



ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ «СИБИРСКИЙ КОЛЬЦЕВОЙ ИСТОЧНИК ФОТОНОВ»

ПЕРВЫЙ В МИРЕ ЭКСПЕРИМЕНТ ПОЛНОФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
ОБЪЕКТОВ И ПРОЦЕССОВ УСТАНОВКИ КЛАССА МЕГАСАЙЕНС

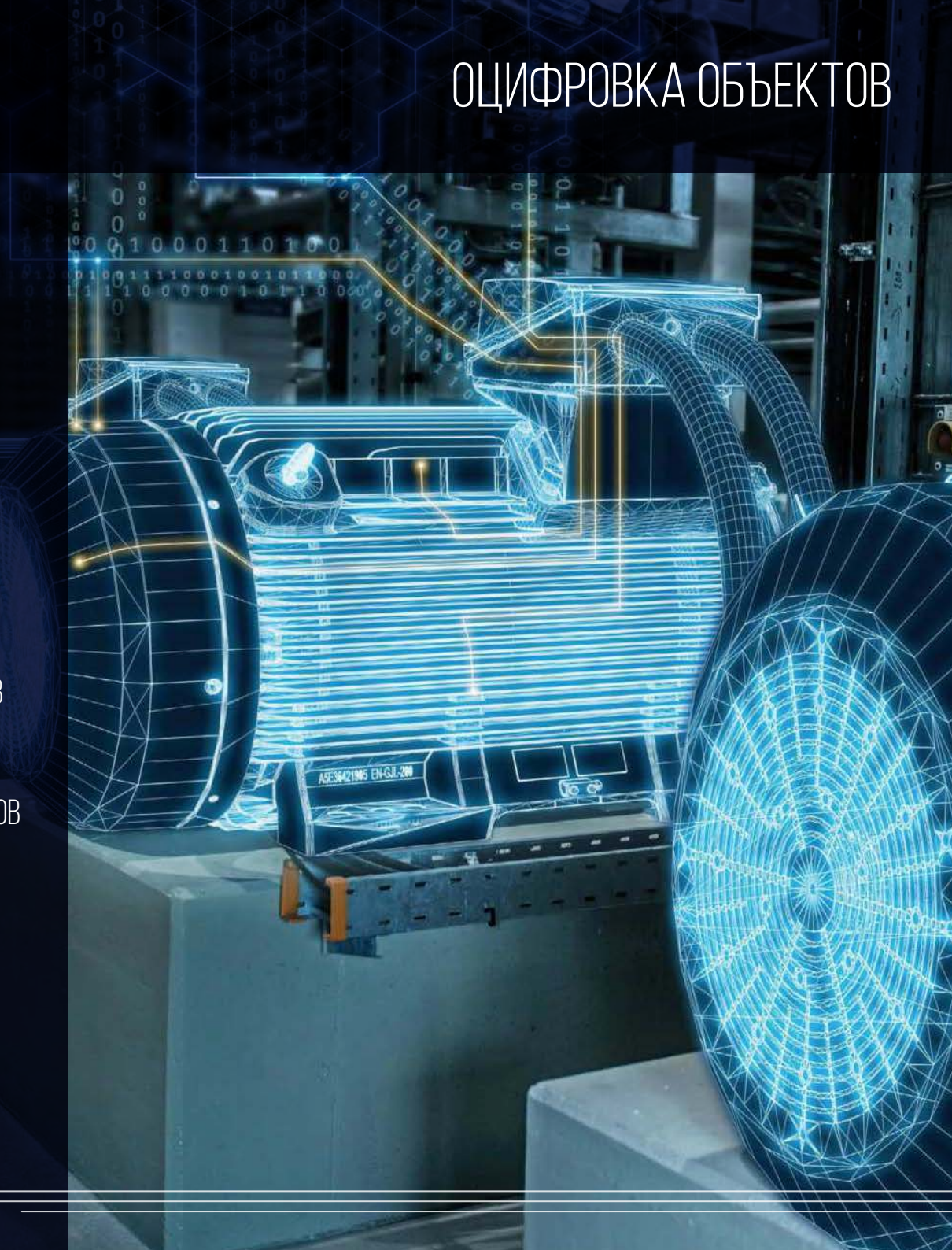
ФИЦ ИВТ

Федеральный исследовательский центр
информационных и вычислительных технологий



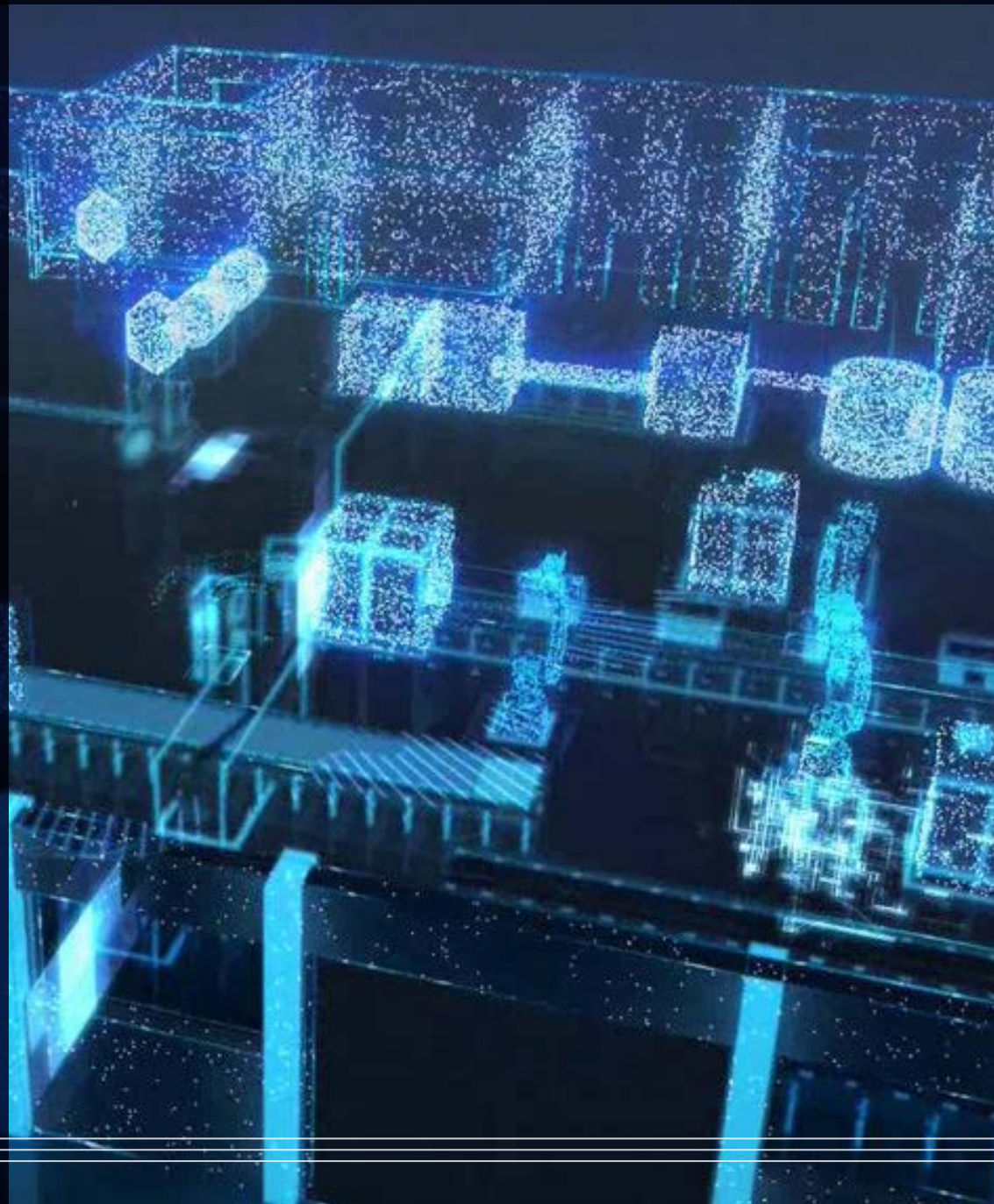
ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА
ЯВЛЯЕТСЯ РЕШЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ

ТЕСТИРОВАНИЕ КОРРЕКТНОСТИ СОПРЯЖЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ОБЪЕКТА, ВИРТУАЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ЕГО РАБОТЫ В РАЗЛИЧНЫХ
УСЛОВИЯХ И РЕЖИМАХ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И КОРРЕКТИРОВКИ НЕДОЧЁТОВ
ЕЩЕ НА ЭТАПЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

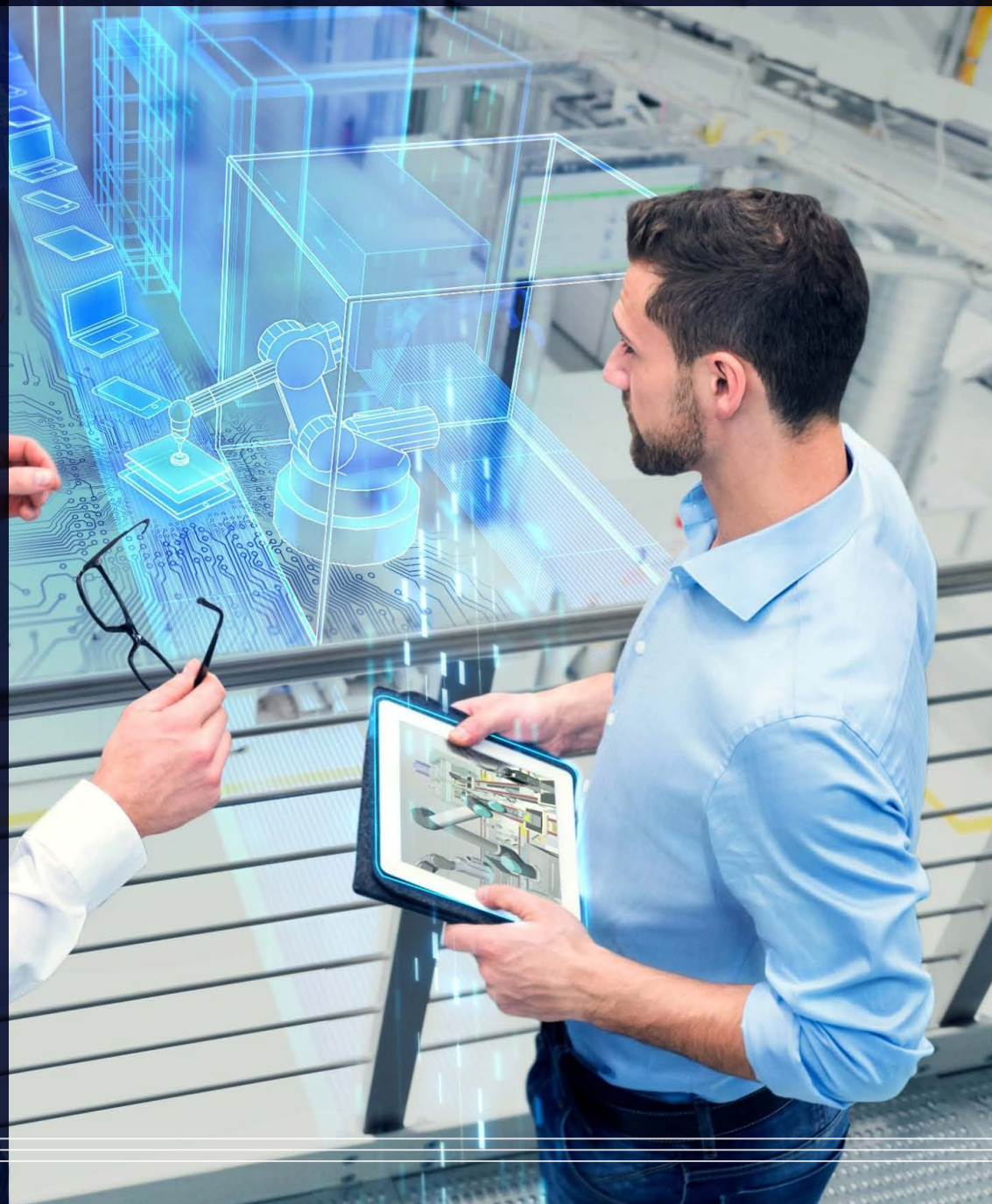


ЦЕЛЬЮ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА
ЯВЛЯЕТСЯ РЕШЕНИЕ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ

Сопровождение всего жизненного цикла объекта в процессе
функционирования, управление технологическими процессами,
отработка и введение в строй новых режимов (вариантов)
работы, выявление возможных неисправностей



Цифровые двойники производств — задача, достаточно успешно решаемая такими крупными компаниями, как Siemens, которые разработали цифровые платформы для создания цифровых двойников производственных комплексов и систем, предоставляют соответствующие услуги, включающие разработку, внедрение и сопровождение использования цифровых двойников производств



Цифровой двойник — объект виртуального пространства, ставящийся в соответствие реальному объекту по набору параметров, и описывающий происходящие внутри него процессы, в том числе при взаимодействии с окружающей средой

В случае ЦКП «СКИФ» актуальным является создание полнофункционального цифрового двойника с целью сопровождения жизненного цикла объекта

СХЕМА ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА



**Суперкомпьютерный датацентр «СНЦ ВВОД»
СТАНЕТ НЕ ТОЛЬКО ЦЕНТРОМ ОБРАБОТКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ
УСТАНОВКИ КЛАССА МЕГАСАЙЕНС, НО И ПЛАТФОРМОЙ ДЛЯ
ВИРТУАЛИЗАЦИИ ВСЕГО КОМПЛЕКСА ЦКП «СКИФ»**



ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК ЦКП «СКИФ» ПОЗВОЛИТ:

- АНАЛИЗИРОВАТЬ РАБОТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ОСНОВЫВАЯСЬ НА КОМПЛЕКСЕ ПОКАЗАНИЙ ДАТЧИКОВ И ЗАБЛАГОВРЕМЕННО ВЫЯВЛЯТЬ ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ (это важно, поскольку комплекс является сложной сбалансированной системой);
- МОДЕЛИРОВАТЬ И АНАЛИЗИРОВАТЬ РАЗЛИЧНЫЕ СЦЕНАРИИ НАРУШЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ОТКЛИК СИСТЕМЫ НА ЭТИ НАРУШЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ СОБЛЮДЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИИ (это важно, поскольку на объекте предполагается наличие нескольких уровней безопасности, в том числе, работа с государственной тайной и коммерческой информацией, участие иностранных граждан);
- ВНЕДРИТЬ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ, КОМПЛЕКТОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ ЗАЯВОК ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ (это важно, поскольку предполагается работа в нескольких режимах накопления электронного пучка);
- ПРЕДЛАГАТЬ ЭФФЕКТИВНЫЕ СЦЕНАРИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВСЕГО КОМПЛЕКСА С УЧЁТОМ ПОТРЕБЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ (это важно, ввиду высокого энергопотребления, тепло- и холодопотребления);
- ПРОВОДИТЬ ВИРТУАЛЬНЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ НА ОСНОВЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ОБ ОБРАЗЦАХ ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ РАБОТЫ СТАНЦИЙ (это важно, поскольку пучковое время дорого).

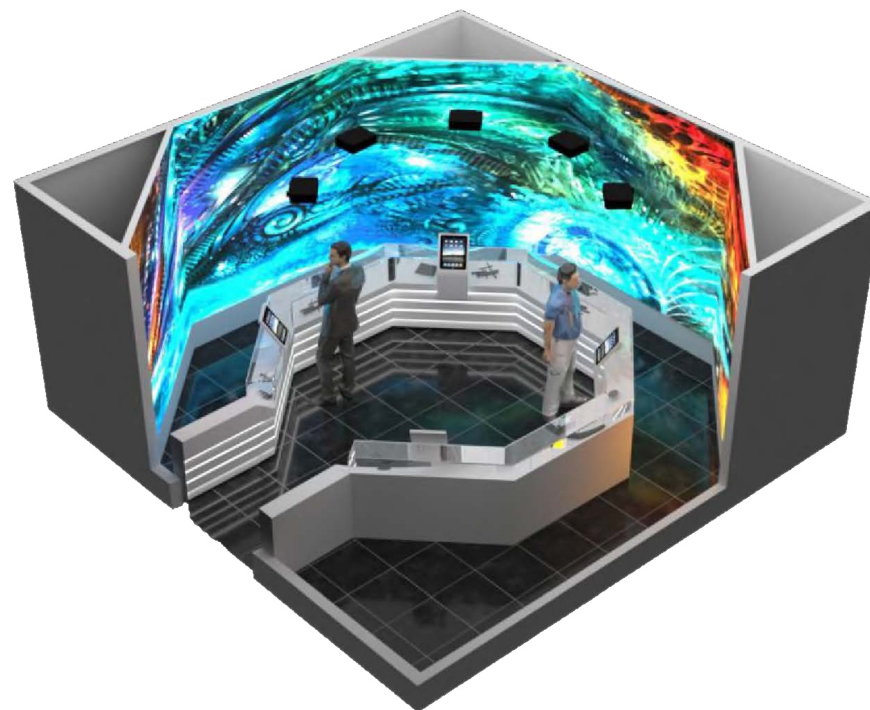
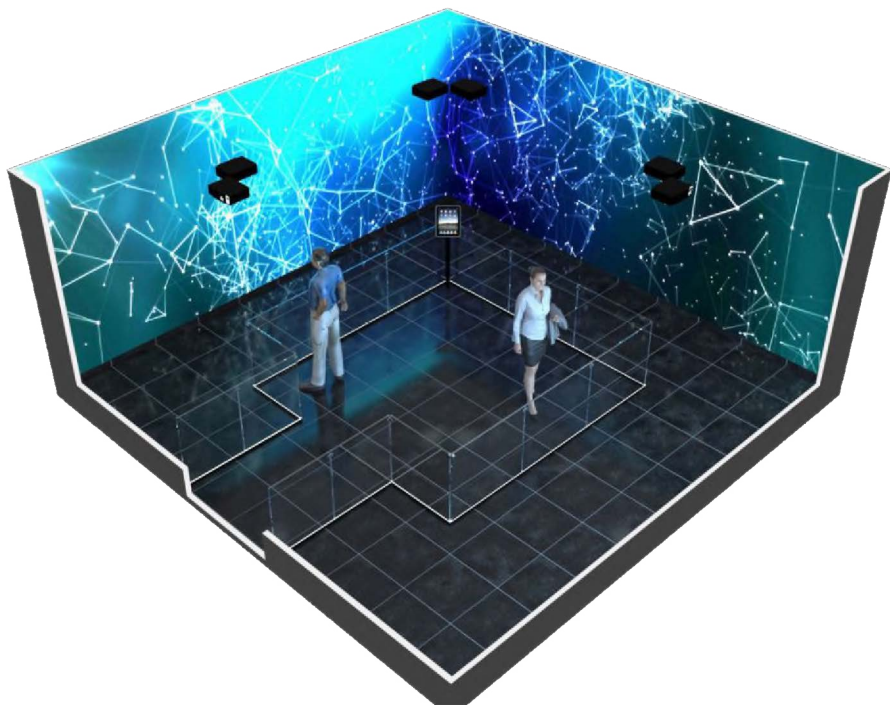
РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПОЗВОЛИТ УПРАВЛЯЮЩЕМУ ОРГАНУ ЦКП «СКИФ» СЛЕДУЮЩЕЕ:

- АНАЛИЗИРОВАТЬ ПОКАЗАТЕЛИ (активности различных систем, наработки на отказ, оптимальности использования экспериментального времени);
- ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТАКТИЧЕСКОЕ И СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОПОТОКА, ЛОГИСТИКИ, КОМПОНОВКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ;
- ПРОВЕРЯТЬ СЦЕНАРИИ РАБОТЫ, ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПОИСК УЗКИХ МЕСТ С УЧЁТОМ ДИНАМИЧЕСКИХ И СЛУЧАЙНЫХ ФАКТОРОВ.

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПОЗВОЛИТ:

- ЗАБЛАГОВРЕМЕННО ВЫЯВЛЯТЬ УГРОЗЫ СТАБИЛЬНОСТИ РАБОТЫ КОМПЛЕКСА СО СТОРОНЫ КАК ТЕХНОГЕННОГО, ТАК И ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА;
- ОПТИМИЗИРОВАТЬ ПРОЦЕССЫ УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСОМ СЛОЖНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ;
- ОПТИМИЗИРОВАТЬ ПОТРЕБЛЕНИЕ КОМПЛЕКСОМ РАЗЛИЧНЫХ РЕСУРСОВ;
- ЭФФЕКТИВНО ПЛАНИРОВАТЬ И РАСПРЕДЕЛЯТЬ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ВРЕМЯ;
- УВЕЛИЧИТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ОЦЕНКА ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВАХ (ЦКП) «СКИФ» МОЖНО РАССМАТРИВАТЬ, КАК ФАБРИКУ ФОТОНОВ]
ПОКАЗЫВАЕТ СНИЖЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК И УВЕЛИЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ ДО 20%.



Вывод данных цифрового двойника ЦКП «СКИФ» запланирован в помещении ситуационного центра, а сами эксперименты можно будет моделировать в пространстве виртуального куба с полным погружением