

УДК 377.169:629.31:004

Назарова О. Б., Чудинова Ю. А., Шелеметьева В. А.

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА
«SIKE 3D АТЛАС ОБОРУДОВАНИЯ. УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЯ»:
ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ
ПОДГОТОВКЕ АВТОМЕХАНИКОВ**

Ольга Борисовна Назарова

кандидат педагогических наук, доцент

onazarova_21@mail.ru

Юлия Александровна Чудинова

студент магистратуры по направлению Педагогическое образование

(Информационные технологии в образовании)

jchudinova@sike.ru

Виктория Алексеевна Шелеметьева

студент магистратуры по направлению Педагогическое образование

(Информационные технологии в образовании)

sheremeteva.v@list.ru

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет

им. Г. И. Носова», Магнитогорск, Россия

**AUTOMATED TRAINING SYSTEM « SIKE 3D ATLAS OF EQUIPMENT.
THE STRUCTURE OF THE CAR»: SUBSTANTIATION OF APPLICATION
IN THE EDUCATIONAL PROCESS FOR PREPARATION OF
AUTOMECHANICS**

Olga Borisovna Nazarova

Julia Aleksandrovna Chudinova

Victoria Alekseevna Shelemeteva

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Russia, Magnitogorsk

***Аннотация.** в статье обоснована целесообразность применения автоматизированной обучающей системы «SIKE 3D Атлас оборудования» для подготовки автомехаников в учреждениях среднего профессионального образования. Описаны возможности данного средства обучения и некоторые аспекты его разработки.*

***Abstract.** The article substantiates the feasibility of using the automated training system “SIKE 3D Atlas of equipment” for the training of automobile mechanics in secondary vocational education institutions. It describes the capabilities of this training aid and some aspects of its development.*

***Ключевые слова:** автоматизированная обучающая система, информационные технологии, образовательные технологии.*

***Keywords:** automated training system, information technologies, educational technologies.*

Проблемам повышения качества среднего профессионального образования (далее СПО) и их решению уделяется в обществе приоритетное внимание, поскольку именно специалисты среднего звена призваны, с одной стороны, обеспечивать внедрение в производственный процесс динамично развивающихся технологий, с другой, изменять технологическую культуру производства.

За последние несколько лет были реализованы серьезные изменения в СПО, в том числе внедрены федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) четвертого поколения, которые разрабатывались с целью обеспечения профессиональной подготовки специалистов среднего звена в полном соответствии с текущими экономическими и производственными требованиями.

Особое внимание уделяется топ-50 профессий, утвержденных в 2015 году Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации, где в числе первых по популярности представлена и профессия «Автомеханик».

Согласно требованиям ФГОС СПО выпускник направления 190631.01 автомеханик, освоивший программу подготовки квалифицированных рабочих,

должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), в том числе уметь проводить техническое обслуживание и ремонт автотранспорта [9].

Реализация данного вида деятельности предполагает, что студент должен свободно разбираться в конструкции автомобиля, детально знать системы автомобиля, вплоть до расположения различных болтов. Однако современные учебники, пособия и макеты не позволяют эффективно решать данную задачу, поскольку в них не реализованы:

- визуализация детального образа автомобиля, его систем и их расположения относительно друг друга;
- целостное представление об устройстве и принципах работы оборудования;
- демонстрация конструктивных особенностей различных типов автомобилей.

При этом следует отметить, что изучение устройства автомобиля на реальном автотранспортном средстве сопряжено со следующими проблемами:

- многие узлы, их устройство, взаимное расположение элементов и связи между ними могут быть скрыты и недоступны для изучения;
- студенты могут просто не увидеть или не иметь возможности самим изучить детально все элементы, т.е. разобрать оборудование «до болтов» (группа обучающихся до 20 человек и больше);
- невозможно обеспечить индивидуальную скорость изучения, необходимое количество повторений, требуемых для запоминания и отработки действий (изучение в группе в одном темпе);
- требуется преподаватель, так как самостоятельно трудно понять, где какой элемент находится, как он называется и для чего необходим;
- невозможно понять какие процессы происходят во время работы различных систем и механизмов;
- высокая стоимость приобретения и содержания оборудования, быстрый износ.

Для решения выделенных проблем предлагается использовать автоматизированные обучающие системы (АОС).

Применение АОС в образовательном процессе направлено на решение ряда задач:

- повышение образовательной мотивации;
- мобильность содержания образования, связанная с изменяющимися условиями рынка труда;
- реализация возможности построения индивидуальной образовательной траектории;
- усиление роли самостоятельной работы в рамках ФГОС СПО [5].

Рассмотрим существующие АОС, направленные на изучение устройства сложных систем и механизмов — Атласы анатомии человека, Атласы оборудования или тренажеры.

Основным назначением таких систем, независимо от их названия, является формирование трехмерного понимания устройства организма или устройства механизмов (см. рисунок 1).

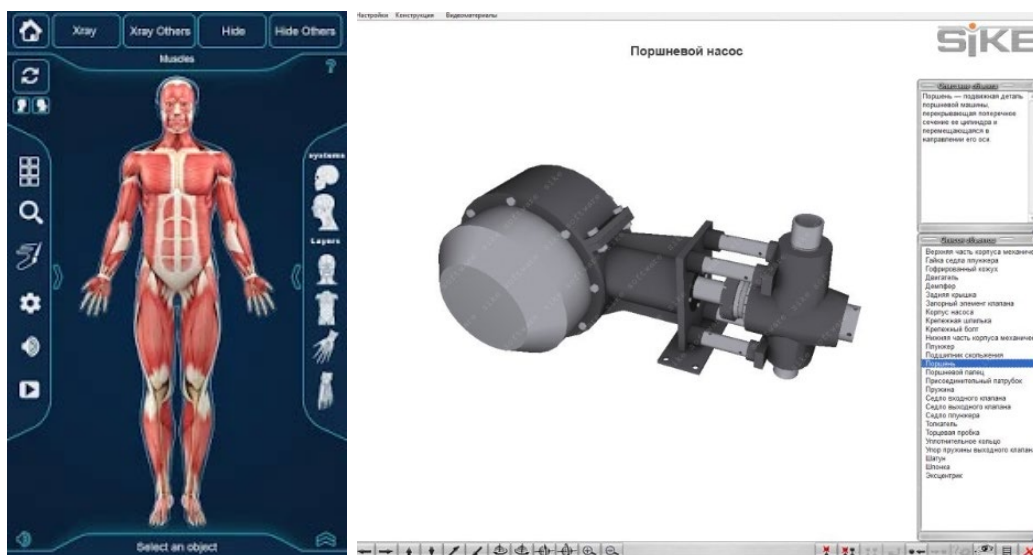


Рисунок 1 — Примеры 3D Атласов (слева — направо): Human Anatomy Atlas 2019 Edition, SIKE 3D Атлас «Библиотека гидравлических элементов»

Проанализируем функциональные возможности различных 3D Атласов с целью определения минимально необходимого функционала для реализации

задачи изучения устройства сложных систем, в том числе устройства автомобиля.

Рассмотрим разработки в этой области: APTEKCA Виртуальная анатомия 4.0 [3], Anatomy Learning, BoneBox™ — Skull Viewer, Muscle Anatomy Pro [8], Скелет. 3D Анатомия, Мышцы. Скелет, Стрелочный электропривод [1], SIKE 3D Атлас Дуговая сталеплавильная печь [2] и др.

В результате анализа функциональных возможностей указанных выше 3D Атласов, сформируем и представим в таблице 1 общий список возможностей, включая функционал, интерфейс, качество контента.

Таблица — 1 «Возможности 3D Атласов»

Название возможности	Базовый функционал (реализовано не менее чем в 15 продуктах)	Опция (реализовано менее, чем в 5 продуктах)
Режимы работы		
Режим обучения — возможность изучать объекты в Атласе в произвольном порядке	+	
Режим тестирования/викторины для проверки полученных знаний		+
Режим виртуальной реальности		+
Режим дополненной реальности		+
Возможность совершить прогулку по объекту		+
Контент/Наполнение		
Реалистичные 3D модели с высоким уровнем детализации	+	
Низкополигональные объекты	+	
Детальное и обучающее описания объектов		+
3D Анимация принципов работы объектов	+	
Работа с объектами		
Дружественный интерфейс	Требование ко всем, но оценка может быть только субъективная	
Масштабирование	+	
Ручное вращение	+	
Автоматическое вращение		+
«Умное вращение» (автоматическое изменение центра вращения для более легкой навигации)		+
Приближение/отдаление	+	
Выделение/выбор одного объекта	+	
Выделение/выбор нескольких объектов		+
Возможность выбрать слои, срезы для отдельного просмотра	+	

Возможность выбирать и смотреть /отключать несколько слоев, срезов		+
Возможность рассматривать выбранный элемент/элементы отдельно	+	
Возможность скрыть каждый объект по-отдельности	+	
Выделенный объект отображается другим цветом		+
Для выделенного объекта показывается название и описание	+	
Прослушивание названий и (или) описаний объектов		+
Эффект затухания		+
Визуальные эффекты		+
Использование карандашей, кистей маркеров для создания заметок		+
Создание ярлыков, прикрепление их к разным частям тела. Создавать анатомические плакаты		+
Рисование и добавление изображений: настройка визуальных элементов путем рисования или вставки изображений		+
Интерфейс		
Выбор темы		+
Выбор фонового цвета моделей		+
Возможность устанавливать свой цвет для объектов		+
Возможность скрыть/показать интерфейс		+
Всплывающее меню		+
Сохранение пользовательских настроек		+
Прочие требования		
Мультиязычность		+
Поисковая система по терминам, объектам		+
Возможность поделиться результатом в социальных сетях		+
Возможность сделать снимки с устройства, чтобы можно было их использовать		+
Встроенные покупки		+
Кроссплатформенность (ПК, Мобильные устройства)		+
Система администрирования		+
Система отчетов		+

Анализ перечня представленных в таблице возможностей 3D Атласов позволяет констатировать тот факт, что реализовать такие требования может только ИТ-компания, специализирующаяся на разработке обучающих систем в 3D среде. Одним из проектов компании ООО «Корпоративные системы Плюс»,

бренд SIKE (далее SIKE), наряду с серией тренажеров по ремонту и обслуживанию автомобилей, является разработка 3D Атласа «Устройство автомобиля» для подготовки студентов технических специальностей колледжа.

В рамках проекта было принято решение реализовать 3D Атлас на примере переднеприводного легкового автомобиля отечественного производства с минимальным объемом функций для пилотной эксплуатации в образовательных организациях.

Для определения базового функционала были проанализированы функциональные возможности 3D Атласов и проведено ранжирование по степени важности. в результате получен следующий набор требований:

- режим обучения — возможность изучать объекты в Атласе в произвольном порядке;
- реалистичные 3D модели с высоким уровнем детализации;
- детальное описание объектов;
- дружественный интерфейс;
- масштабирование, ручное и «умное вращение» (автоматическое изменение центра вращения для более легкой навигации);
- приближение/отдаление;
- выбор элементов, слоев;
- возможность рассматривать выбранный элемент/элементы отдельно;
- возможность скрыть каждый объект отдельно;
- выделенный объект отображается другим цветом;
- для выделенного объекта показывается название и описание;
- поисковая система по терминам, объектам;
- работа через web.

В качестве среды разработки 3D Атласа была выбрана платформа Unity 3D. Фрагменты первой версии 3D Атласа «Устройство автомобиля», который в настоящее время проходит апробацию на базе БПОУ «Омский техникум высоких технологий машиностроения», представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 — SIKE 3D Атлас оборудования. Устройство автомобиля

Преподаватели и студенты отмечают достоинства 3D Атласа: высокий уровень используемых моделей и интерактивности, качество учебного материала и наглядность представления. Все это приводит к повышению мотивации студентов и качества образовательного процесса в целом, особенно в условиях отсутствия или ограниченного количества реальных образцов, моделей оборудования и непосредственно самих автомобилей.

Таким образом, реализация и использование обучающей системы SIKE 3D Атлас «Устройство автомобиля» позволило решить следующие задачи:

- изучение внешнего вида и расположения элементов автомобиля в разрезе различных систем (подкапотное пространство, рулевое управление и т. д.) с использованием высокоточных 3-х мерных моделей;
- изучение названий и назначения элементов автомобиля;
- изучение внутреннего/детального устройства основных элементов автомобиля в разрезе систем;
- проверка знаний по названиям, внешнему виду и расположению всех элементов автомобиля.

Компания SIKE планирует продолжить развивать данный продукт с целью расширения круга решаемых задач, а также повышения степени удовлетворенности клиентов. Для этого планируется провести массовое тестирование прототипа Атласа как среди студентов образовательных организаций, так и среди клиентов производственных компаний. На основе полученных замечаний и предложений будут сформулированы дополнительные требования к продукту для его последующего развития.

Список литературы

1. 3D-атлас «Стрелочный электропривод» // НПЦ «НовАТранс». – URL: <http://npcat.ru/catalog/elektronnye-obuchayuschie-produkty/3d-atlasy/3d-atlas-strelochnyy-elektroprivod>. Текст: электронный.
2. SIKE 3D Атлас Дуговая сталеплавильная печь // ООО «Корпоративные системы Плюс» (SIKE). – URL: <http://shop.sike.ru/shop/category/3d-atlas/>. Текст: электронный.
3. Виртуальная анатомия 4.0 // АРТЕКСА. – URL: <http://arteksa.ru/index.php/ru>. Текст: электронный.
4. Дремина, М. А. Подготовка кадров для работы на высокотехнологичном производстве / М. А. Дремина, В. А. Копнов, А. И. Лыжин // Образование и наука. – 2016. – № 1 (130). – С. 50–75.
5. Ибрагимова, Л. А. Электронные образовательные ресурсы как важный элемент обеспечения качественной подготовки будущих специалистов среднего звена / Л. А. Ибрагимова, И. Е. Скобелева // Вестник Нижневартковского государственного университета. – 2017. – № 3. – С. 16–20.
6. Лазарев, О. И. Особенности применение интерактивных средств обучения для подготовки студентов СПО / О. И. Лазарев // Приоритетные направления развития современного образования: материалы II Межрегиональной научно-практической конференции. Арзамас, 2018. – С. 75–78.
7. Наумова, У. В. «3D Атлас оборудования» — гарантия высокого качества обучения специалистов металлургических предприятий / У. В. Наумова, О. Б. Назарова // Современные материалы, техника и технология : материалы 3-

й Международной научно-практической конференции. Магнитогорск, 2013. – С. 19–24.

8. Сборник 3D атласов по анатомии человека (1 часть) // Медицинский Клуб. – URL: <https://medical-club.net/sbornik-3d-atlasov-po-anatomii-cheloveka-1-chast>. Текст: электронный.

9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 190631.01 Автомеханик.

10. Хуторской, А. В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты: Доклад на отделении философии образования и теории педагогики / А. В. Хуторской. – URL: www.eidos.ru/news/compet.htm

11. Maslennikova, O. Y.. Development of 3d atlas of metalworking equipment / O. Y. Maslennikova, O. B. Nazarova, Y. A. Chudinova // Journal of Physics: Conference Series. "International Conference Information Technologies in Business and Industry 2018 – Enterprise Information Systems" 2018. – P. 042035. – URL: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1015/4/042035>.