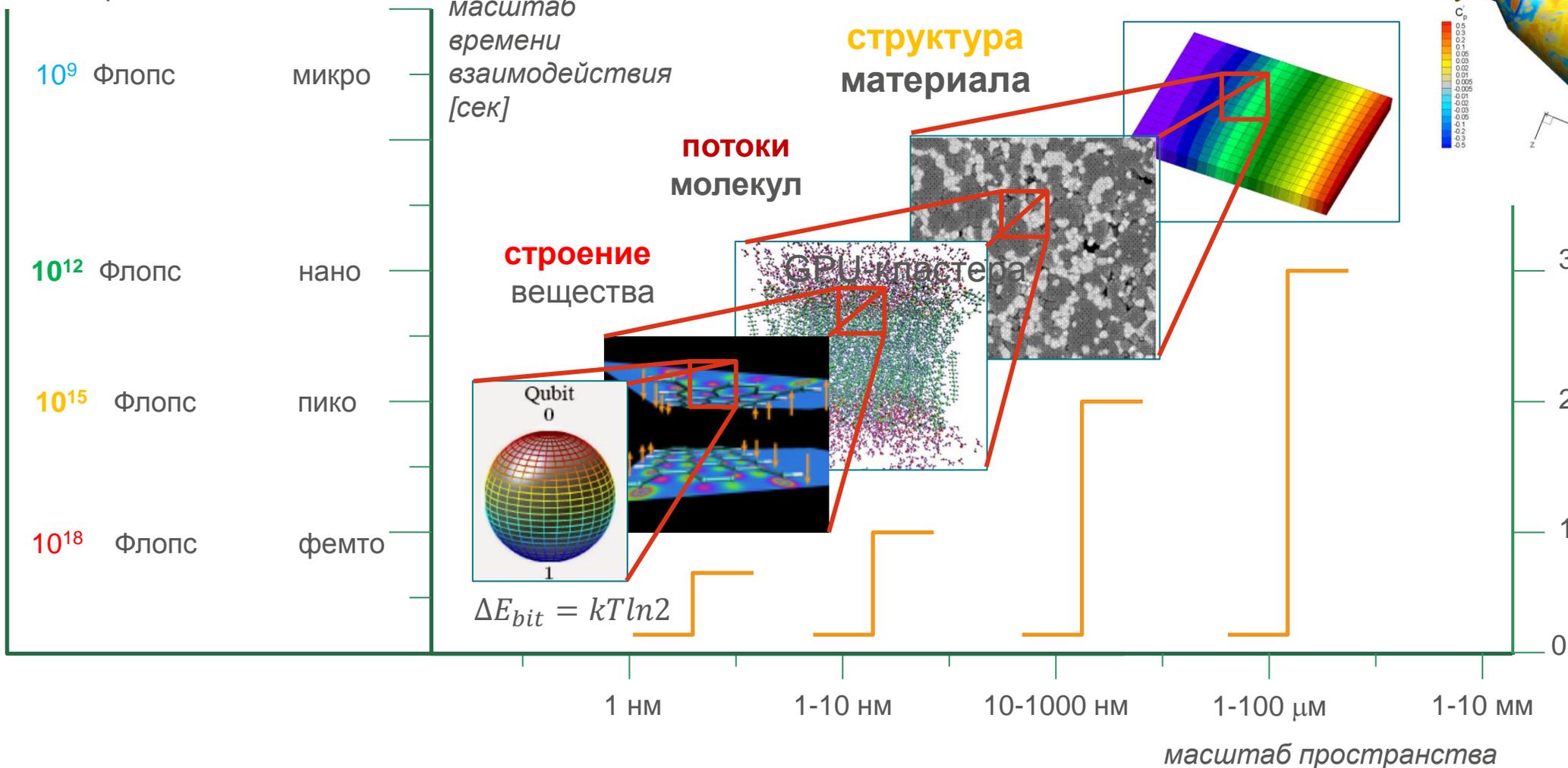


Пример 2 концептуального описания: Частотно-избирательные каналные SC-фильтры
Технология: КМОП 180 нм



Задача 2 ПРИМЕНЕНИЕ СК ПЛАТФОРМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАДАЧ СИНТЕЗА «ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ СЛОЖНОСТИ»

Выч. производит.





ПОЛИТЕХ

Задача 2.1 РАЗВИТИЕ ОБЪЯСНИТЕЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ РЕШЕНИЯ «ПРЯМЫХ И ОБРАТНЫХ ЗАДАЧ»

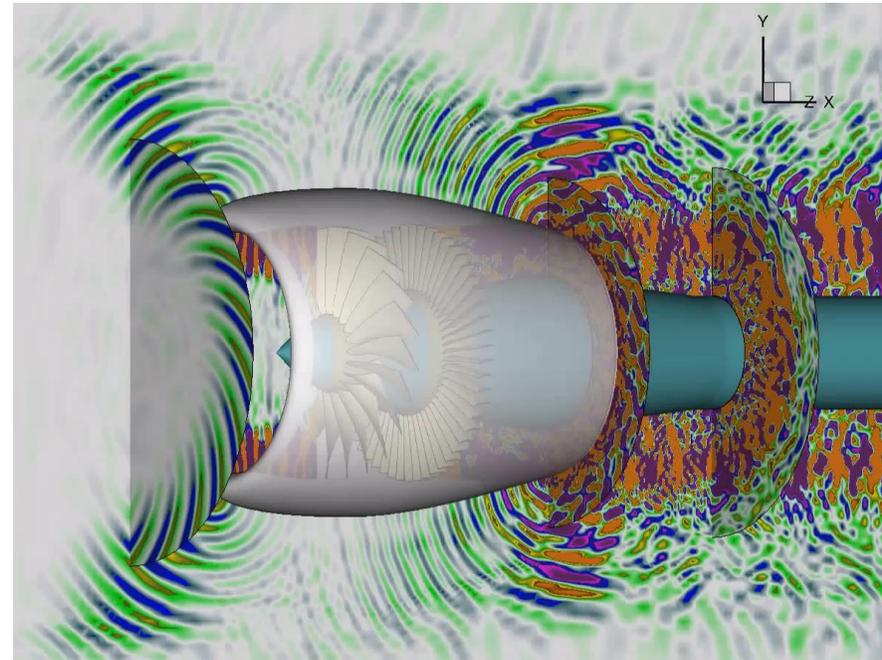


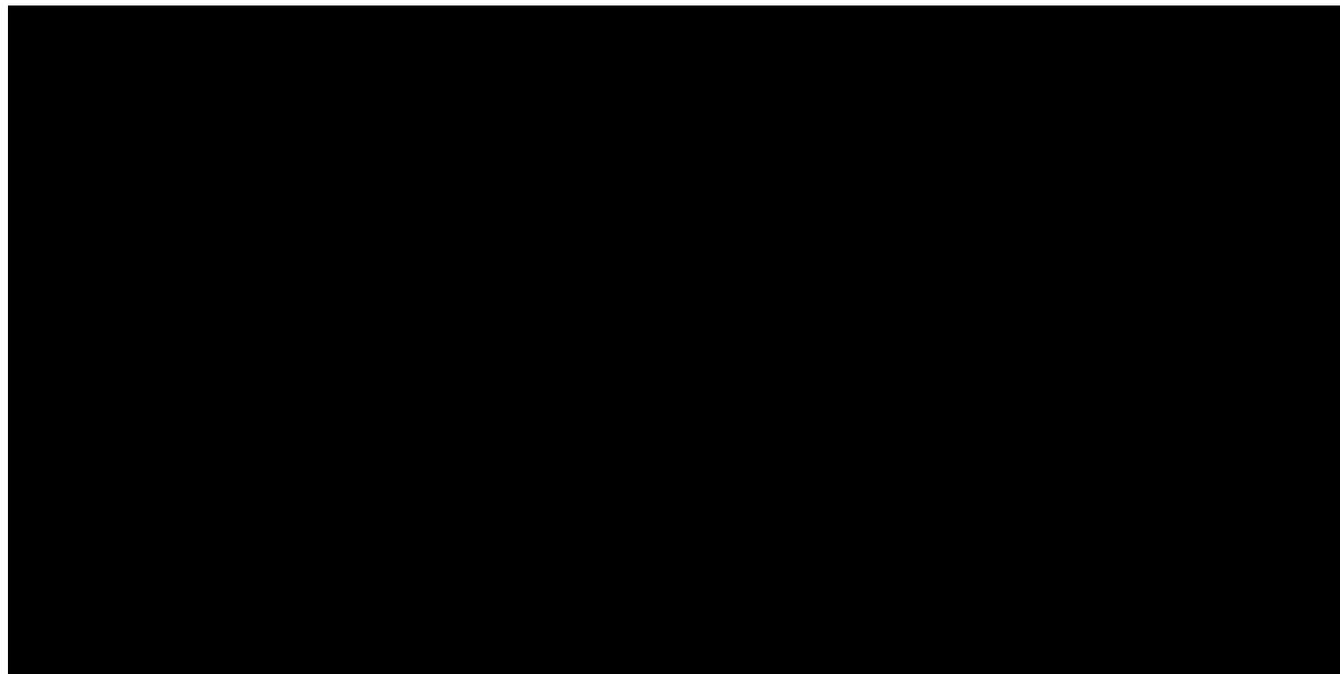
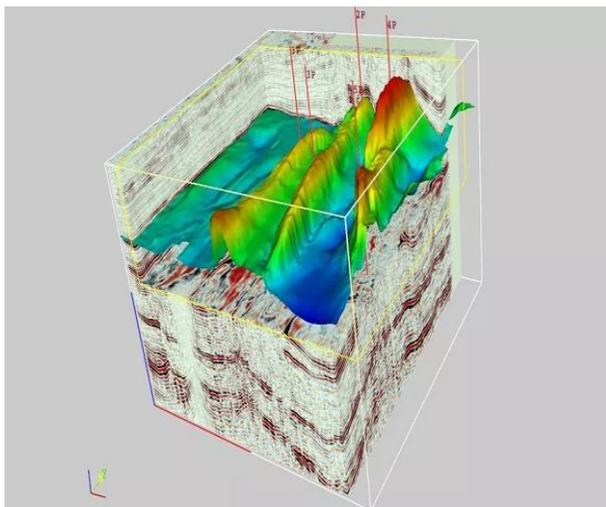
Физическая модель турбореактивного авиационного двигателя

прямой расчет и визуализация акустических характеристик турбореактивного двигателя

- **Прямая** задача: поиск решения, основанного на точных **моделях** (первых **принципов**) описания физических явлений
- **Обратная** задача: использование **суррогатных моделей**, объясняющих результаты вычислений в терминах понятий, например, в форме визуализации протекающих процессов

Анимация, «больших данных» полученных в результате прямого цифрового моделирования как пример **применения суррогатной модели для интерпретации результатов расчета звуковых волн, излучаемых турбореактивным двигателем**





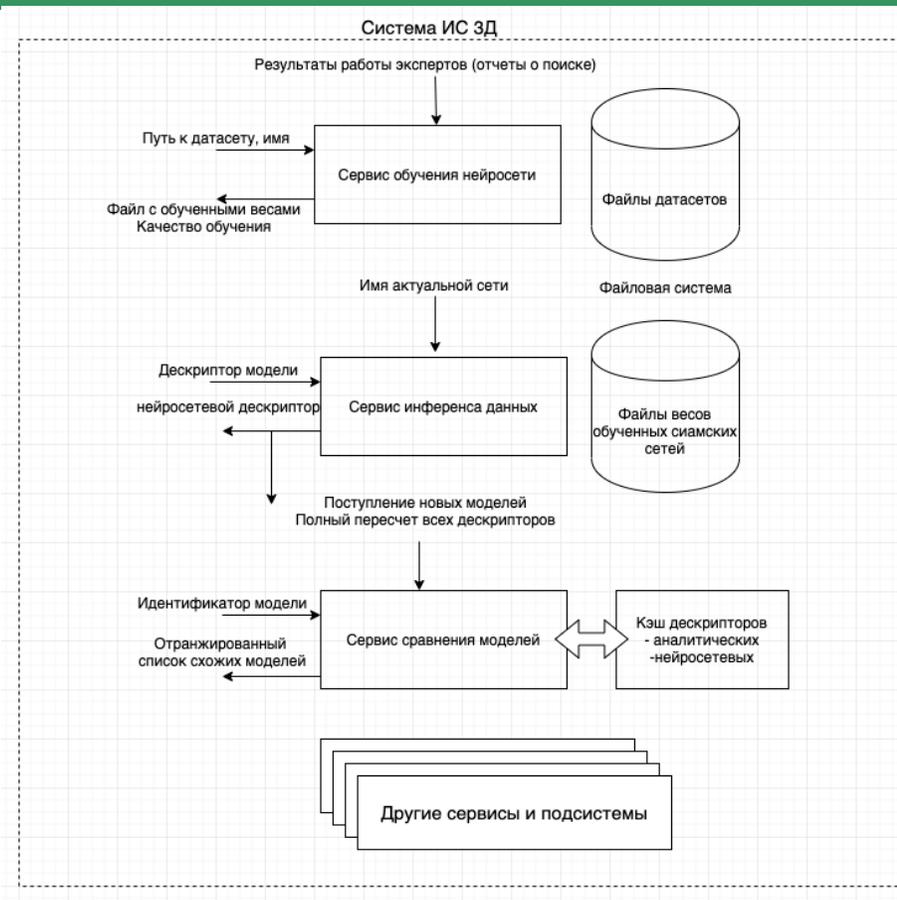
Совместное применение физических и суррогатных моделей позволяет осуществить переход от интерпретации сейсмограмм «как искусства» к технологиям компьютерного анализа **на основе методов машинного обучения** с использованием данных прямого цифрового моделирования, их интерпретации в контексте информации о структуре геологической среды и оптимизации координат расположения **«виртуальных» скважин на основе интерпретации физических свойств и литологии горных пород.**

- Благодаря развитию CAD систем 3D модели стали распространенным инструментом для представления формы описываемых объектов;
- 2D чертеж (сколько бы в нем не было проекций) не может в полной мере передать форму;
- 3D модель – это объект интеллектуального права который можно непосредственно использовать в производстве:
 - распечатать на 3D принтере,
 - рассчитать его механические характеристики
 - модифицировать исходя из технологий производства.

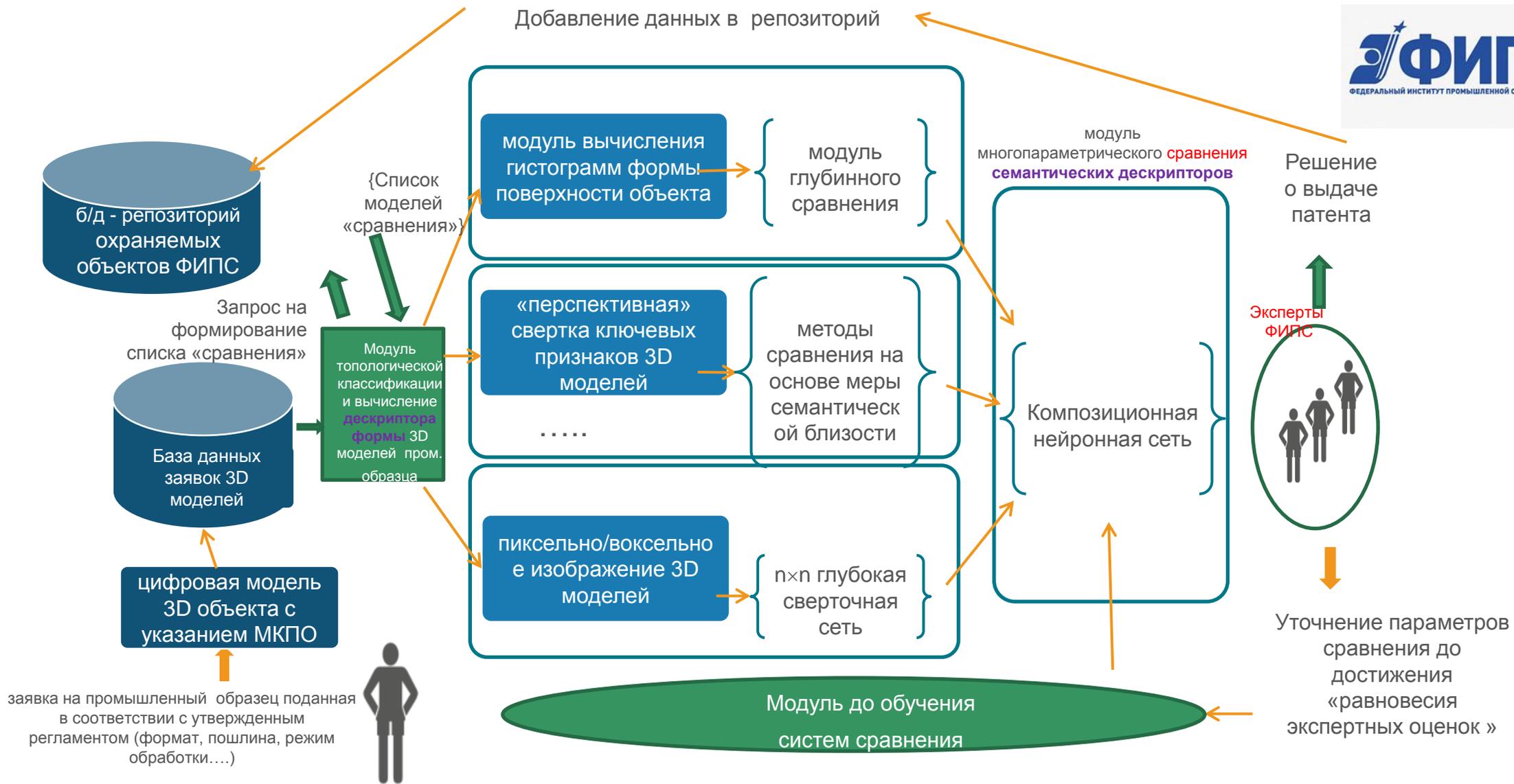


моделей состоит из деталей – деталь рассматривается как отдельная модель (иногда > 100 моделей в деталях)

количество весов нейронов по всем слоям 46992
 $(96 \cdot 150 + 150 \cdot 120 + 120 \cdot 80 + 80 \cdot 40 + 40 \cdot 32 + 32 \cdot 16)$



Форма промышленного образца (industrial design), изобретения/полезные модели, товарные знаки - является объектом интеллектуального права



Задача 3. ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СРЕДСТВ «СКРЫТОЙ» ФИЛЬТРАЦИИ

	<p>Фильтрующие интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 * интерфейсов 1 Гбит/с <p>Управляющие интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 * 1 Гбит/с
	<p>Фильтрующие интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 * 1 Гбит/с 2 * 10 Гбит/с (оптические) <p>Управляющие интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 * 1 Гбит/с
	<p>Модули расширения:</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 * 1 Гбит/с (медные) 4 * 1 Гбит/с (оптические) 2 * 10 Гбит/с (оптические)



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА БЕЗОПАСНОСТИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система сертификации средств защиты информации по требованиям безопасности для сведений, составляющих государственную тайну, № РОСС RU.0003.01БИ00

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ СФ/СЗИ-0514

Выдан "17" ноября 2021 г. Действителен до "20" сентября 2024 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что:

1. Средство защиты информации «Межсетевой экран ССПТ-4А1» ФРПС.466259.001 (исполнения с ФРПС.466259.001-01 по ФРПС.466259.001-11), изготовленное в соответствии с техническими условиями ФРПС.466259.001 ТУ,

соответствует требованиям ФСБ России к устройствам типа межсетевые экраны 3 класса защищенности и может использоваться для защиты информации от несанкционированного доступа в информационных и телекоммуникационных системах органов государственной власти Российской Федерации при условии выполнения требований руководства по эксплуатации ФРПС.466259.001 РЭ.

2. Сертификат соответствия выдан на основании экспертного заключения Центра защиты информации и специальной связи Федеральной службы безопасности Российской Федерации № 149/2/4-1698 от 20 сентября 2021 г.

и результатов испытаний образцов продукции №№ 000005, 000006 (исполнение ФРПС.466259.001-09), проведенных Обществом с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации» (уч. № 219с-ли от 25 мая 2021 г.).

3. Заявитель, изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «ФРАКТЕЛ»; 194223, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, д. 10, литер. Б, комн. 22.

Заместитель руководителя Научно-технической службы – начальник Центра защиты информации и специальной связи ФСБ России



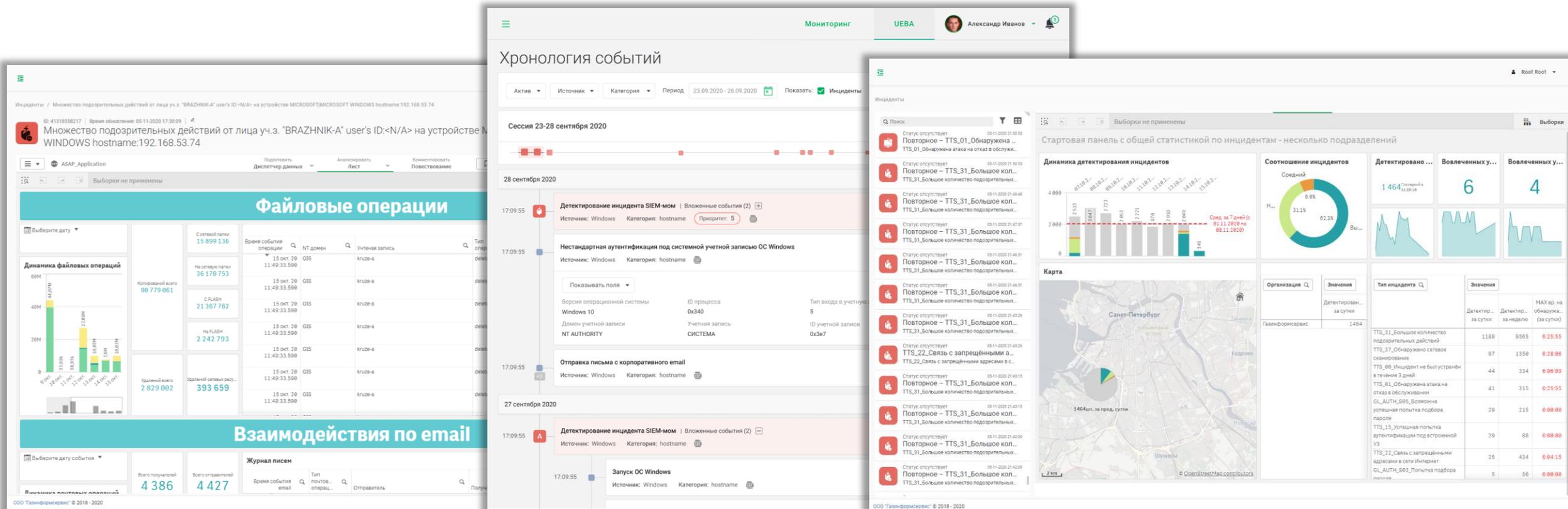
О.В. Скрябин

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории Российской Федерации
Настоящий сертификат внесен в Государственный реестр сертифицированных СЗИ-ИТ 17 ноября 2021 г.

Консолидация, обработка и обогащение сведений об инцидентах

Обнаружение неочевидных связей между отдельными деталями и восстановление цепи событий

Предоставление сводной статистики по компании в разрезе объектов и субъектов



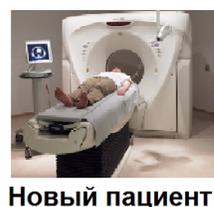
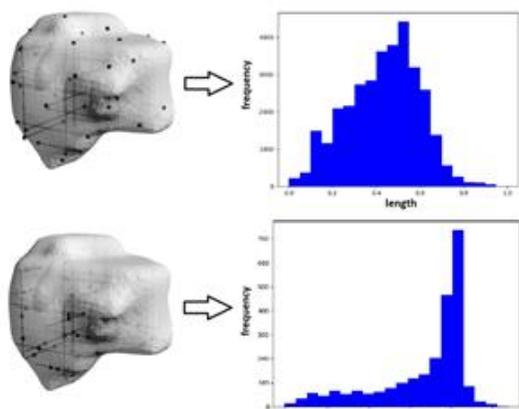
The screenshot displays a comprehensive SIEM dashboard with the following components:

- Top Navigation:** Includes 'Мониторинг' (Monitoring) and 'UEBA' (User Entity Behavior Analytics) tabs, along with a user profile for 'Александр Иванов'.
- Event Timeline (Хронология событий):** A central view showing a sequence of events from September 23-28, 2020. Key events include:
 - 17:09:55: 'Обнаружение инцидента SIEM-мом' (SIEM incident detection).
 - 17:09:55: 'Нестандартная аутентификация под системной учетной записью ОС Windows' (Unusual authentication under Windows system account).
 - 17:09:55: 'Отправка письма с корпоративного email' (Sending email from corporate email).
 - 17:09:55: 'Запуск ОС Windows' (Windows OS launch).
- File Operations (Файловые операции):** A dashboard showing file activity statistics:
 - Сетевая папка: 15 899 136
 - На сетевых папках: 36 170 753
 - С FLASH: 21 367 762
 - На FLASH: 2 742 793
 - Удаленный всего: 2 829 002
 - Удаленный сетевая ресу.: 393 659
- Email Interactions (Взаимодействия по email):** A dashboard showing email activity:
 - Всего полученных: 4 386
 - Всего отправленных: 4 427
- Incident Summary (Инциденты):** A list of detected incidents, including:
 - Повторное - TTS_01_Обнаружена атака на отказ в обслуживании...
 - Повторное - TTS_31_Большое количество подозрительных...
 - Повторное - TTS_22_Связь с запрещенными а...
 - Повторное - TTS_31_Большое количество подозрительных...
- Summary Dashboard (Стартовая панель с общей статистикой):**
 - Динамика детектирования инцидентов:** A bar chart showing incident detection trends over time.
 - Соотношение инцидентов:** A donut chart showing 31.1% (H...) and 62.3% (В...).
 - Карты:** A map of Saint-Petersburg with a location marker at 1464 м. от пр.д. сутки.
 - Summary Metrics:** 1 464 detected incidents, 6 involved parties, and 4 other metrics.
 - Table:** A table listing incident details, including organization (Газпромсервис), detection time, and severity (e.g., 6:25:55).

Задача 4. СИСТЕМА ОБЪЯСНИТЕЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Развитие методов машинного обучения на основе объективных (не зависящих от данных) **инвариантов-паттернов** (топологических) и модели (глубокая нейронная сеть, случайный лес, SVM и т.д.), которая **«объясняет» результаты диагноза** на основе конкретного примера

ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ГИСТОГРАММ НОВООБРАЗОВАНИЙ



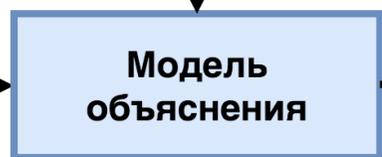
x



$f(x)$

Злокачественное образование

$f(x)$



x

$g(x)$

- Форма - овальная
- Структура - сплошная
- Включения - некроз
- Контур - неровный

Задача 4.1 СК МЕДИЦИНСКАЯ ПЛАТФОРМА И ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ДИАГНОСТИКИ

