

## **Основные результаты проекта РФФИ 18-37-20047 за первый этап (2018-2019 гг.)**

Данный проект направлен на изучение возможностей дополненной реальности в визуальной аналитике данных информационной безопасности, а также на формирование подходов к проектированию систем визуализации данных для различных областей защиты информации. В рамках первого этапа выполнения проекта были проведены следующие исследования и получены соответствующие результаты:

**1. Исследование когнитивного восприятия оператора.** На основе экспериментов с привлечением студентов в качестве испытуемых была проведена оценка эффективности различных компонент визуализации. Компоненты были оценены по четырем классам: "точность интерпретации единичных метрик", "точность интерпретации метрик в группе", "скорость интерпретации единичных метрик" и "скорость интерпретации метрик в группе". В результате была получена карта эффективности компонент.

**2. Исследование наборов метрик, используемых в физической, кибер и киберфизической безопасности.** Был проведен анализ различных областей защиты информации и на их основе были выделены структуры и процессы, которые используются специалистами в визуальном анализе. Также были получены модели визуализации данных, которые используются в различных процессах защиты информации.

**3. Разработка трехмерных моделей визуализации для представления данных в дополненной реальности.** Были разработаны трехмерные аналоги моделей визуализации, для каждого из которых был определен список компонент по двум классам: "анализ визуализации целиком" и "анализ отдельных элементов".

**4. Разработка подходов к анализу данных посредством естественных для человека методов человеко-машинного взаимодействия.** Были определены сценарии взаимодействия оператора и визуализации, определены и соотнесены методы управления данными с методами взаимодействия с визуализацией в дополненной реальности.

**5. Разработка методики визуализации процессов информационной безопасности при помощи технологии дополненной реальности.** Была разработана методика визуализации данных в дополненной реальности,

основанная на комплексировании моделей визуализации, способах человеко-машинного взаимодействия, подходах к использованию когнитивной графики и структур данных определенных классов задач информационной безопасности. С использованием данной методики для определённого процесса информационной безопасности можно определить "модель визуализации", пары "метрика безопасности – компонент визуализации", и пары "модель взаимодействия с визуализацией – модель управления данными". На основе данных составляющих можно реализовать систему визуализации данных в дополненной реальности для конкретного процесса защиты информации.

6. Разработка методики оценки эффективности использования средств дополненной реальности. Была разработана методика оценки эффективности визуализации в дополненной реальности, которая основана на экспериментальном подтверждении эффективности и отличается большей репрезентативностью результатов в сравнении с аналогичными методами оценивания.

Запись примера прохождения тестов на восприятие:  
[https://youtu.be/z\\_dx1WcxR4c](https://youtu.be/z_dx1WcxR4c)