

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СИМУЛЯТОРА-ГОЛОВОЛОМКИ «В.Е.К.Т.О.Р» ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Клавецка Т.Я., преподаватель высшей квалификационной категории
Долгих А.С., студентка гр. ИСт-252, I курс
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева»
Институт профессионального образования
г. Кемерово

Современное образование сталкивается с проблемой низкой вовлеченности учащихся при изучении сложных технических дисциплин, в частности физики. Традиционные методы обучения часто не позволяют сформировать у студентов физическую интуицию и глубокое понимание законов механики, ограничиваясь теоретическим материалом и стандартными задачами. В связи с этим актуальным является поиск новых интерактивных форматов обучения, способных совместить образовательный процесс с элементами геймификации.

Целью данного проекта является создание минимально жизнеспособного продукта (MVP) кроссплатформенного образовательного симулятора-головоломки «В.Е.К.Т.О.Р» (Виртуальный Экспериментальный Комплекс Технических Образовательных Решений). Основная идея проекта заключается в том, чтобы предложить пользователям (учащимся 12 лет и студентам младших курсов технических вузов) интерактивную среду, где изучение физических законов происходит через решение головоломок с использованием усложненной физической модели.

Слоган проекта: «Рассчитай силу. Победи хаос». Игровой сюжет предполагает, что игрок выступает в роли молодого ученого, который с помощью точных расчетов должен уничтожать генераторы хаоса, нарушающие законы мироздания. Такая сюжетная канва позволяет органично интегрировать образовательный компонент в игровой процесс.

Технологическая реализация. Проект выполнен на стандартных веб-технологиях:

- **HTML5** — структура страницы, элементы управления, холст (canvas) для отрисовки.
- **CSS3** — адаптивный дизайн, темная тема, анимации, эффекты свечения.

- **JavaScript (ES6)** — вся логика физического моделирования, обработка пользовательского ввода, анимация, управление уровнями.

Выбор стека обусловлен его кроссплатформенностью, отсутствием необходимости в компиляции и возможностью мгновенного распространения через веб. Физическое ядро реализовано методом численного интегрирования (метод Эйлера) с шагом 0,018–0,025 секунды, что обеспечивает достаточную точность при сохранении производительности.

Ключевой особенностью проекта является реализация усложненной физической модели, выходящей за рамки стандартной физики игровых движков. В игре планируется реализовать:

- Разрушаемые конструкции с различными физическими параметрами: прочностью, упругостью и плотностью, что обеспечивает реалистичное поведение объектов при взаимодействии.
- Различные типы снарядов: кинетический (тяжелый снаряд, наносящий урон прямым попаданием), маятник для раскачивания конструкций, резиновый шар с высокой упругостью.
- Изменяемые условия окружающей среды: возможность менять гравитацию и включать сопротивление среды, что позволяет моделировать различные физические сценарии.

Образовательный компонент игры реализован через три основных модуля:

1. Интерактивная «Библиотека Законов» — справочник, в котором в доступной форме объясняются законы Ньютона, закон сохранения энергии, принципы сопротивления среды и другие, используемые в игре.
2. Режим «Эксперимент» — «песочница», где пользователь может свободно размещать объекты, настраивать параметры (ускорение свободного падения, плотность среды) и наблюдать за результатами без игровых целей.
3. Детальный пост-анализ выстрела. После выполнения действия игра предоставляет пользователю пошаговый разбор траектории с отображением начальной скорости, угла броска, времени полета, максимальной высоты подъема и формулы траектории (рис. 1).

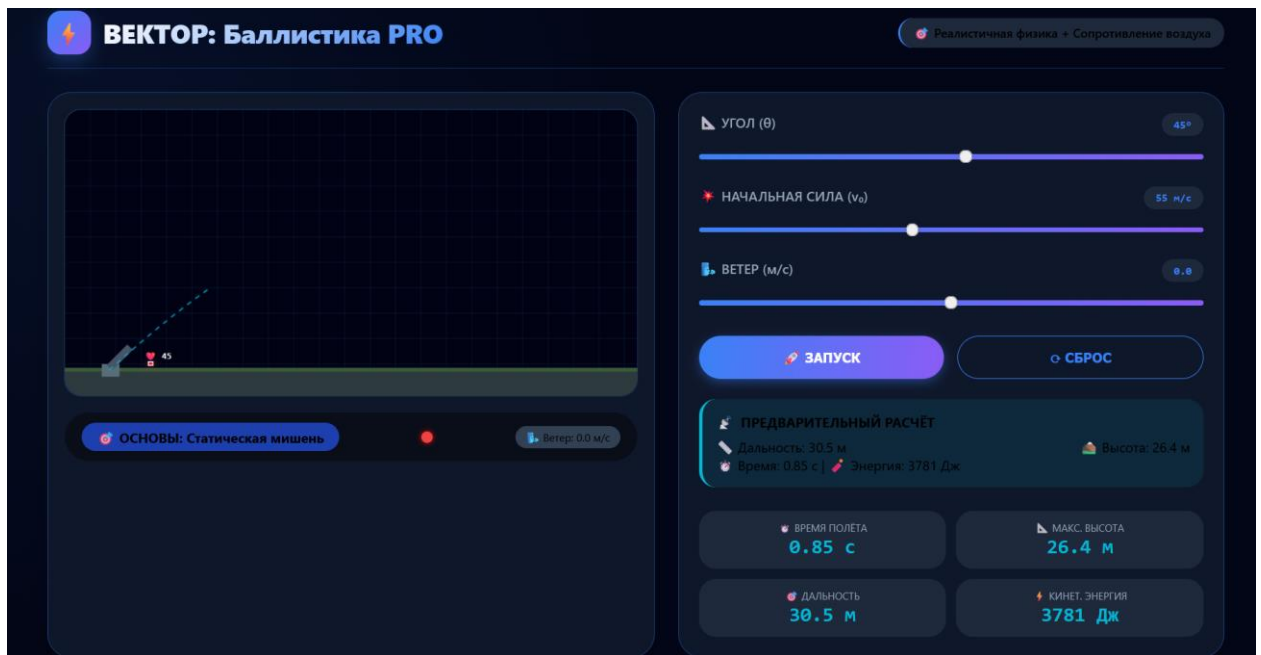


Рисунок 1. Пример экрана с пост-анализом выстрела

Разработка проекта ведется поэтапно. На первом этапе (1-2 недели) планируется создать рабочий прототип с базовой физикой и 5-10 тестовыми уровнями для подтверждения жизнеспособности основной игровой механики. На втором этапе (1 месяц) будет реализована базовая версия, включающая все ключевые механики (разные среды, типы гравитации, 30-50 уровней) и образовательные подсказки. Третий этап (2–3 месяца) посвящен полировке, балансировке, тестированию и подготовке к релизу, включая добавление системы звезд, достижений и полной «Библиотеки Законов».

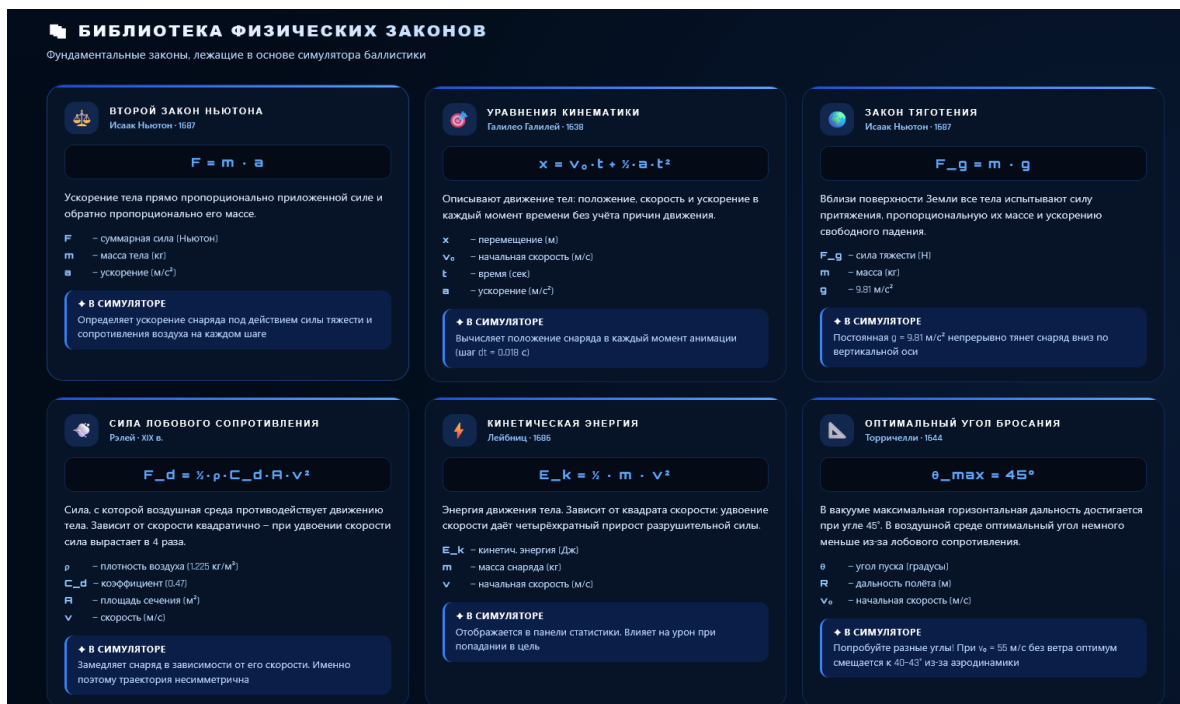


Рисунок 2. Библиотека законов.

Результатом проекта станет готовый к релизу (в раннем доступе) образовательный продукт, способствующий повышению интереса к изучению физики и формированию практических навыков применения ее законов. Проект также представляет собой ценный практический опыт для автора в области разработки программного обеспечения полного цикла и может укрепить имидж университета как центра инновационных образовательных технологий. Дальнейшее развитие проекта предполагает выпуск дополнительного контента (DLC) с новыми темами (например, «Квантовая механика») и портирование на мобильные платформы.

Список литературы:

1. Unity Documentation: Physics. — URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/PhysicsSection.html> (дата обращения: 28.03.2026).
2. Савельев И.В. Курс общей физики: в 5 кн. Кн. 1. Механика / И.В. Савельев. — М.: АСТ, Астрель, 2007. — 336 с.
3. Ньютон И. Математические начала натуральной философии / И. Ньютон; пер. с лат.
4. А.Н. Крылова. — М.: Наука, 1989. — 688 с. Язык HTML: что это такое и как он работает // [Электронный ресурс] // skillbox. URL: https://skillbox.ru/media/code/chto_takoe_html/ (дата обращения: 10.03.2026).
5. 4.Учимся верстать: что такое CSS // [Электронный ресурс] // skillbox. URL: https://skillbox.ru/media/code/chto_takoe_css/ (дата обращения: 10.03.2026).