



Санкт-Петербургский
Государственный
Политехнический
Университет

Институт прикладной
математики и механики

КАФЕДРА ТЕЛЕМАТИКА

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

От исследований к проектированию: этапы процесса «объективизации» идей

11 марта
2021 г.

- Мышление является феноменом реальности на подобии виртуальных частиц в квантовой механике и бозона Хигса в ОТО.
- Проведение исследований требует знания основных законов физики, понимания статистических закономерностей и принципов компьютерного моделирования, основу которого составляют «объекты» интеллектуальной деятельности (программы, алгоритмы, модели)

Что обсудим:

- Как результаты интеллектуальной деятельности преобразовать в объекты интеллектуальной собственности (на примере т.н. «3D промышленных образцов»)
- Суть новизны результатов интеллектуальной деятельности
- Как можно процесс «преобразования» автоматизировать и использовать как этап экспертизы заявки на патент

Объекты - физические и объекты как результат интеллектуальной деятельности

- **Физический объект** - фундаментальное научное понятие, связанное с любыми материальными объектами, существующими в пространстве-времени, о которых человек может судить благодаря своим ощущениям
- Объекты - результаты интеллектуальной деятельности (РИД) в сфере авторских прав.
- Интеллектуальная деятельность - это тот труд, который предполагает определенную степень **новизны** результата.
- Признаки ИД:
 - иметь новизну (явное отличие от аналогов);
 - основаны на мыслительном процессе, воображении и интуиции
 - могут быть **представлены** в объективной форме в соответствии с областью применения (изобретения, промышленный образец, произведение искусства);

Фактор «новизны» изобретений

- «Формула **новизны**» объектов ИД отражает отличительные признаки использования изобретения, в отношении которого сформулирована заявка на получения патента.
- Для этого необходимо оценить фактор **объективной новизны**, а именно, новизны **технического решения**, описанного в патентной заявке, а **не субъективного** представления о новизне **автора изобретения**.
- Считается, что :
 - "изобретение является новым, если оно не известно из уровня техники» в отношении **всей совокупности признаков**, содержащихся **в независимом пункте формулы изобретения** (уровень техники это - сведения ставшие общедоступными до даты приоритета изобретения)
 - Изобретение будет признано **новым**, если противопоставленное изобретение (с теми же признаками, одинаковой конструкцией или составом вещества и т.д.) не охватывало предложенную **область применения** или удовлетворяет потребности **совсем иного характера**.

Формула изобретения

- Формула изобретения — это его **словесная характеристика, которая** выражает **сущность** и описывает **признаки** изобретения, позволяющие достичь нужного технического результата. По сути, формула изобретения **определяет объем правовой охраны** (границы прав правообладателя), которую предоставляет патент.
- Пример:
 - «Устройство озонирования воды бассейна аквакультуры, включающее гидрозатвор, исполненный как труба в трубе, инжектор для введения озono-кислородной смеси, выполненный в виде сопла Ловаля и расположенный перед гидрозатвором.

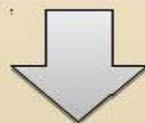
Виды формул

- **функциональная формула** пишется в одно предложение, а признаки располагаются в соответствии с их функциональным назначением (исполнением) без разделения на известные и неизвестные из уровня техники.
- **логическая формула** пишется в одно предложение и разделена на ограничительную и отличительную части:
 - Ограничительная часть содержит **известные существенные признаки**, совпадающие с признаками **прототипа** и начинается с родового признака, указывающего **назначение**.
 - Отличительная часть содержит только **отличительные от признаков прототипа существенные признаки** и присоединяется к ограничительной части через словосочетание «отличающийся/аяся/еся тем, что.....»

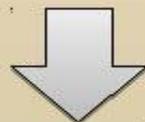
Структура формулы изобретения (одно предложение)

Название изобретения

ограничительная часть



отличающийся (еяся) тем, что



отличительная часть

Патент на: изобретение / промышленный образец.

- Что есть объект защиты результатов интеллектуальной деятельности
 - **дизайн** изделия можно защитить как **промышленный образец**, а к существенным признакам относятся то, что характеризует эстетические и(или) эргономические особенности внешнего **вида** изделия, **форму**, конфигурацию и сочетание цветов.
 - **техническое решение** можно защищать как **изобретение**, которое относится к материальному объекту **новизну**, изобретательский **уровень**, промышленная **применимость**.
 - **программные продукты** можно оформить как программно-аппаратный комплекс (**сложная конструкция**), а также как объект авторского права типа **полезная модель** (пример: LED-подсветка на фотоаппарат. Она не может использоваться отдельно от устройства, но не входит в его основной состав)..

Роль эксперта в анализе новизны патентной заявки заключается в логически непротиворечивой «свертки» всей доступной информации о признаках технического решения или отличительных признаках формы образца.

- Вопрос: можно ли автоматизировать процесс «**вычисления**» новизны ?.

Проблема «метафоризации» признаков новизны

Проблема в том, что метафоризация – основа формализации, которая приводит к сложным лингвистическим казусам и логическим нелепостям, например:

- «ребро графа» (метафоризация **омонимии** - одинаковые по написанию и звучанию, но разные по значению слова);
- «автоматы на деревьях» (двойная метафора)
- «хорошее» начальное приближение.
- «формула изобретения»

Итак, выражение «формула изобретения» нуждается в **постоянной образной** поддержке (ибо метафора – это прежде всего **образное сравнение**) со стороны повседневного **опыта и конкретных признаков**.

Наглядность относительна

Удивительный парадокс!



Итак, существуют **неизмеримые множества**, которые не имеют объёма, если под объёмом мы понимаем то, что обладает свойством аддитивности, и предполагаем, что объёмы двух конгруэнтных множеств совпадают

Что не так с логическим выводом ?

Пример абдукции

Посылка 1: Все тигры с четырьмя лапами

Посылка 2: Собака имеет четыре лапы

Заключение: Собака – это тигр



=



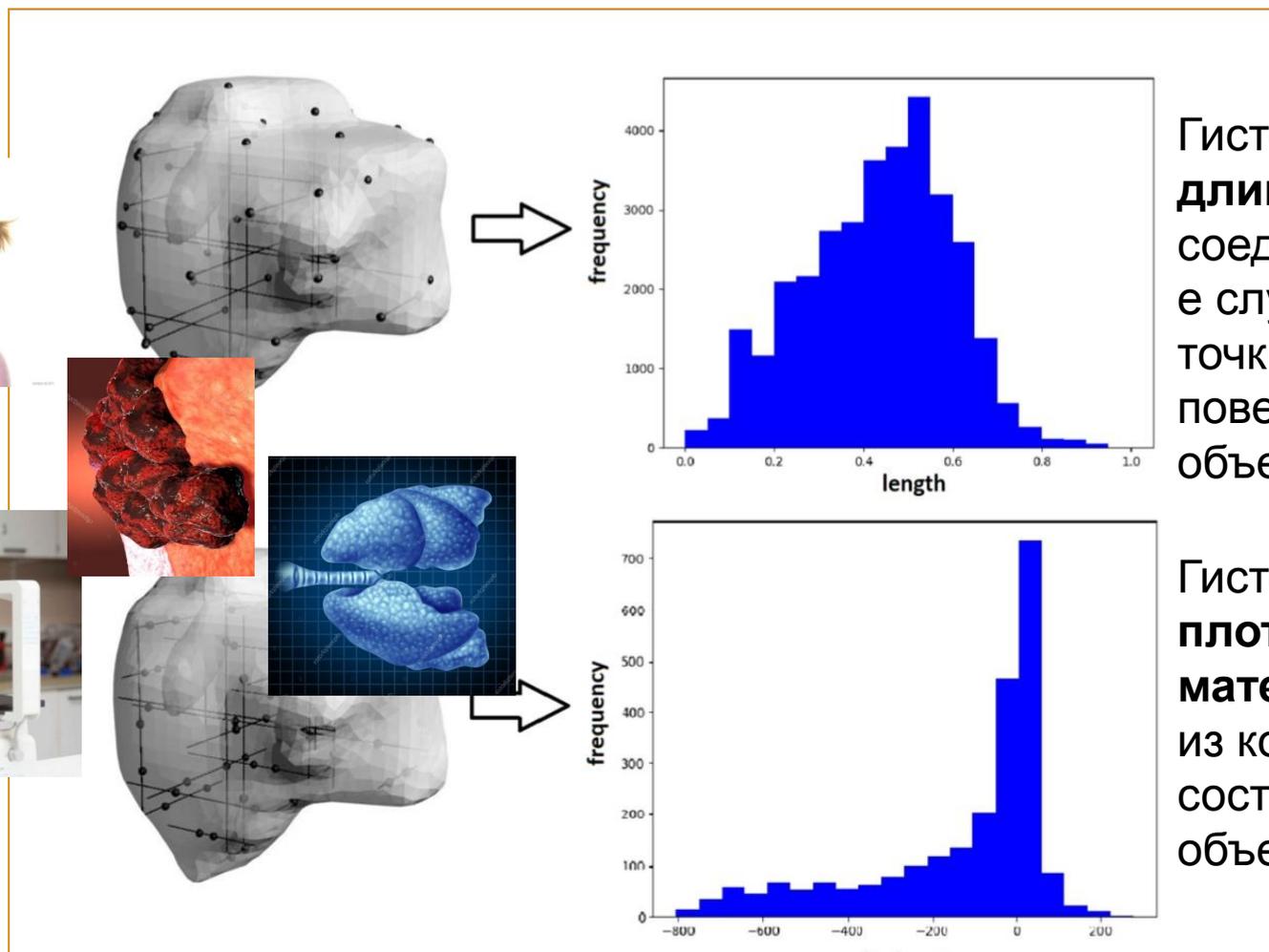
Цель ПРЕДЛОЖИТЬ – новый вид формулы изобретения, КОТОРЫЙ

- Обладает семантической избыточностью описания признаков новизны, что позволит объективизировать (придать робастность) процессу генерации формулы изобретения (т.н. «метрическая формула») на основе 3D формы поверхности промышленного образца, соответствующих топологических инвариантов и данных, которые определяют
 - область назначения
 - перечень прототипов
 - список признаков сравнения
 - количественные меры отличия признаков модели и прототипов

Парадигма «топологической эквивалентности»: переход от «равенства» к «... похожести...»

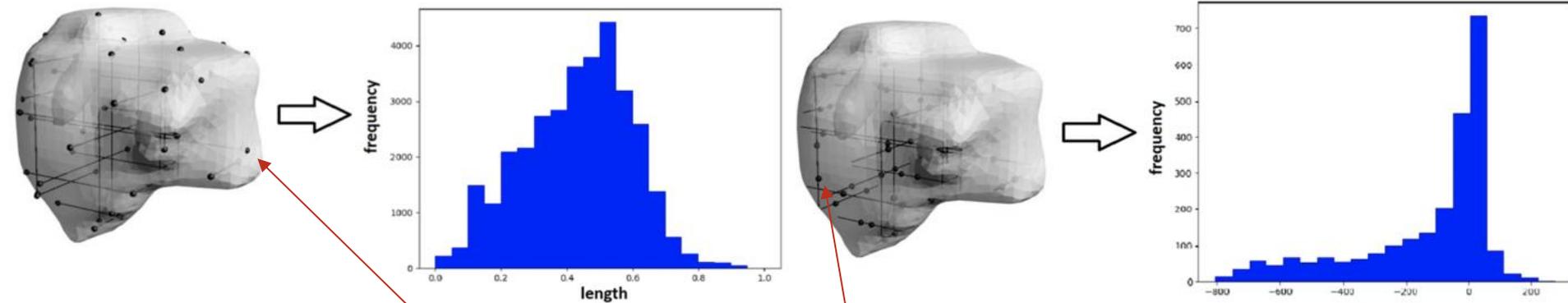
- Топология - Наука о формах и деформациях.
- Топологические отображения это не комфортные отображения, которые по всем направлениям деформации одинаковые, узлы между образующими «кривыми» сохраняются.
- Топология интересуется только деформациями, непрерывностью, связанностью, компактностью.

«Схожесть»: когнитивные «возможности» человека воспринимать vs «способность» вычислять



Восприятие – когнитивный процесс, который основан на мультимодальных мерах схожести. Компьютерный алгоритм – **вычисляет** одномодальную меру

Параметризация топологических инвариантов объектов с помощью гистограмм покрытия поверхности



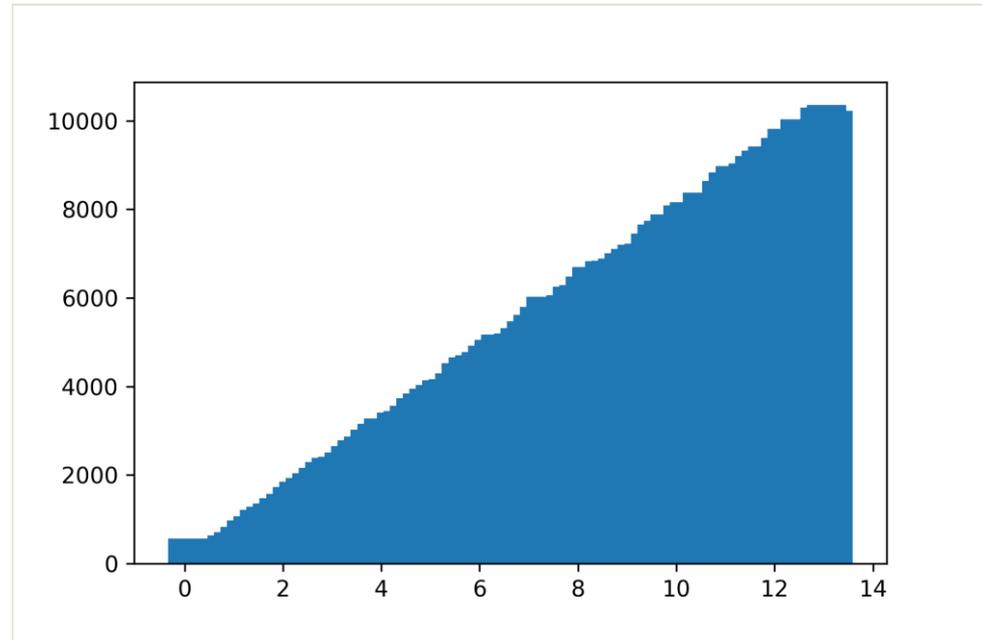
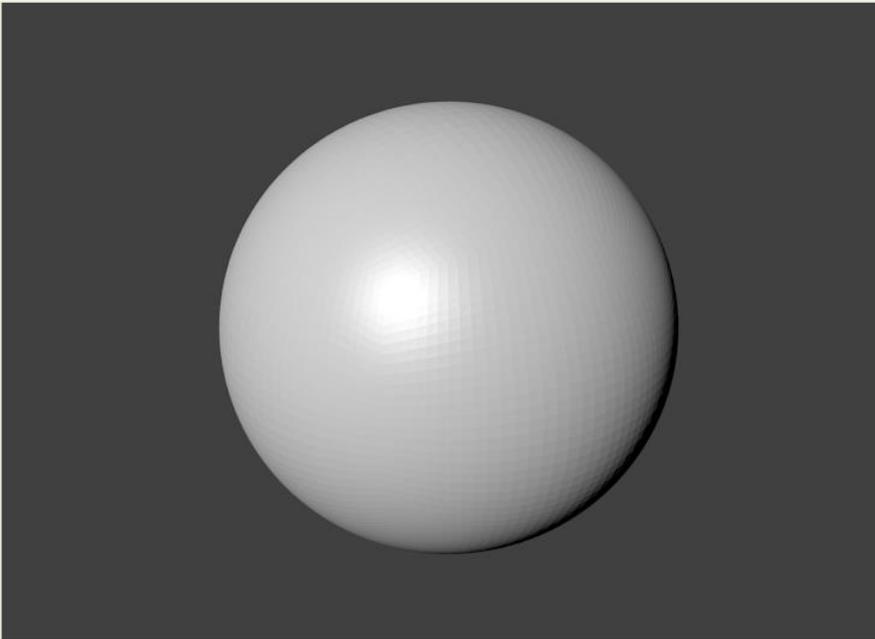
Параметры гистограмм:

- n - количество точек на поверхности 3D модели для вычисления длин хорд и точек, в которых «измеряется» плотность материала объекта
- m – количество гистограмм для усреднения формы огибающей
- k – количество интервалов (разрядов) на каждой из m гистограмм

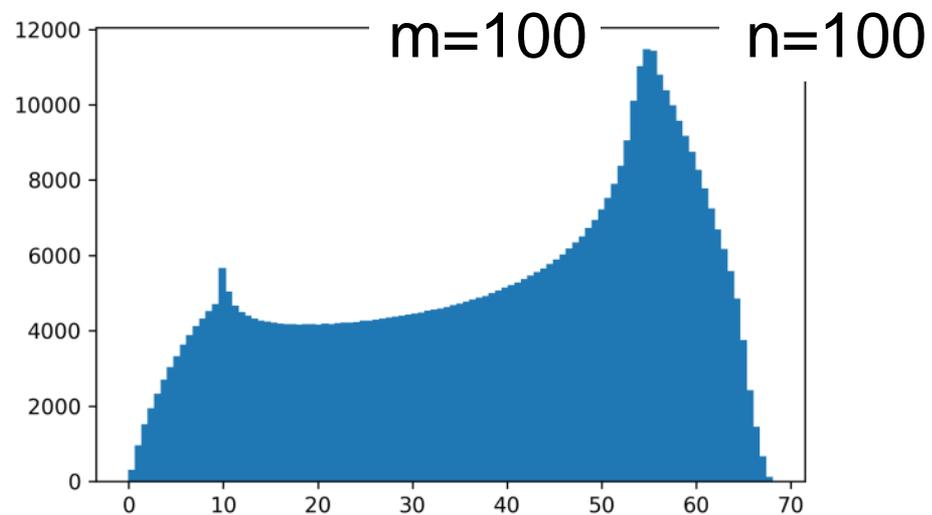
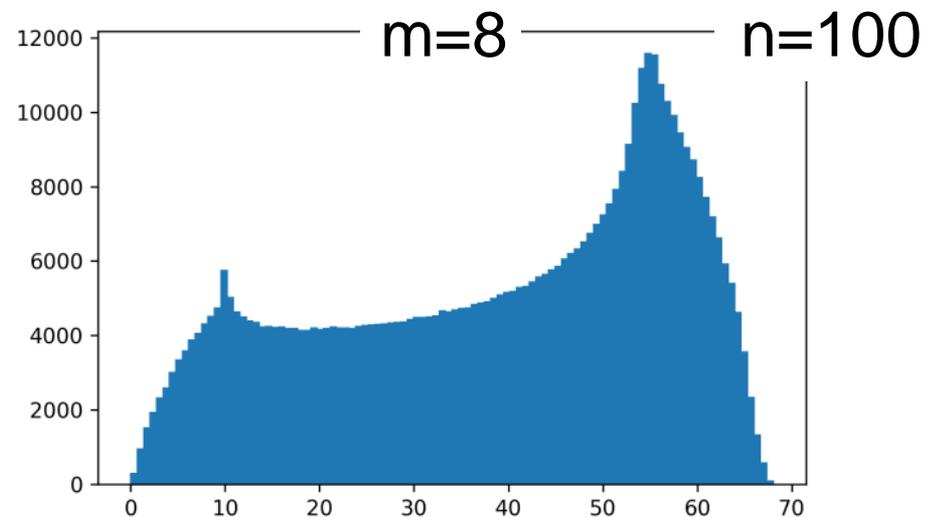
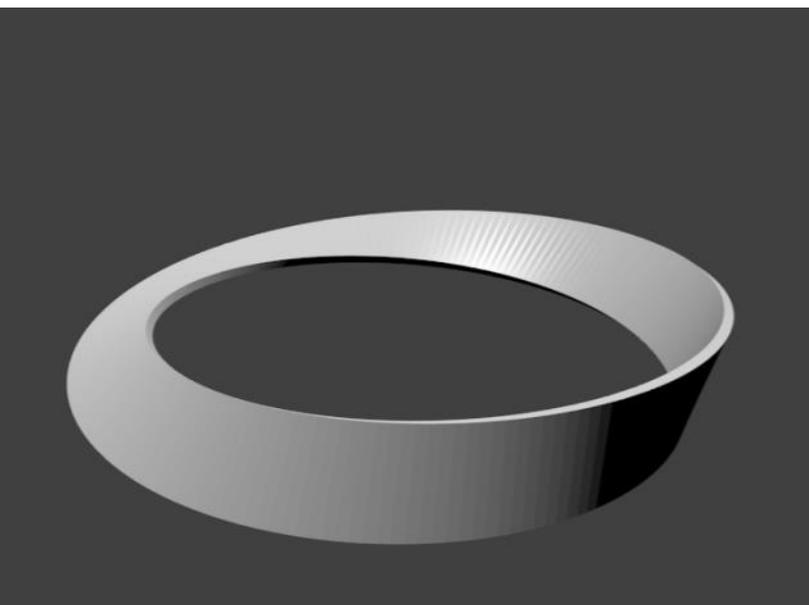
$$H_{\text{объекта}} = \frac{\sum_{i=1}^m H_i}{m}$$

$$H_i = H(\{v_1, v_2, \dots, v_n\}, k), \\ i = \overline{1, m}$$

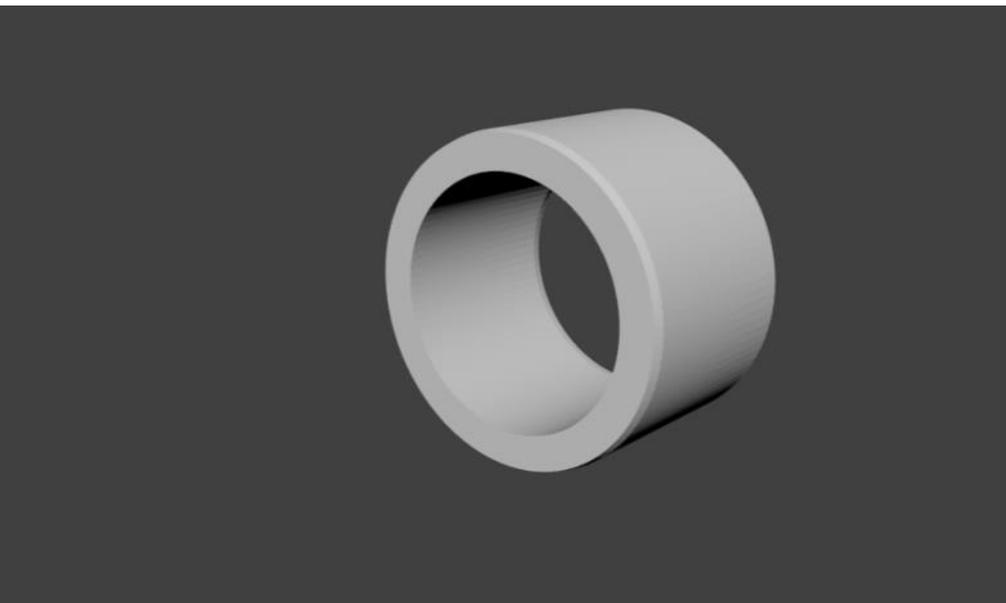
3D объекты и их 2D инварианты



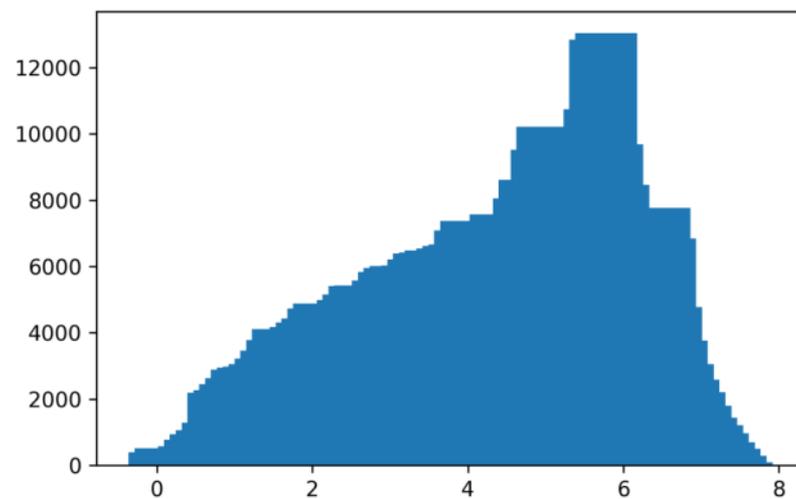
3D объекты и их 2D инварианты



3D объекты и их 2D инварианты

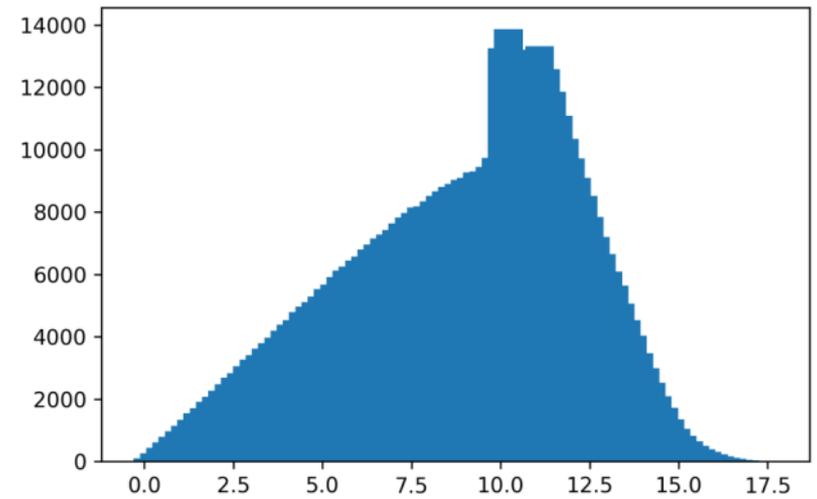
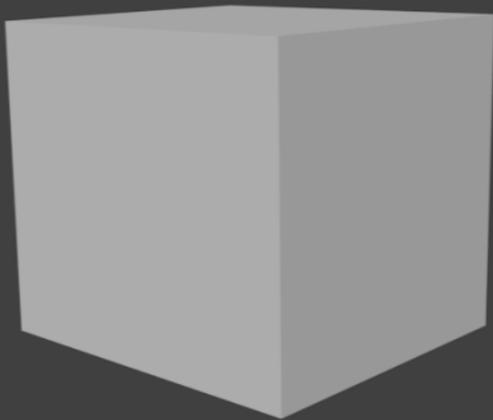


$n=100$ $m=8$

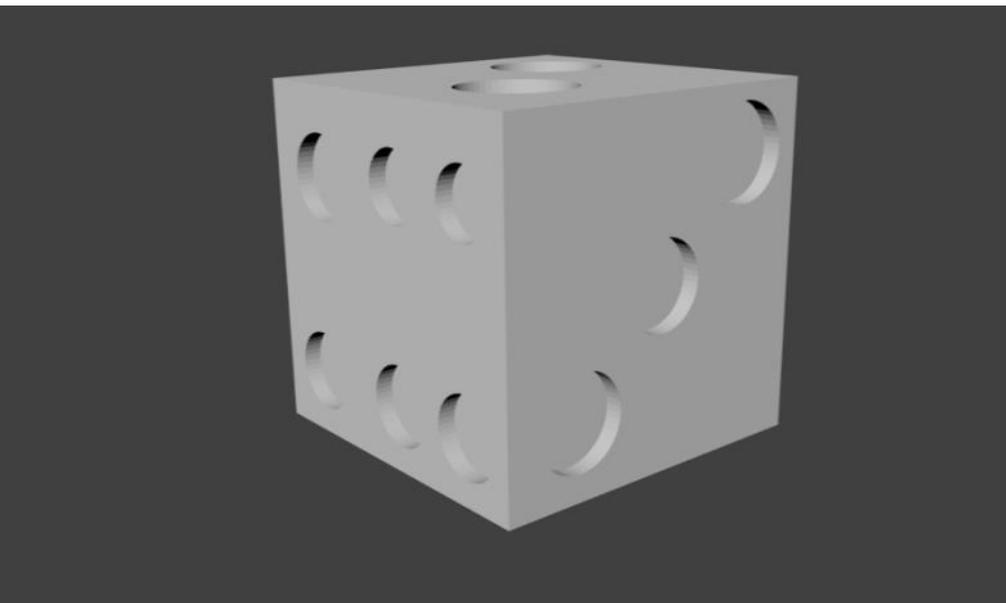


3D объекты и их 2D инварианты

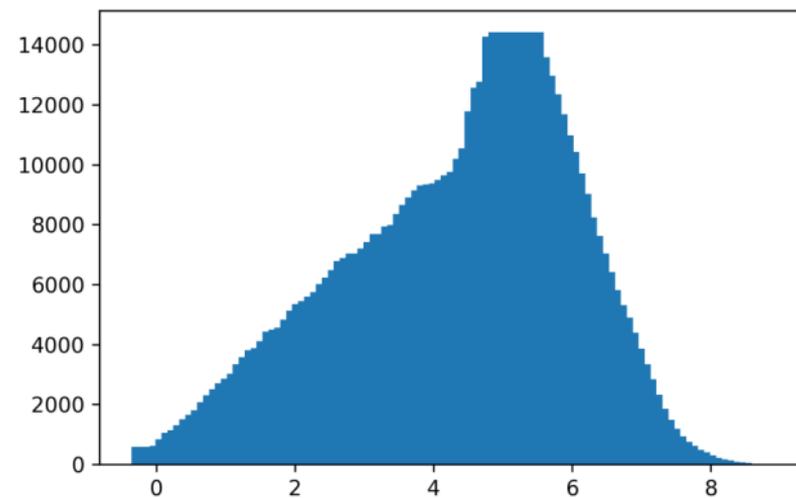
$n=100$ $m=8$



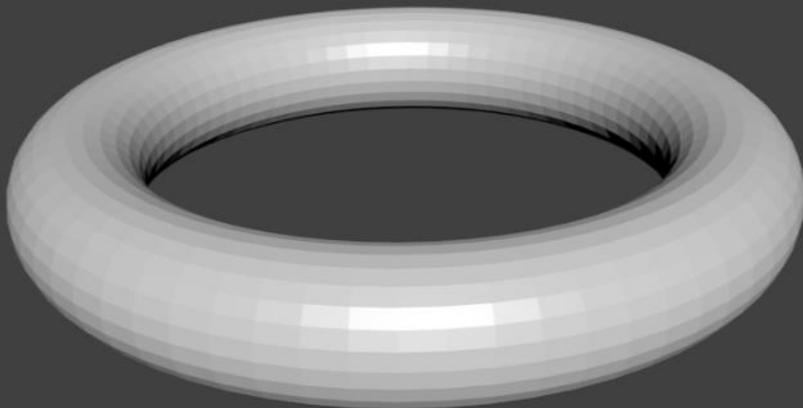
3D объекты и их 2D инварианты



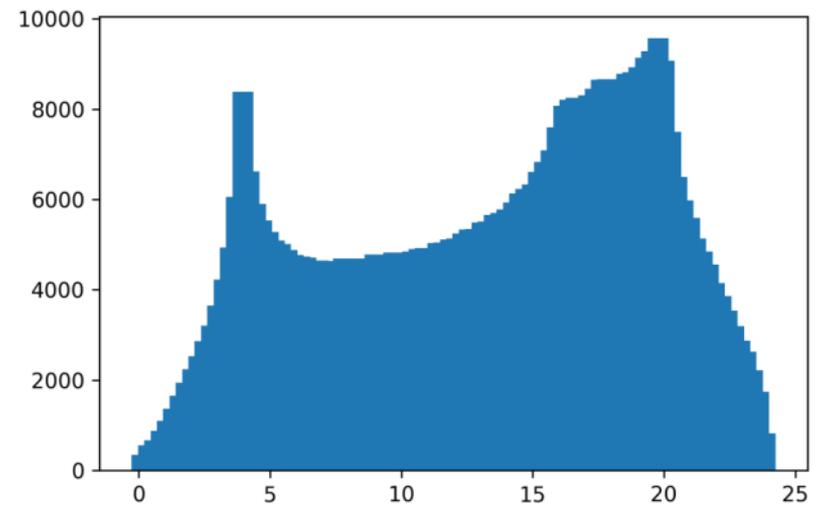
$n=100$ $m=8$



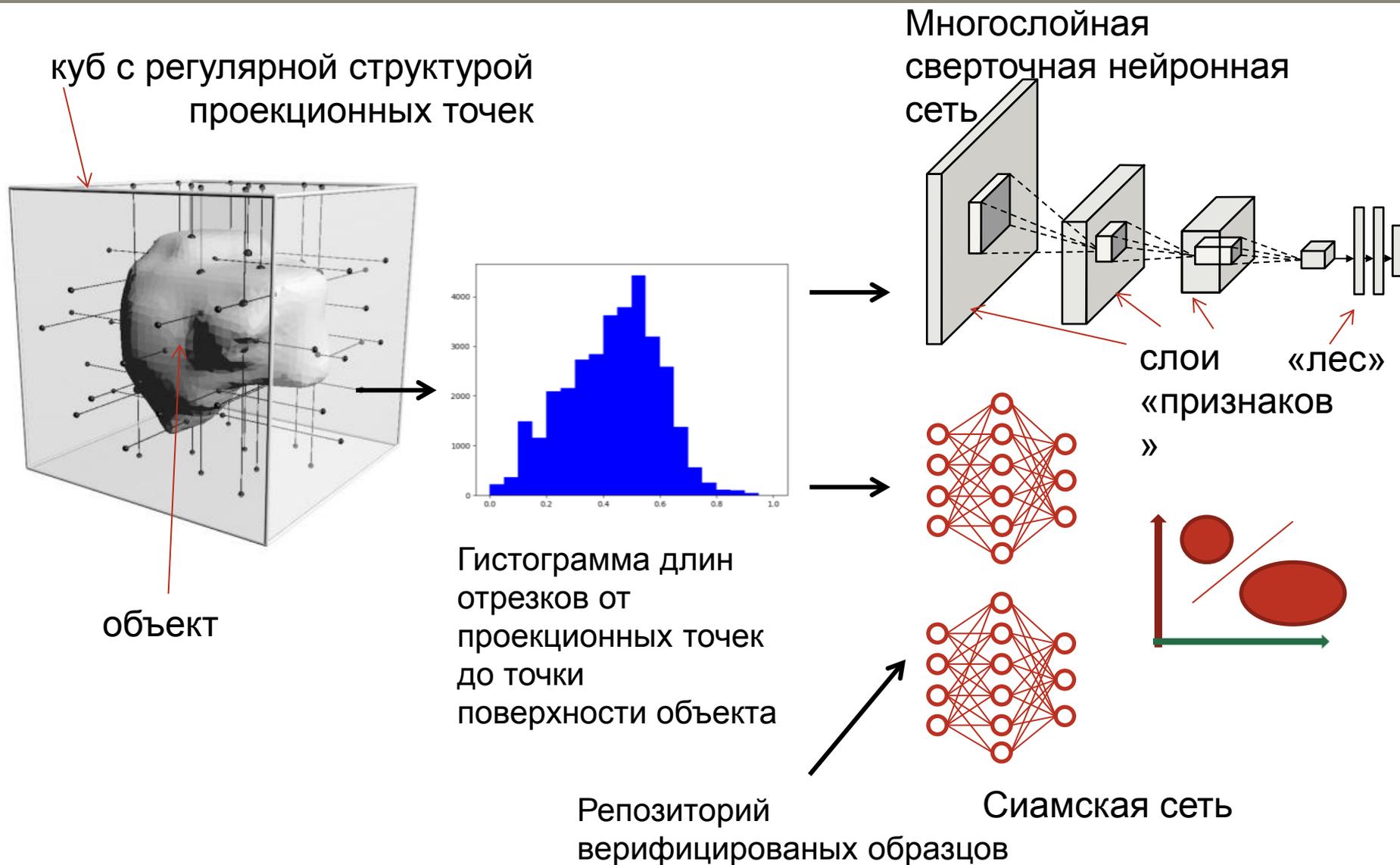
3D объекты и их 2D инварианты



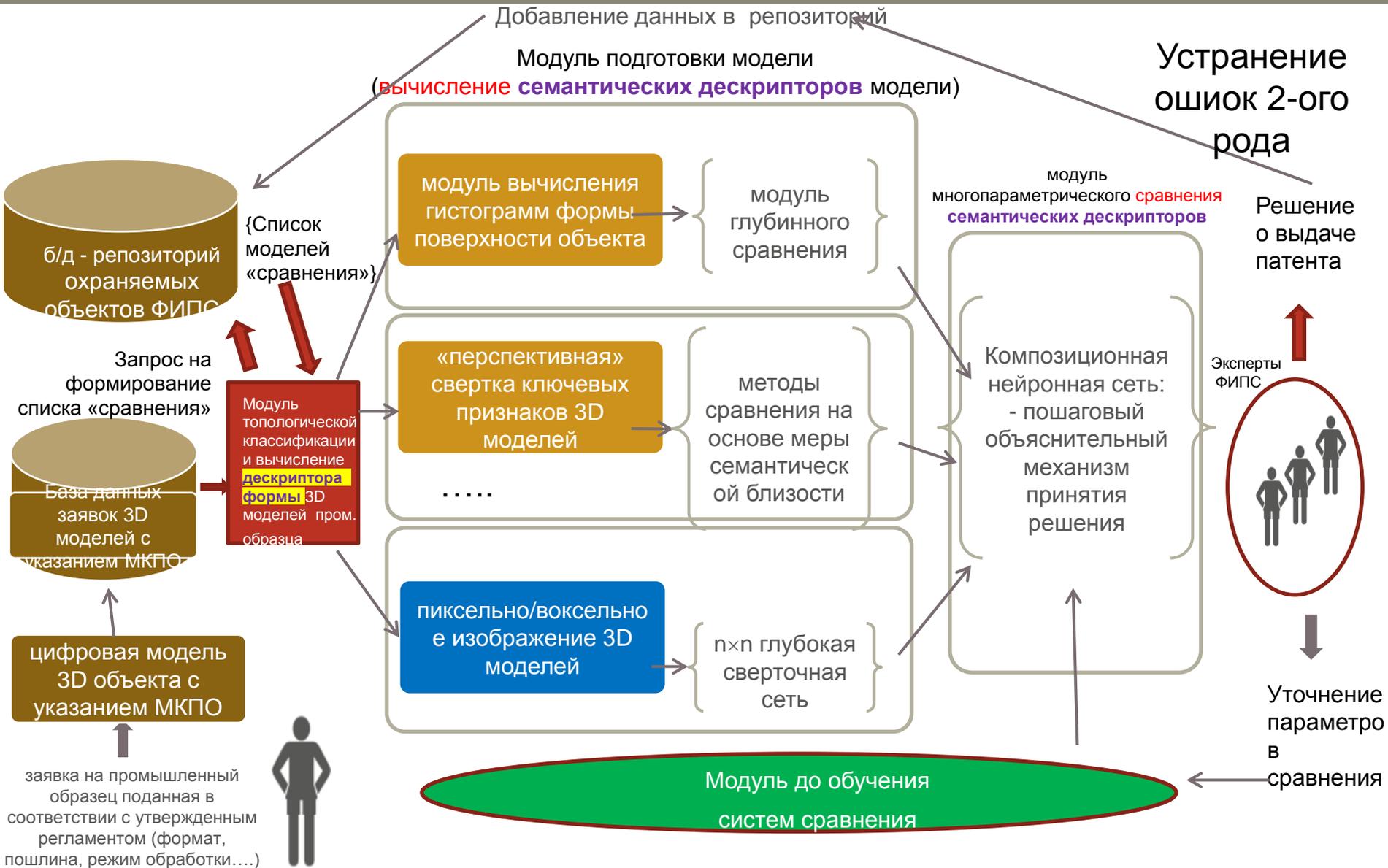
$n=100$ $m=8$



Топологический инвариант на регулярной сетке



Компоненты экзо-интеллектуальной платформы сравнения 3D моделей



Перспективная архитектура Системы хранения и определения схожести цифровых 3D моделей объектов ИС



«Домашнее задание» рассмотреть новые «топологические инварианты» формы поверхности

- 1. Числа Бетти** — последовательность инвариантов топологического пространства. Каждому пространству соответствует некая последовательность чисел Бетти. Нулевое число Бетти совпадает с числом связных компонент..
- 2. Функцию Морса** — гладкую функцию на многообразии, имеющая невырожденные критические точки. Функции Морса возникают и используются в как основной инструмент дифференциальной топологии.
- 3. Фактор-множество** — множество всех классов эквивалентности для заданного отношения эквивалентности. на множестве. Разбиение множества на классы эквивалентных элементов называется его факторизацией.