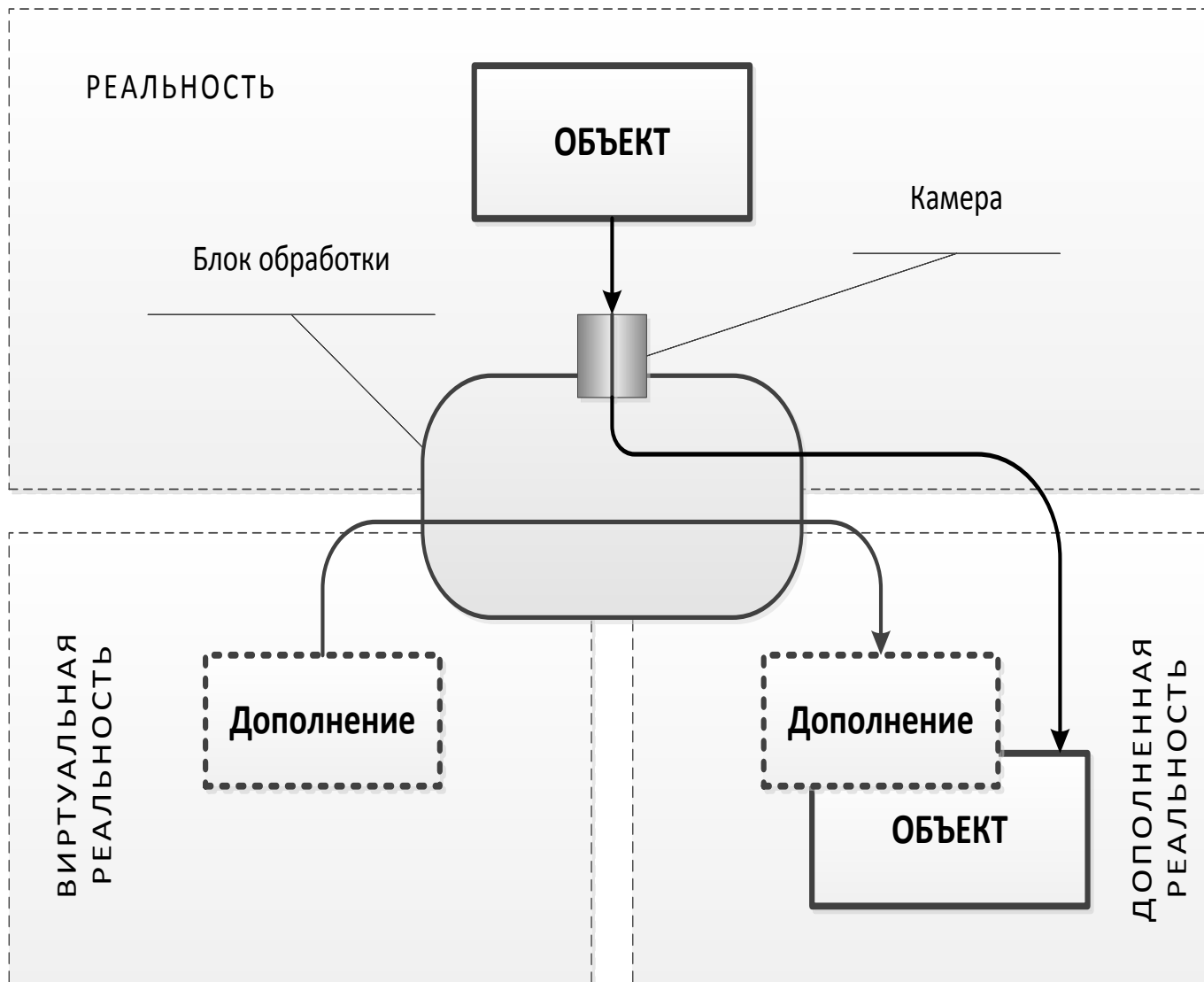
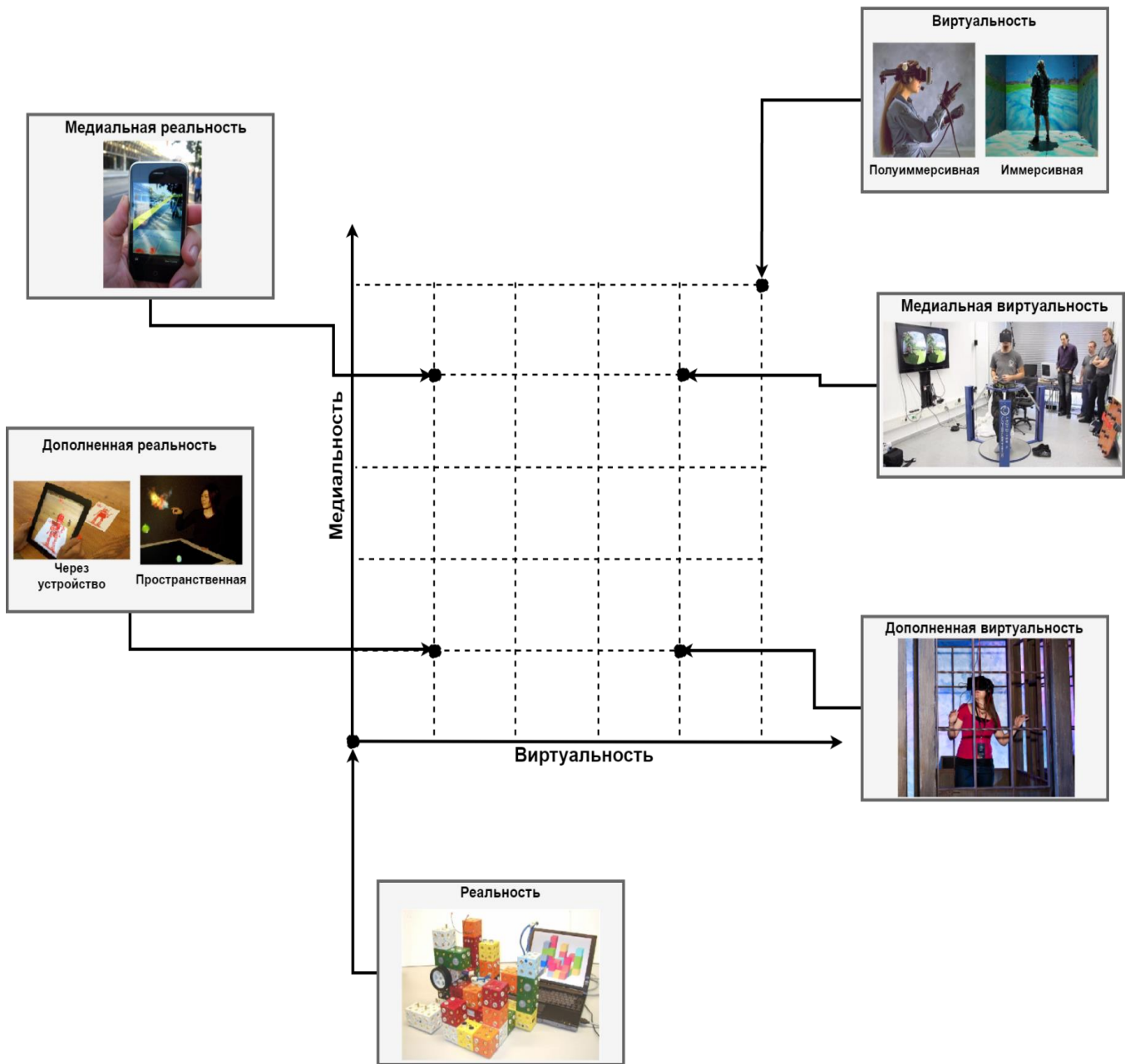


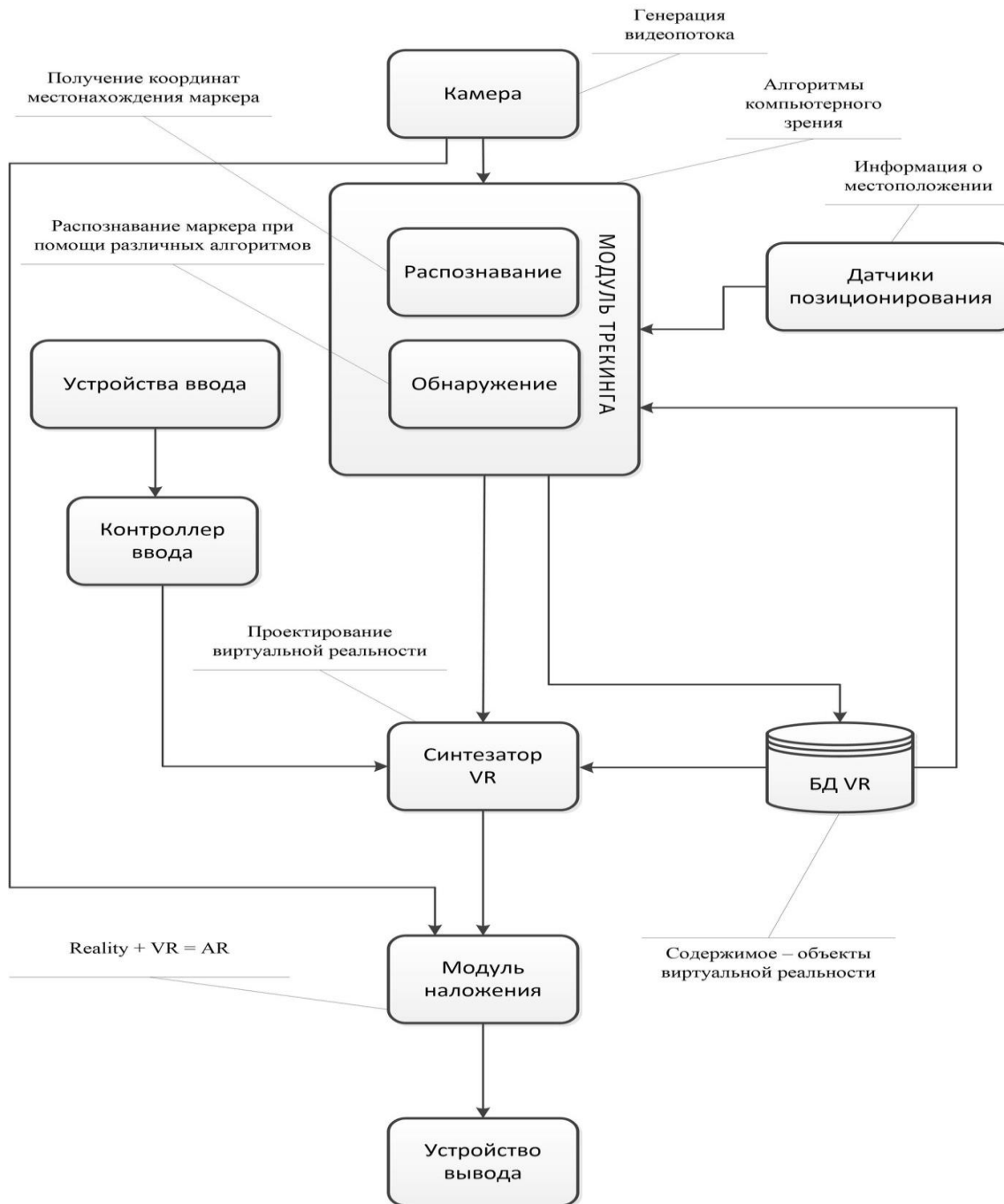
# Технология дополненной реальности в мониторинге и управлении

# Современное состояние и перспективы развития технологий дополненной реальности

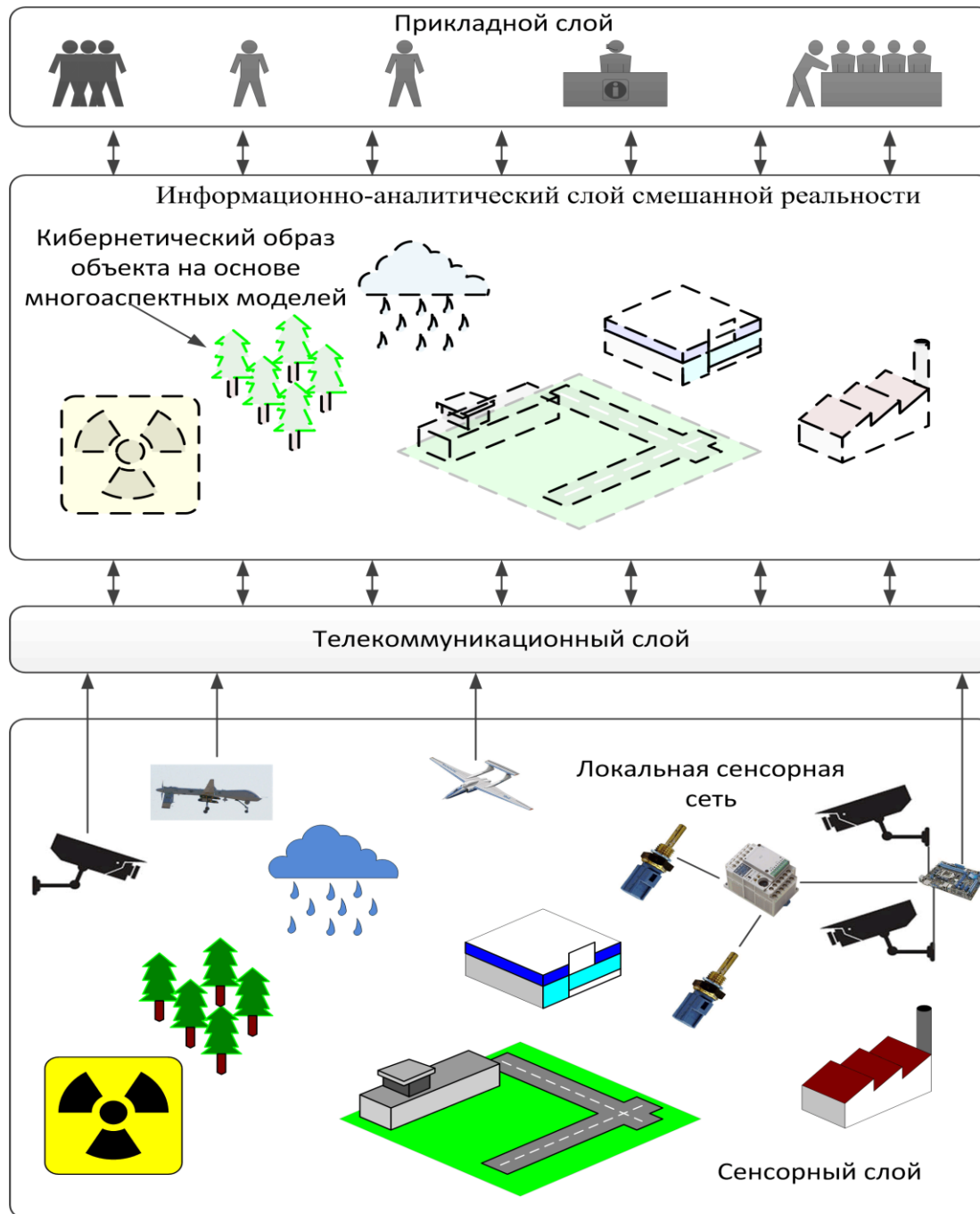








Модуль	Вход	Выход
<b>VC</b> (видеокамера)	Реальные объекты	Цифровой видеопоток
<b>TRK</b> (модуль трекинга)	Цифровой видеопоток, информация из базы данных виртуальных объектов и с датчиков позиционирования	Информация о координатах дополняемого объекта
<b>VRS</b> (синтезатор виртуальной реальности)	Информация о координатах дополняемого объекта, виртуальный объект и команды, поступающие с устройства ввода	Виртуальное дополнение
<b>AROp</b> (модуль наложения)	Цифровой видеопоток и виртуальное дополнение	Дополненная реальность
<b>PS</b> (датчики позиционирования)	Информация, необходимая для позиционирования системы дополненной реальности	Координаты о положении системы дополненной реальности

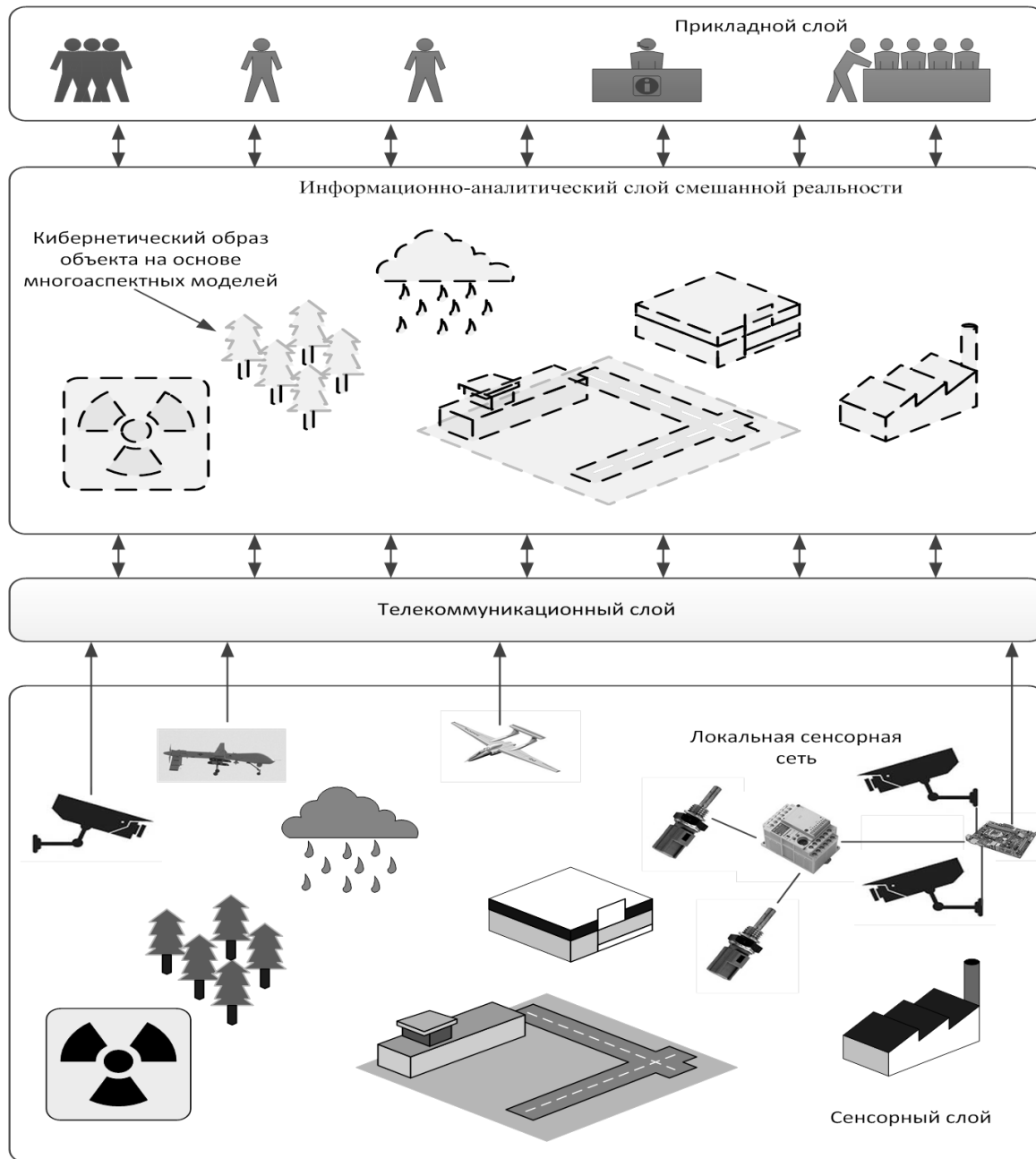




# Среда многоаспектного моделирования



# Архитектура единой киберсреды

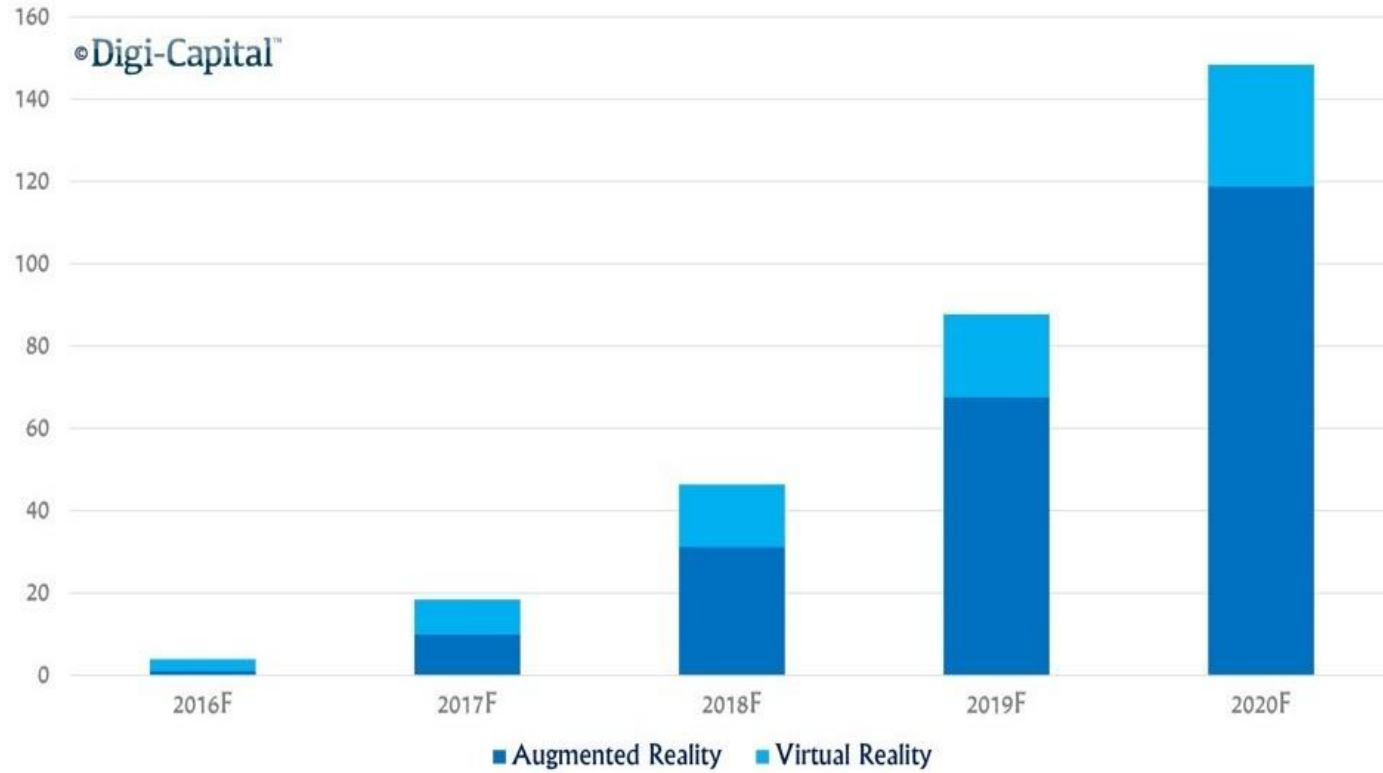


## Основные требования к технологии дополненной реальности, применяемой в учебном процессе

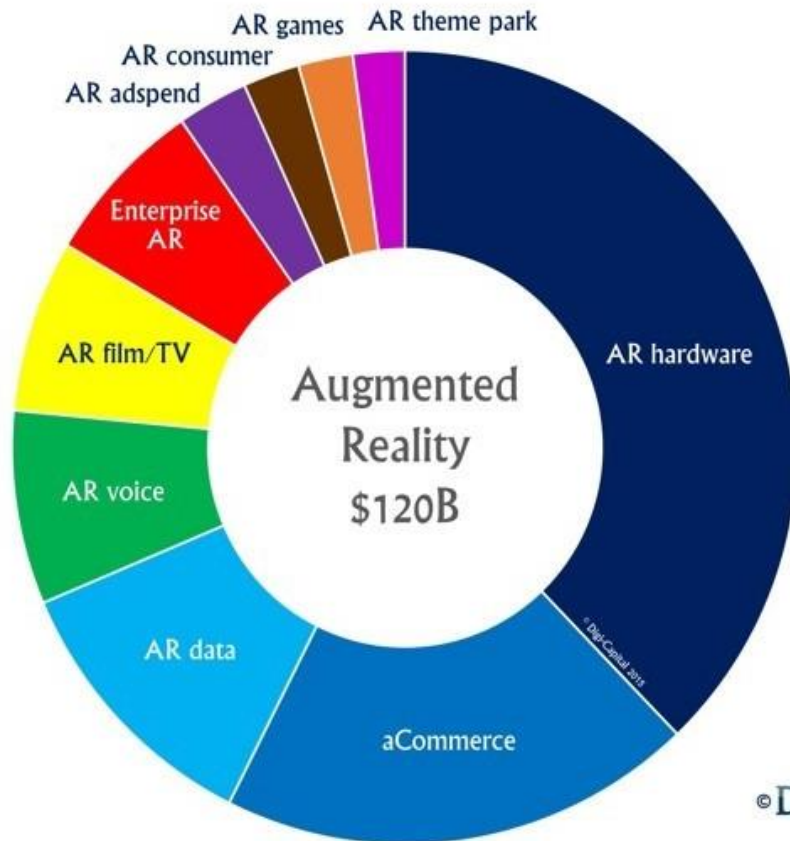
- одинаково удобное использование учебно-методических материалов как в режиме использования технологии дополненной реальности, так и без нее;
- избегание информационного мусора, в виде маркеров дополненной реальности, размещенных на страницах учебного пособия, слайдах, плакатах и стендах;
- минимальная адаптация традиционных учебно-методических материалов и существующих учебно-лабораторных стендов к возможности эффективного использования технологии дополненной реальности.

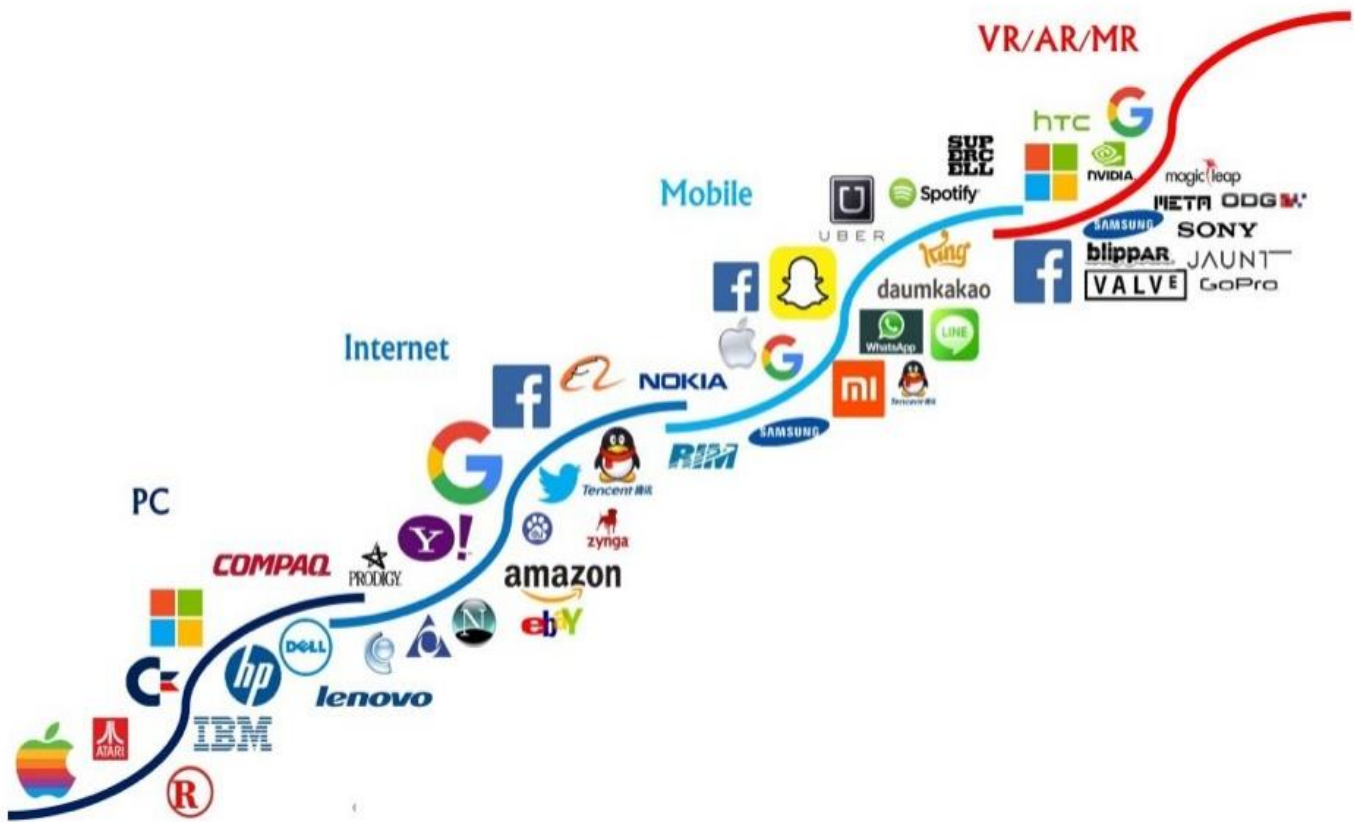
Лабораторно-практические работы	Руководства выполнения лабораторной работы, реализованное в виде приложения дополненной реальности. Такое руководство поддерживать режим AR-справочника. Применения AR-руководств по выполнению лабораторных работ обеспечивает максимальную степень интерактивности технологии дополненной реальности.
Инновационные учебные пособия	Учебные пособия, построенные на основе безмаркерной технологии дополненной реальности. Совмещают достоинства достоинства традиционных и интерактивных технологий, обеспечивая возможность студенту изучения материала наиболее удобным для него способом. Наиболее эффективной представляется триада электронный ресурс – бумажное издание – дополненная реальность
Ссылки на информационные источники	Учебники, методические материалы, записные книжки учащихся, слайды. Маркеры дополненной реальности целесообразно использовать только в качестве ссылок на ресурсы, во всех остальных случаях более предпочтительной является безмаркерная технология дополненной реальности

### Augmented/Virtual Reality Revenue Forecast (\$B)



## Augmented/Virtual Reality Revenue Share 2020F





# Маркеры дополненной реальности



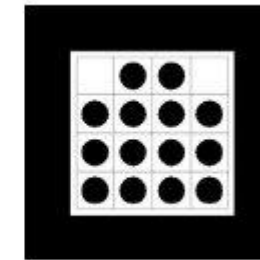
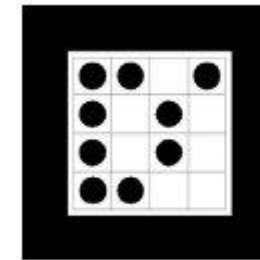
Маркеры ARToolkit



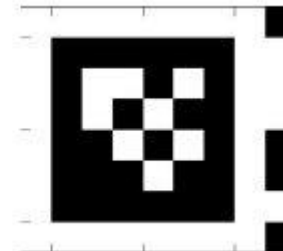
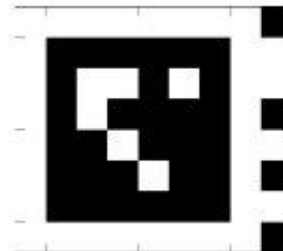
IGD – маркер



SCR – маркер



Маркер Хоффмана



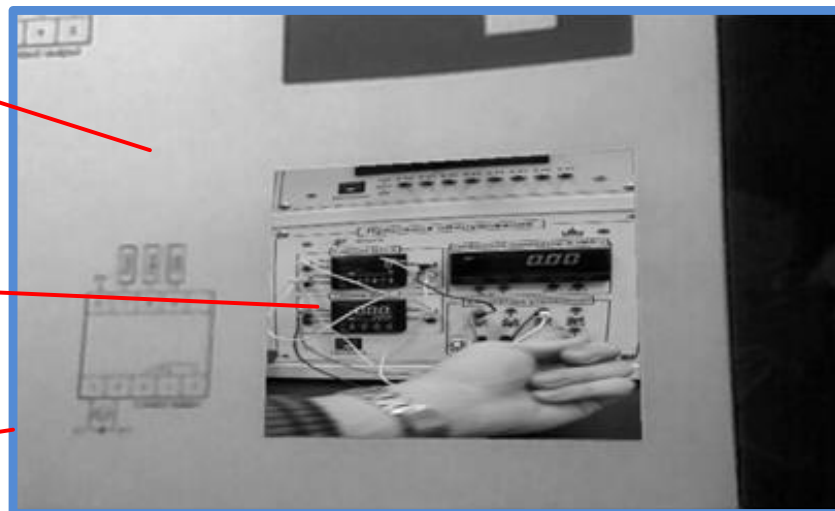
Маркер технологии SURF



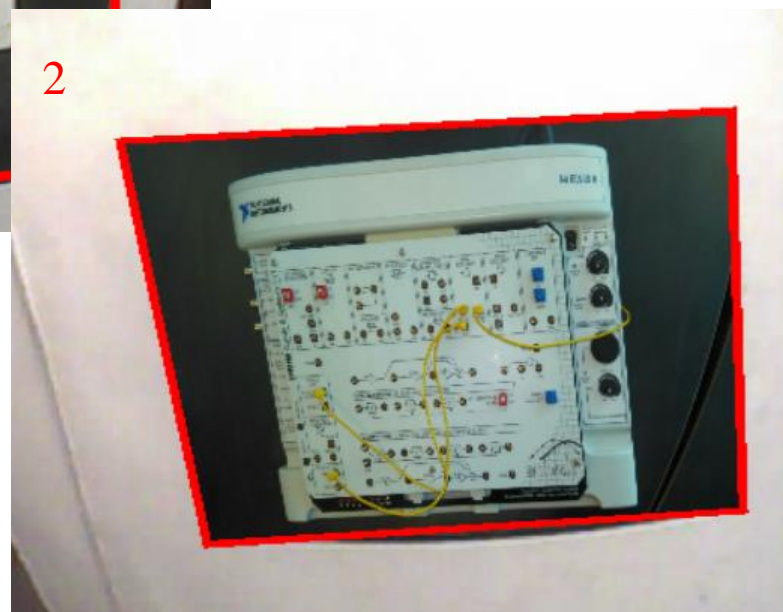
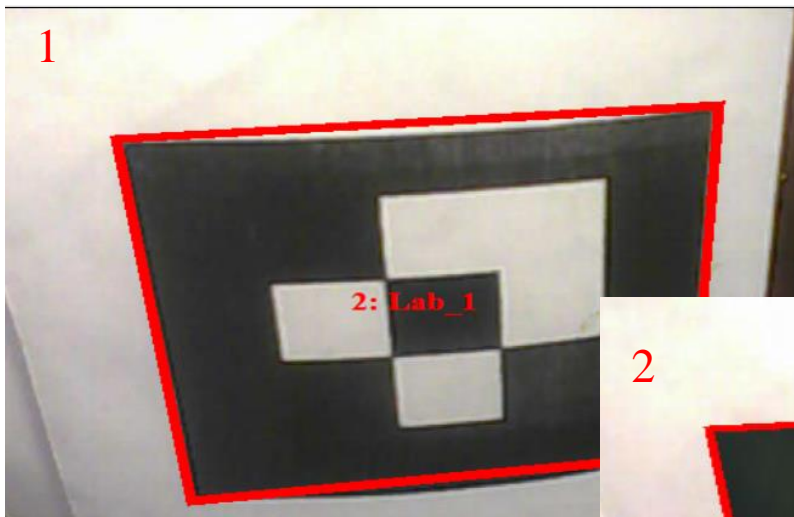
Печатное учебно-методическое издание

Наложение виртуальной реальности (получение дополненной реальности)

Экран мобильного устройства



Результат обнаружения и распознавания  
маркера дополненной реальности



Результат наложения виртуального дополнения  
на маркер дополненной реальности

Form1

1

2

3

Добавить глик

Печать

Видеоролик

Карточка

Старт

Стоп

This screenshot shows a window titled 'Form1'. It features a large empty rectangular area on the left. On the right, there are two buttons: 'Добавить глик' (Add marker) and 'Печать' (Print). Below these buttons are two radio buttons labeled 'Видеоролик' (Video) and 'Карточка' (Card). At the bottom of the window, there are two buttons labeled 'Старт' (Start) and 'Стоп' (Stop). Red arrows point from the numbers 1, 2, and 3 to the top border, the 'Добавить глик' button, and the 'Печать' button respectively.

Форма вызова

Form2

Размер 5

ID, начиная с 6

Имя кино

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Развернуть матрицу

Записать в базу

2

This screenshot shows a window titled 'Form2'. It contains a grid of 5x5 checkboxes. The first row and the last row have all checkboxes checked. The second and fourth rows have the first and fifth checkboxes checked, while the middle three are unchecked. The third row has the second, third, and fourth checkboxes checked. Below the grid are two buttons: 'Развернуть матрицу' (Expand matrix) and 'Записать в базу' (Save to database). At the top, there are fields for 'Размер' (Size) set to 5, 'ID, начиная с' (ID, starting from) set to 6, and 'Имя кино' (Movie name). A large red number '2' is positioned at the bottom right of the window.

Форма добавления маркера

Form3

ИД глика 5

Показать

3

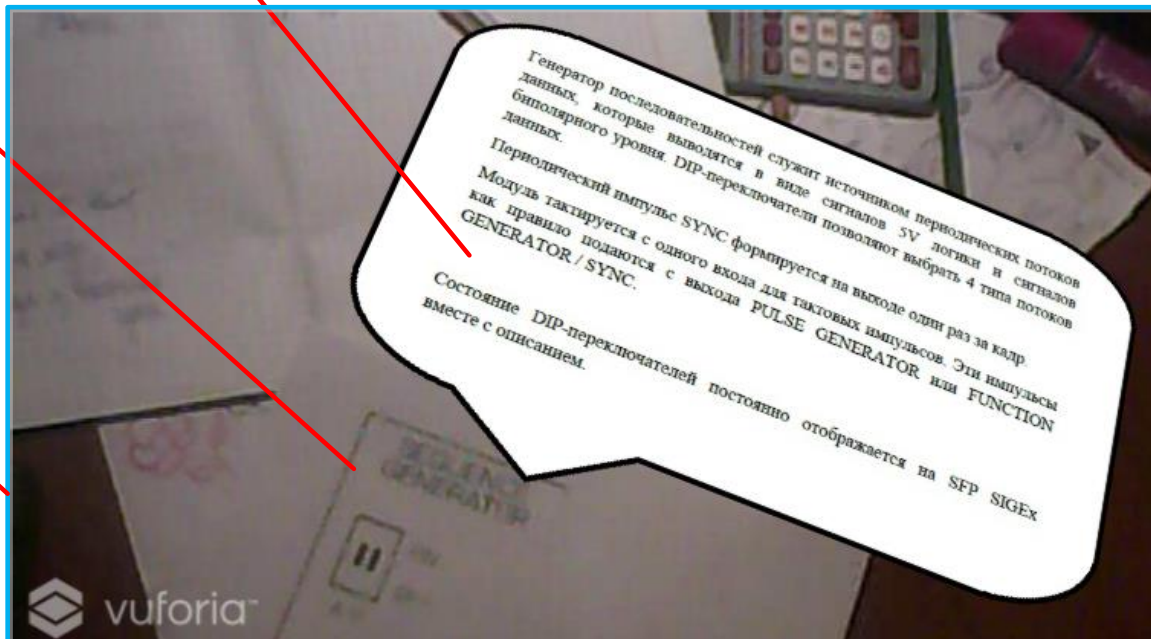
This screenshot shows a window titled 'Form3'. The main area is a black square with a white cross-like shape in the center. On the right side, there is a text field labeled 'ИД глика' (Marker ID) with the value '5' and a button labeled 'Показать' (Show). A large red number '3' is positioned at the bottom right of the window.

Форма печати маркера

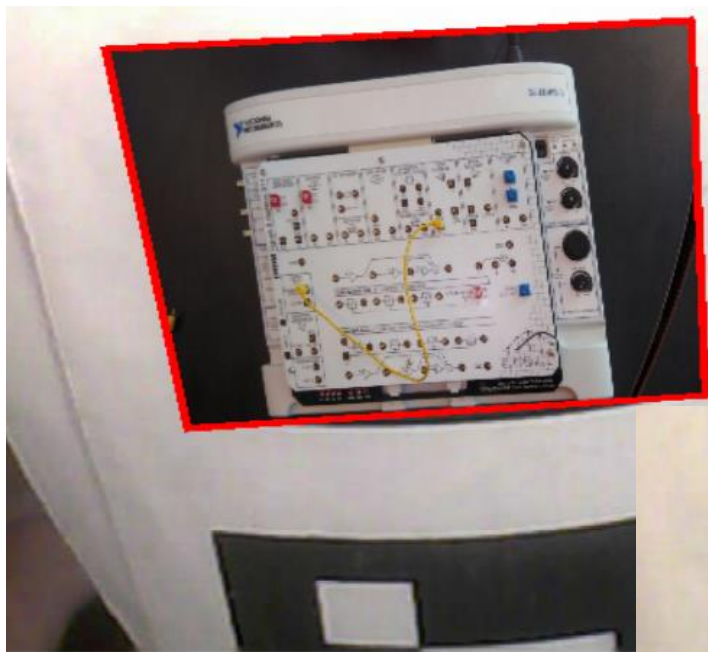
Наложение  
виртуальной  
реальности

Печатное  
учебно-  
методическое  
издание

Экран  
мобильного  
устройства



## Демонстрация схемы включения



### Генератор импульсов (Pulse Generator)

- частота (*Frequency*) – 10кГц;
- коэффициент заполнения (*Duty Cycle*) – 50%.

### Осциллограф (Scope)

- горизонтальная развертка (*Timebase*) – 2нс;
- выбор запускающего сигнала (*Trig Select*) – CH0;
- фронт запускающего сигнала (*Trigger Slope*) – передний (*Rising Edge*);
- уровень запускающего сигнала (*Trig Level*) – 0V.

Вариант задания

# Мобильные приложения дополненной реальности









# Алгоритм распознавания

При всём многообразии различных алгоритмов и методов распознавания лиц, типичный алгоритм распознавания состоит из следующих шагов:



# Оценка эффективности алгоритма распознавания

**Чувствительность**

Характеризует способность  
решающего правила выявить  
болезнь.

**Специфичность**

Характеризует способность  
решающего правила выявить  
отсутствие болезни.

<https://youtu.be/I8vYrAUb0BQ>

<https://youtu.be/ZWsBHISOqjA>

<https://youtu.be/O90WbMumnS8>

[https://youtu.be/R\\_ljEsoHp0](https://youtu.be/R_ljEsoHp0)

<https://youtu.be/sqCbYd8O8MU>