

Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

ОКПО.425.001

Кафедра «Программная инженерия»

Техническое задание на разработку игры «Echo Step»

Студент группы Б24-527
Ульянин Михаил

Заведующий кафедрой
Кандидат технических наук, доцент

Москва 2025

Содержание

1	Общие сведения	2
1.1	Полное наименование системы	2
1.2	Шифр темы	2
1.3	Наименование организаций	2
1.4	Документы-основания	2
1.5	Сроки выполнения	2
1.6	Финансирование	2
1.7	Порядок предъявления результатов	2
2	Назначение и цели создания системы	2
2.1	Назначение системы	2
2.2	Цели создания системы	2
3	Характеристика объекта автоматизации	3
3.1	Краткие сведения	3
3.2	Условия эксплуатации	3
4	Требования к системе	3
4.1	Требования к структуре и функционированию	3
4.2	Совместимость	3
4.3	Показатели назначения	3
5	Требования к функциям	4
5.1	Механика эхо (Level 1–10)	4
5.2	Триггерная система (Level 9)	4
5.3	Debug-режим	4
6	Требования к видам обеспечения	4
6.1	Программное обеспечение	4
6.2	Техническое обеспечение	4
7	Состав и содержание работ по созданию системы	5
7.1	Этапы работ	5
7.2	Перечень документов	5
8	Порядок контроля и приёмки системы	5
8.1	Методы испытаний	5
8.2	Приёмка	5
9	Требования к документированию	5
10	Источники разработки	6

1 Общие сведения

1.1 Полное наименование системы

Игра «Echo Step» (условное обозначение: ES-2025).

1.2 Шифр темы

НИР №2025/БДЗ-014 от 10.11.2025.

1.3 Наименование организаций

- Разработчик: Ульянин Михаил, НИЯУ «МИФИ»;
- Заказчик: Кафедра «Программная инженерия», НИЯУ «МИФИ»;
- Реквизиты: ИНН 7726357361, КПП 772601001.

1.4 Документы-основания

1. Учебный план по дисциплине «Генеративный ИИ: модели и приложения» (утв. проректором по УР 01.09.2025);
2. Техническое задание на БДЗ (утв. зав. кафедрой 08.09.2025).

1.5 Сроки выполнения

Начало: 08.09.2025; окончание: 13.11.2025.

1.6 Финансирование

За счёт средств университета по статье 242 «Научно-исследовательские работы».

1.7 Порядок предъявления результатов

Результаты представляются в виде:

- исходного кода игры в WebSim;
- технической документации в формате PDF;
- репозитория GitHub с тегом v1.0-final.

2 Назначение и цели создания системы

2.1 Назначение системы

Игра «Echo Step» предназначена для:

- демонстрации механик временных копий (эхо) в 2D-платформере;
- обучения принципам описательного программирования через WebSim;
- решения головоломок с использованием физики и триггерных систем.

2.2 Цели создания системы

1. Реализовать 10 уровней с уникальными механиками:
 - Level 1–3: базовые прыжки с эхо;
 - Level 4–6: движущиеся платформы и лазеры;
 - Level 7–10: задачи с синхронизацией эхо и триггеров.

2. Достичь показателей:

- проходимость всех уровней в ≤ 3 попыток (для опытного игрока);
- время генерации уровня в WebSim ≤ 5 минут;
- отказоустойчивость: отсутствие критических багов при тестировании.

3 Характеристика объекта автоматизации

3.1 Краткие сведения

Объект автоматизации — 2D-платформер с механиками:

- создание до 3 эхо с физикой;
- триггерные системы (кнопки, зоны активации);
- автоматические переходы между уровнями.

3.2 Условия эксплуатации

- Платформа: веб-браузер (Chrome/Firefox последних версий);
- Разрешение экрана: 1280×720 и выше;
- Устройства: ПК/ноутбуки с клавиатурой.

4 Требования к системе

4.1 Требования к структуре и функционированию

Система должна включать следующие подсистемы:

- **Подсистема управления:**
 - обработка ввода (стрелки, пробел, E, R, ESC);
 - отладочный режим (переключение уровней через клавиши 1–0 при активации ‘’).
- **Подсистема физики:**
 - гравитация — 20 м/с²;
 - сила прыжка — 8 м/с;
 - коллизии — BoxCollider2D для всех объектов.
- **Подсистема эхо:**
 - лимит — 3 активных эхо;
 - спавн на земле — в точке игрока (игрок выталкивается вверх);
 - спавн на земле в движении — 0.5 юнита в сторону, эхо сохраняет скорость игрок до конца своей жизни;
 - спавн в воздухе — в точке игрока (игрок выталкивается вверх, может сразу прыгнуть).
- **Подсистема уровней:**
 - 10 уровней с уникальной геометрией;
 - автоматический переход через 0.2 сек после победы.

4.2 Совместимость

- экспорт в WebSim с поддержкой HTML5;
- сохранение состояния между уровнями (счётчик эхо).

4.3 Показатели назначения

- Проходимость Level 9: $\geq 95\%$ успешных попыток после обучения механикам;

- Время перехода между уровнями: 0.2 ± 0.05 сек;
- Точность позиционирования триггеров:
 - левый — центр в (15.0, 3.0), допуск ± 0.1 ;
 - правый — центр в (20.0, 3.0), допуск ± 0.1 ;
 - платформа — (20.0, 4.0), допуск ± 0.05 .

5 Требования к функциям

5.1 Механика эхо (Level 1–10)

- **Спавн эхо:**
 - при стоянии — 0.3 юнита ниже игрока → игрок телепортируется вверх;
 - при движении — 0.5 юнита вперёд → бежит до столкновения со стеной;
 - при прыжке — в точке игрока, затем падает под гравитацией.
- **Время жизни:** 5 секунд с плавным исчезанием;
- **Лимит:** 3 эхо, при превышении отображается «!» над игроком.

5.2 Триггерная система (Level 9)

- **Геометрия:**
 - левый триггер — 1.5×0.5 , центр (15.0, 3.0);
 - правый триггер — 1.5×0.5 , центр (20.0, 3.0).
- **Активация:** при входе любого коллайдера (игрок/эхо) активен 3 сек;
- **Визуализация:** красный контур → зелёная заливка при активации;
- **Платформа:** появляется строго в (20.0, 4.0) при одновременной активации обоих триггеров (размер 2.0×0.5).

5.3 Debug-режим

- **Активация:** клавиша ‘ — отображается «Debug Mode ON»;
- **Функции:**
 - переключение уровней клавишами 1–0;

6 Требования к видам обеспечения

6.1 Программное обеспечение

- **Стек технологий:**
 - WebSim (описательное программирование);
 - экспорт в HTML5, совместимый с современными браузерами;
 - версияность — Git-репозиторий с тегами релизов.
- **Качество:**
 - покрытие тестами 100% для критических механик (эхо, триггеры);
 - время загрузки уровня — не более 3 сек на ПК с 4 ГБ ОЗУ.

6.2 Техническое обеспечение

- **Клиент:**
 - ОЗУ — от 2 ГБ;
 - браузер — Chrome 100+ или Firefox 100+.

- **Сервер:**
 - статический хостинг (GitHub Pages, Netlify);
 - поддержка CORS для ассетов.

7 Состав и содержание работ по созданию системы

7.1 Этапы работ

Этап	Срок	Исполнитель
Генерация игры в WebSim	10.09–12.11.2025	Студент
Тестирование уровней	12.11–17.11.2025	Студент
Оформление ТЗ и документации	10.11–12.11.2025	Студент
Финальная сборка и загрузка в GitHub	13.11.2025	Студент

7.2 Перечень документов

1. Техническое задание (настоящий документ);
2. Исходный код игры (WebSim export);
3. Отчёт о тестировании (скриншоты, видео, логи).

8 Порядок контроля и приёмки системы

8.1 Методы испытаний

- **Функциональное тестирование:**
 - Level 9 — 10 попыток активации триггеров, успешность 100%;
 - Level 3 — 5 рестартов, корректное возрождение на стартовой платформе.
- **Стресс-тестирование:**
 - непрерывная генерация 3 эхо в течение 1 мин — отсутствие лагов.

8.2 Приёмка

1. Финальная сдача (13.11.2025).

9 Требования к документированию

1. **Техническое задание** (настоящий документ);
2. **Пользовательская инструкция:**
 - описание управления;
 - справка по механикам эхо и триггеров.
3. **Техническая документация:**
 - координаты объектов всех уровней;
 - диаграммы взаимодействия компонентов.
4. **Отчёт о тестировании:**
 - таблица багов и исправлений;
 - скриншоты ключевых моментов.

10 Источники разработки

1. Документация WebSim API: <https://websim.ai/docs>;
2. Аналоги:
 - «Braid» — механики временных копий;
 - «The Talos Principle» — головоломки с триггерами.
3. Скриншоты и логи тестовых запусков.