

Обзорная статья

УДК 614.842.62

doi: 10.34987/2712-9233.2025.20.80.004

Анализ платформ для проектирования программного обеспечения обучения по охране труда специалистов по пожарной безопасности

Молодец Сергей Николаевич

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

Автор ответственный за переписку: Молодец Сергей Николаевич, kexana@bk.r

Аннотация. В статье проведен анализ современных платформ для проектирования программного обеспечения, направленного на обучение по охране труда специалистов по пожарной безопасности. Рассмотрены такие инструменты, как Ren'Py, Unity, Unreal Engine и специализированные VR-тренажеры. Исследованы их возможности для создания ситуационных задач, моделирования чрезвычайных ситуаций и интеграции нормативных требований. Особое внимание уделено оценке эффективности платформ в контексте формирования практических навыков, критического мышления и соответствия образовательным стандартам ГПС МЧС России. Результаты работы могут быть использованы преподавателями и разработчиками учебных программ для оптимизации подготовки кадров.

Ключевые слова: учебный процесс, современные методы, охрана труда, пожарная безопасность, Ren'Py, ситуационные задачи, ГПС МЧС.

Для цитирования: Молодец С.Н. Анализ платформ для проектирования программного обеспечения обучения по охране труда специалистов по пожарной безопасности // Актуальные проблемы безопасности в техносфере. 2025. № 1 (17). С. 30-35. [https://doi.org/ 10.34987/2712-9233.2025.20.80.004](https://doi.org/10.34987/2712-9233.2025.20.80.004).

Modern platforms for designing occupational safety training software for fire safety specialists

Sergey N. Molodets

Siberian Fire and Rescue Academy EMERCOM of Russia

Corresponding author: Sergey N. Molodets, kexana@bk.ru

Abstract. The article analyzes modern platforms for designing software aimed at occupational safety training for fire safety specialists. Tools such as Ren'Py, Unity, Unreal Engine, and specialized VR simulators are considered. Their capabilities for creating situational tasks, simulating emergencies, and integrating regulatory requirements are explored. Particular attention is paid to assessing the platforms' effectiveness in developing practical skills, critical thinking, and compliance with educational standards of the State Fire Service of the Russian Emergencies Ministry. The results can be used by educators and software developers to optimize personnel training.

Keywords: occupational safety, fire safety, Ren'Py, VR simulators, situational tasks, State Fire Service.

For citation: Molodets S.N. Modern platforms for designing occupational safety training software for fire safety specialists // Actual problems of safety in the Technosphere 2025. № 1 (17). p. 30-35. URL:<https://doi.org/10.34987/2712-9233.2025.20.80.004>.

Подготовка специалистов по пожарной безопасности (специальность 20.05.01) требует не только освоения теоретических знаний, но и отработки навыков действий в условиях чрезвычайных ситуаций. Традиционные методы обучения, основанные на лекциях и статичных инструкциях, уступают интерактивным технологиям, способным моделировать реальные сценарии. Внедрение специализированного программного обеспечения (ПО) позволяет повысить вовлеченность обучающихся, обеспечить персонализацию учебного процесса и снизить риски при отработке опасных ситуаций [1].

Современные платформы для разработки программного обеспечения (ПО) предоставляют инструменты, которые ускоряют создание таких решений, но их выбор зависит от специфики задач, бюджета и требований к функционалу [2]. В статье рассматриваются ключевые платформы, их возможности и ограничения, а также приводятся рекомендации по проектированию программ обучения в соответствии с нормативными требованиями и образовательными целями.

Разработка программного обеспечения для обучения специалистов по охране труда и пожарной безопасности может быть реализована на платформах, которые делятся на несколько категорий:

Платформы без/с минимальным программированием (например, Pega Platform, Ren'Py или Zoho Creator), позволяющие создавать приложения с минимальным программированием. Они идеально подходят для быстрого создания прототипов тестовых заданий, мобильных приложений и базовых учебных модулей.

Традиционные инструменты разработки (например, IntelliJ IDEA или Unity), обеспечивающие полный контроль над функционалом, но требующие высокой квалификации разработчиков.

Платформы дополненной реальности (AR), такие как Unity, которые позволяют визуализировать сценарии (например, эвакуацию при пожаре) в реальном времени.

Аналитические платформы, такие как инструменты SCA (Software Composition Analysis), которые помогают идентифицировать компоненты ПО и управлять их безопасностью.

Критерии выбора платформы для обучения в области безопасности критичны и имеют следующий вид:

Надежность и стабильность (пользовательские платформы часто имеют проблемы с интеграцией).

Возможность создания интерактивных сценариев (например, разветвление сюжета в Ren'Py).

Совместимость с мобильными устройствами и LMS (системами управления обучением).

Стоимость и время разработки, что особенно важно для малых организаций.

Для определения наиболее подходящей программной платформы был произведен анализ следующих решений:

1. No-code/low-code платформы

Pega Platform (коммерческая) : предлагает шаблоны для создания обучающих курсов с автоматизацией тестирования. Ее сильная сторона — интеграция с корпоративными системами, но стоимость лицензии может быть высокой.

Для обучения работе с Pega Platform рекомендуется использовать Pega Academy — онлайн-платформу, которая предоставляет доступ к курсам, видео, практическим лабораториям и технической документации. Платформа также включает интерактивные учебные модули и поддержку сообщества, что помогает получить практические навыки и подготовиться к сертификации.

Механики геймификации, такие как повествование, диалоговые тренажеры и интерактивные задания, могут быть интегрированы в учебные модули для повышения вовлеченности. Например, сценарии в формате мини-игр помогают отрабатывать навыки решения задач в реальных условиях, что особенно важно для освоения сложных функций Pega.

Ren'Py (с открытым исходным кодом): специализируется на визуальных новеллах с разветвленным сюжетом. Подходит для ситуационного обучения (например, выбор действий при пожаре), но требует знания Python для сложных сценариев [4]. Ren'Py это бесплатный и открытый

игровой движок, предназначенный для создания визуальных новелл — интерактивных историй с элементами 2D-графики и выбора сюжетных веток. Его гибкость и простота делают его популярным среди начинающих разработчиков, так как он требует минимальных навыков программирования: основные сценарии описываются через простой синтаксис, а логика взаимодействия строится визуально.

Основные особенности:

Бесплатность и открытость : Движок и его библиотеки распространяются под лицензией GNU GPLv3, позволяющей создавать как бесплатные, так и коммерческие игры.

2D-графика и интерактивность : Поддержка изображений, анимации и текста для создания сцен с персонажами, диалогами и ветвлением сюжета.

Простота настройки : Руководства для новичков и инструменты, такие как автопереводчик для локализации игр, упрощают работу.

Zoho Creator: позволяет создавать веб-формы и базы данных для отслеживания прогресса в обучении. Идеально подходит для небольших проектов, но ограничен в графических возможностях. Zoho Creator — это облачный low-code платформа для создания кастомных веб- и мобильных приложений без глубокого программирования, которая позволяет автоматизировать рабочие процессы, управлять базами данных и разрабатывать решения для ERP, CRM, BPM и других сфер. Пользователи могут создавать приложения с визуальным интерфейсом, интегрировать их с существующими системами, а также получить доступ к функциям вроде отслеживания данных через мобильные приложения для Android и iOS. Платформа упрощает разработку за счет абстракции сложностей, требуя минимум кода, и подходит для бизнеса, который нуждается в персонализированных решениях для управления продажами, логистикой, финансами или HR [5].

2. Платформы для дополненной реальности

Unity (платформа для AR): используется для создания 3D-симуляций (например, тушения пожаров). Ее недостаток — сложность настройки без программирования. Unity — это кроссплатформенный игровой движок и экосистема для создания 2D-, 3D-, VR/AR-контента и интерактивных приложений, поддерживаемый более чем 25 платформами, включая ПК, консоли, мобильные устройства и виртуальную реальность. Платформа популярна среди разработчиков благодаря простоте использования, мощным инструментам визуализации (например, редактор сцен и систему частиц) и возможности создания как игр, так и неигровых проектов в области архитектуры, медицины и образования. Unity позволяет создавать контент в реальном времени, интегрировать решения на основе ИИ и быстро публиковать его на различных устройствах. Благодаря бесплатной версии для начинающих и обширной документации он стал одним из самых распространённых инструментов, занимая более 30% рынка игровых движков [6].

Платформа ARIS : помогает проектировать процессы обучения с помощью визуальных диаграмм, но требует доработки с учётом специфики безопасности .

3. Традиционные инструменты

IntelliJ IDEA : обеспечивает полный контроль над архитектурой ПО, включая интеграцию с CAD-инструментами для 3D-моделирования оборудования. Однако требует высокой квалификации разработчиков.

Altova UModel : используется для создания UML-диаграмм, что упрощает проектирование структуры обучающих модулей.

4. Инструменты анализа ПО

SCA (анализ состава программного обеспечения): позволяет выявлять уязвимости в используемых библиотеках ПО, что важно для обеспечения кибербезопасности.

В таблице 1 указана сравнительная характеристика для рассматриваемых платформ.

Таблица 1. Сравнительная таблица рассматриваемых решений

Платформа	Функционал	Стоимость	Сложность разработки	Интерактивность	Графика
Ren'py	Ветвление сюжета, 2d-графика	Бесплатный	Средняя (python)	Высокая	Ограниченная
Pega platform	Автоматизация тестов, интеграция	Высокая	Низкая	Средняя	Стандартная
Unity	3d-симуляции, ar	Средняя	Высокая	Высокая	Высокая
Zoho creator	Базы данных, мобильные приложения	Средняя	Низкая	Средняя	Ограниченная

Основные вызовы связаны с балансом между скоростью разработки, функционалом и затратами. Например, Ren'Py позволяет создавать интерактивные сценарии без глубокого программирования, но его 2D-графика и зависимость от Python ограничивают применение в сложных проектах. В то же время Unity обеспечивает высокую визуальную проработку, но требует дорогостоящих разработчиков.

Для корпоративных решений Pega Platform подходит за счет интеграции с LMS, но ее стоимость может быть неподъемной для небольших организаций. Zoho Creator становится оптимальным выбором для мобильных приложений с базовым функционалом.

Важно также учитывать анализ состава ПО (SCA), который помогает избежать уязвимостей в используемых библиотеках, что критично для безопасности.

Таким образом по рассматриваемым решениям можно сделать следующий вывод:

- Для базовых тестов и мобильных приложений : Использовать Zoho Creator или Ren'Py (если требуется сюжетное ветвление).
- Для 3D-симуляций и AR : Выбрать Unity , но предусмотреть бюджет на разработку.
- Для корпоративных систем с автоматизацией : Рассмотреть Pega Platform или ARIS Platform .
- Для кастомных решений : Обратиться к IntelliJ IDEA или Altova UModel , но обеспечить обучение команды.

Заключение

Выбор платформы для разработки ПО в области обучения безопасности требует учета специфики задач, бюджета и навыков команды. No-code/low-code инструменты (Ren'Py, Zoho Creator) подходят для быстрого запуска проектов, тогда как традиционные платформы (Unity, IntelliJ IDEA) обеспечивают высокую функциональность, но требуют больших ресурсов. Важно сочетать их возможности: например, использовать Ren'Py для сценариев, а Unity для визуализации. Анализ состава ПО (SCA) и выбор стабильных решений (например, Pega Platform вместо кастомных платформ) помогут минимизировать риски.

Список использованных источников:

1. Рондырев-ильинский В. Б., Малыгина Е. А. Применение активных методов обучения при подготовке добровольных пожарных // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». 2014. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-aktivnyh-metodov-obucheniya-pri-podgotovke-dobrovolnyh-rozharnyh> (дата обращения: 07.03.2025).
2. Булавка Ю. А., Самусевич В. Н. Использование цифровых инструментов интегрированных решений в области охраны труда // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия В. Промышленность. Прикладные науки. – 2019. – №. 11. – С. 72-81.
3. Исанова Д. Э. Геймификация обучения сотрудников разработке на платформе PEGA BPM // Аллея науки. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 1120-1125.
4. Применение предметно-ориентированных интерактивных технологий обучения для подготовки личного состава МЧС России / Г. Ю. Шамсутдинов, В. Ю. Яровой, С. О. Куртов [и др.] //

Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2024. – № 2(33). – С. 48-57. – DOI 10.34987/vestnik.sibpsa.2024.63.17.020. – EDN JCRUBG.

5. Уваров А. В. ФОРУМ. СЕРИЯ: Гуманитарные и экономические науки //форум. серия: гуманитарные и экономические науки Учредители: Волгоградский филиал Автономной некоммерческой организации высшего образования Московского гуманитарно-экономического университета. – №. 2. – С. 111-113.

6. Дичковский А. С., Бурминский Д. А. Использование физического движка Unity 3d для создания контрольно-обучающего программного комплекса «Система трёхступенчатого контроля за охраной труда» //Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. – 2015. – Т. 1. – №. 1 (6). – С. 26-28.

Статья поступила в редакцию 15.01.2025, одобрена после рецензирования 15.03.2025, принята к публикации 26.03.2025.

The article was submitted 15.01.2025, approved after reviewing 15.03.2025, accepted for publication 26.03.2025.