

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ОТЧЕТ  
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ  
НА ТЕМУ «НУЖНЫ ЛИ ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ В  
ОБУЧЕНИИ»

Студент



А.О.Блищенко

Руководитель



В.В. Бочарова

Владивосток 2024

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА  
КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ  
на учебную практику по получению навыков исследовательской работы

Студенту гр. БИС-23-1 Блищенко Алина Олеговна

**Задание 1.** Анализ поставленной задачи.

- раскрыть цель и задачи в рамках поставленной задачи.
- раскрыть сущность и особенности поставленной задачи.
- разбить поставленную цель исследования на задачи, разработка плана исследования, выбор методов исследования.

**Задание 2.** Сбор и анализ информации

- определить перечень информации/данных, необходимых для анализа и поиска решения поставленной задачи;
- определить источники необходимой информации/данных;
- собрать и систематизировать информацию/данные.

**Задание 3.** Разработка решения поставленных задач.

- сформулировать выводы и заключение по результатам проведенного анализа информации;
- определить возможные направления дальнейших исследований анализируемой проблемы.

**Задание 4.** Оформить отчет и документы практики в печатном и электронном виде и представить на защиту в соответствии с требованиями и в установленные графиком практики сроки.

Руководитель ВКР,

Доцент

Задание получил:

Бочарова В.В

Блищенко Алина Олеговна

**РАБОЧИЙ ГРАФИК (ПЛАН)  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ  
ПО ПОЛУЧЕНИЮ НАВЫКОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Студент Блищенко Алина Олеговна

Группы БИС-23-1 курса 1 направления 09.03.02 Информационные системы и технологии.

Место прохождения практики: ФГБОУ ВО «ВВГУ», Инженерная школа, кафедра ИТС

Сроки прохождения практики: с «05» февраля 2024 г. по «22» июня 2024 г.

№ п/п	Этапы (периоды) практики	Вид работ	Срок прохождения этапа (периода) практики	Форма отчетности
1	Подготовительный	1. Разработка индивидуального задания.	09.02.2024	1. Индивидуальное задание, утвержденное руководителем практики от ВВГУ.
2	Исследовательский (эмпирический)	Развернутое описание поставленной задачи с точки зрения ее актуальности, истоков возникновения проблемы, возможных форм проявлений и последствий. Анализ содержания проблемы с точки зрения сфер, которые она затрагивает (социальная, экономическая, политическая и т.п.). Разбивка поставленной цели исследования на задачи, разработка плана исследования, выбор методов исследования.	05.02.2024 – 22.06.2024	Отчет по практике
3	Аналитический	Определение перечня информации/данных, необходимых для анализа и поиска решения поставленной задачи. Определение источников необходимой информации/данных. Сбор и систематизация информации/данных.	05.02.2024 – 22.06.2024	Отчет по практике
4	Заключительный	Составление отчета по практике	22.06.2024	Отчет по практике
		Защита отчета по практике	с 22.06.2024	Экзаменационная ведомость

Руководитель практики

В.В. Бочарова

В.В. Бочарова

Студент

А.О. Блищенко

А.О. Блищенко

## Содержание

Введение .....	3
Глава 1. Общее понятие цифровых двойников.....	4
1.1 Что такое цифровые двойники.....	4
1.2. Виды цифровых двойников .....	4
1.3. Основные разработчики.....	4
1.4. Разница между цифровой средой и цифровым двойником.....	5
Глава 2. Примеры использование цифровых двойников.....	6
2.1. Примеры использования цифровых двойников и их польза.....	6
2.2. Область применения в образовании .....	6
2.3. Преимущества и недостатки.....	6
Заключение .....	8
Список использованных источников.....	9

## Введение

### Актуальность

Цифровые двойники (ЦД) являются одной из передовых технологий в цифровой трансформации различных отраслей, включая образование. С появлением и развитием технологий интернет вещей (IoT), искусственного интеллекта и больших данных, возможности использования ЦД значительно расширились. Они позволяют создавать виртуальные копии реальных объектов, которые могут быть использованы для мониторинга, анализа и улучшения различных процессов. В условиях быстрого развития технологий и растущей потребности в качественном образовании, исследование применения цифровых двойников в образовательных процессах является особенно актуальным.

### Цели и задачи

Цель данной работы – исследовать необходимость и возможности использования цифровых двойников в обучении. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

1. Определить понятие цифрового двойника и изучить их виды.
2. Изучить основные компании и исследовательские организации, занимающиеся разработкой и внедрением ЦД.
3. Рассмотреть преимущества и недостатки использования ЦД.
4. Проанализировать возможные области применения ЦД в образовательной сфере.
5. Объяснить разницу между цифровой средой и цифровым двойником.
6. Рассмотреть примеры успешного применения цифровых двойников и их пользу.

## ГЛАВА 1. Общее понятие цифровых двойников

### 1.1 Что такое цифровые двойники

Цифровой двойник (ЦД) – это виртуальная модель физического объекта, процесса или системы, которая используется для симуляции, анализа и оптимизации реальных условий и процессов. Цифровые двойники позволяют осуществлять мониторинг в режиме реального времени, прогнозирование и управление сложными системами. Примеры включают цифровые модели заводов, машин, человеческих органов и целых городов. [2]

### 1.2. Виды цифровых двойников

1. Двойники компонентов — это базовая единица цифрового двойника, наименьший пример функционирующего компонента. Детали-близнецы — это примерно то же самое, но относятся к компонентам чуть меньшей важности. [1]

2. Двойники активов: когда два или более компонента работают вместе, они образуют так называемый актив. Двойники активов позволяют изучать взаимодействие этих компонентов, создавая множество данных о производительности, которые можно обработать, а затем превратить в ценную информацию. [1]

3. Двойники системы или модуля: следующий уровень увеличения включает системы-близнецы, которые позволяют вам увидеть, как различные активы объединяются, образуя целостную функционирующую систему. Системные двойники обеспечивают наглядность взаимодействия активов и могут предложить повышение производительности. [1]

4. Двойники процессов, макроуровень увеличения, показывают, как системы работают вместе, создавая целое производственное предприятие. Все ли эти системы синхронизированы для работы с максимальной эффективностью, или задержки в одной системе повлияют на другие? Двойники процессов могут помочь определить точные временные схемы, которые в конечном итоге повлияют на общую эффективность. [1]

### 1.3. Основные разработчики

Среди ведущих компаний, занимающихся разработкой цифровых двойников, можно выделить:

1. **General Electric:** Используют ЦД для промышленного оборудования, что позволяет оптимизировать обслуживание и улучшить производительность.

2. **Siemens:** Используют ЦД для управления производственными процессами и городской инфраструктурой.

3. **IBM:** Предлагают решения для создания цифровых двойников в различных областях, включая медицину и финансовый сектор.

4. **Microsoft:** Разрабатывают платформы для создания и управления цифровыми двойниками с использованием облачных технологий и ИИ.

#### 1.4. Разница между цифровой средой и цифровым двойником

Цифровая среда – это общая терминология, охватывающая использование различных цифровых технологий для создания виртуального пространства. Это могут быть виртуальные классы, онлайн-курсы, цифровые библиотеки и другие ресурсы, не имеющие непосредственной связи с физическими объектами.

Цифровой двойник, в отличие от цифровой среды, представляет собой виртуальную модель конкретного физического объекта или системы, созданную для мониторинга, анализа и оптимизации реальных условий и процессов. Таким образом, цифровой двойник тесно связан с реальным миром, тогда как цифровая среда может существовать автономно.

## ГЛАВА 2. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

### 2.1. Примеры использования цифровых двойников и их польза

Цифровые двойники уже активно применяются в различных сферах:

1. **Промышленность:** General Electric и Siemens используют ЦД для оптимизации работы промышленных установок и оборудования. Это позволяет снизить затраты на обслуживание и повысить эффективность производственных процессов.

2. **Здравоохранение:** В медицине цифровые двойники применяются для моделирования человеческого тела и органов, что помогает в диагностике и планировании хирургических вмешательств. Например, цифровой двойник сердца может использоваться для планирования сложных операций.

3. **Городское управление:** Города, такие как Сингапур, используют цифровые двойники для управления инфраструктурой и планирования городской застройки, что улучшает качество жизни горожан. Такие двойники помогают оптимизировать транспортные потоки, управление коммунальными услугами и городское планирование.

4. **Автомобилестроение:** Компании, такие как Tesla, используют цифровые двойники для моделирования и тестирования автомобилей, что позволяет ускорить разработку и повысить безопасность транспортных средств. ЦД автомобилей используются для прогнозирования отказов и оптимизации работы систем безопасности.

### 2.2. Область применения в образовании

Цифровые двойники могут быть использованы в образовательных учреждениях для:

1. **Симуляции лабораторных работ и экспериментов:** Учащиеся могут проводить виртуальные эксперименты, что особенно полезно в естественно-научных дисциплинах.

2. **Обучения работе с сложным оборудованием и машинами:** Студенты технических специальностей могут учиться работать с промышленным оборудованием в виртуальной среде, что позволяет избежать возможных ошибок и повреждений реальных машин.

3. **Создания виртуальных тренировочных площадок:** Например, в медицине студенты могут практиковаться на виртуальных моделях пациентов, что повышает их профессиональные навыки без риска для реальных людей.

4. **Анализ и оптимизация учебных процессов:** ЦД позволяют собирать и анализировать данные об учебных процессах, что помогает в их улучшении и адаптации под индивидуальные потребности студентов.

### 2.3. Преимущества и недостатки

Преимущества использования цифровых двойников включают:



1. **Повышение эффективности обучения:** Возможность практических занятий в виртуальной среде, где учащиеся могут взаимодействовать с цифровыми моделями реальных объектов.

2. **Снижение затрат:** Многие процессы можно симулировать без использования реальных материалов и оборудования, что сокращает расходы.

3. **Увеличение безопасности:** Опасные или сложные процедуры можно отрабатывать в виртуальной среде без риска для здоровья и жизни учащихся.

4. **Анализ и оптимизация:** ЦД позволяют собирать данные и анализировать процессы, что помогает в оптимизации учебных программ и подходов.

Недостатки включают:

1. **Высокие первоначальные затраты:** Разработка и внедрение цифровых двойников требуют значительных финансовых вложений.

2. **Необходимость в высококвалифицированных специалистах:** Создание и управление ЦД требуют специалистов с глубокими знаниями в области ИТ и анализа данных.

3. **Вопросы кибербезопасности:** Защита данных и предотвращение кибератак являются важными аспектами при использовании ЦД.

## Заключение

Цифровые двойники представляют собой перспективное направление в развитии образовательных технологий. Их использование может значительно повысить качество и доступность обучения, обеспечить более глубокое понимание изучаемых процессов и снизить затраты на образовательные ресурсы. Однако, для успешного внедрения ЦД в образовательные процессы необходимо решить ряд задач, связанных с разработкой, внедрением и защитой данных.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «What is a digital twin?» // Информационный портал «IBM» : [сайт]. - URL: <https://www.ibm.com/topics/what-is-a-digital-twin> (дата обращения: 15.05.2024)
2. «Digital twin» // Информационный портал «siemens» : [сайт] - URL: <https://www.sw.siemens.com/en-US/technology/digital-twin/> (дата обращения: 19.03.2024)