

УДК 69

DOI 10.21661/r-115106

*И.К. Фомина, С.Н. Тарануха*

## **ВИРТУАЛЬНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ПЛАВСОСТАВА**

**Аннотация:** формулируются основные направления развития информационно-образовательной среды университета при обучении плавсостава на базе развития распределенной инфраструктуры технических и программных комплексов, внедрения виртуальных тренажеров для моделирования условий квазипрофессиональной деятельности плавсостава. Обосновывается необходимость развития технологий e-learning для проведения практических занятий на реальном физическом оборудовании.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, информационные технологии, интернет-технологии, образование, виртуальный тренажер, облачные вычисления.

*I.K. Fomina, S.N. Taranukha*

## **VIRTUAL SIMULATORS FOR DISTANCE TRAINING OF SEAFARERS**

**Abstract:** the basic directions of development of the University information educational environment during the training of seafarers on the basis of the development of a distributed infrastructure of technical and software systems, implementation of virtual simulators to modelling conditions of quasiprofessional activity of seafarers have been formulated. The necessity of development of e-learning technologies for practical training on real physical hardware has been justified.

**Keywords:** distance learning, information technology, Internet-technology, virtual trainer, cloud computing.

В основу непрерывного и открытого обучения моряков, приводящего к запланированному требуемому результату, должны быть положены формирование и развитие в университете электронной информационно-образовательной среды.

Реализуемые с помощью информационных технологий (ИТ) квазипроизводственные бизнес-процессы позволяют формировать заданные образовательными стандартами результаты обучения в виде профессиональных компетенций.

Чтобы обеспечить требуемые результаты обучения, университет, в частности, должен иметь соответствующую техническую базу: как программно-аппаратную, так и специализированную для проведения практических занятий и тренажерной подготовки. Развитие современной техники и быстро изменяющиеся профессиональные условия, которыми должен владеть и в которых должен разбираться выпускник, а также международные и национальные требования безопасности мореплавания, заставляют университеты непрерывно адаптироваться к запросам отрасли и рынка труда.

Отставание материально-технического обеспечения от требований жизни является системной проблемой, охватывающей все ступени подготовки и повышения квалификации специалистов технических специальностей. Внедрение в практику образования моряков современных информационных образовательных технологий сдерживается необеспеченностью большинства инженерных программ подготовки современными программными продуктами, отсутствием проработанных дидактических и методических рекомендаций, недостаточностью кадровых, программных, технических ресурсов и т. п.

Одним из актуальных направлений становится внедрение технологий e-learning/mobilelearning, обеспечивающих проведение тренажерных и практических/лабораторных занятий, связанных с использованием реального физического оборудования, с помощью создания виртуальных лабораторий и тренажеров по техническим дисциплинам программ подготовки [1]. Кроме того, при подготовке плавсостава используются тренажеры, реализованные на базе соответствующих проблемно-ориентированных интегрированных систем, обеспечивающих моделирование рабочего места специалиста/группы специалистов, моделирование внешней среды, обеспечивающих повторяемость результатов функционирования и возможность реализации большого количества вариантов и сценариев профессиональной деятельности плавсостава [2; 3].

Можно выделить две основные области использования виртуальных тренажеров [4]:

- предназначенные для освоения и закрепления учебного материала. В данном случае обучение на тренажере является составной частью программы подготовки, и функции тренажера определяются методикой подготовки специалиста;
- предназначенные для получения навыков работы с конкретным технологическим оборудованием при тренажерной подготовке обучающихся или повышении квалификации и переподготовке плавсостава. Тренажер должен имитировать процесс управления технологическим оборудованием в соответствии с требованиями нормативно-технической документации.

Использование виртуальных тренажеров имеет ряд преимуществ. Виртуальные тренажеры обеспечивают обучение практически неограниченного количества пользователей при предоставлении доступа к ним через Интернет, что исключает необходимость в дорогостоящей актуализации, транспортировке и установке, обслуживании. Возможности тренажёров позволяют не только многократно и безопасно воспроизвести аварийную ситуацию, но и скорректировать поведение человека в ней.

В зависимости от поставленных задач обучения, с точки зрения имитации поведения технологического объекта, тренажеры могут строиться на основе статической или динамической модели. Кроме того, нельзя не отметить многовариантность целевого использования виртуальных тренажеров: практические занятия в компьютерных классах, компьютерное моделирование технических и технологических процессов, повышение квалификации плавсостава, дистанционное обучение.

Использование виртуальных тренажеров в системе дистанционного обучения имеет ряд особенностей:

- обучающийся самостоятельно организовывает свой учебный процесс, общение с преподавателем может происходить с помощью средств связи или не происходить совсем;

- существует неоднородность аппаратных и программных компьютерных средств у обучающихся и образовательной организации;
- применение технологических тренажеров может использоваться как обучающимися образовательной организации, так и при самостоятельном образовании специалистов, желающих повысить свою квалификацию;
- обучение с применением виртуального тренажера должно базироваться на определенном объеме теоретических знаний;
- следует учитывать, что обучающийся может не иметь постоянного доступа к глобальным компьютерным сетям;
- использование компьютерного тренажера требует наличия у обучающегося определенных навыков работы с вычислительной техникой.

Исходя из назначения тренажёра и его сложности, для его разработки могут быть выбраны различные инструменты. Для простых и веб-ориентированных тренажёров используются технологии HTML5, что позволяет создать тренажёры доступными для всех браузеров. При необходимости они могут поддерживать стандарт SCORM или TinCan API. В случае необходимости дополнения технической документации несложным тренажёром, может использоваться технология Flash. Если требуется тренажёр, обеспечивающий возможность моделирования сложных физических процессов, воссоздания внешней обстановки или использования технологий виртуальной реальности, то возможно использование специализированных движков, например, Unity 3D. Такие тренажёры могут собирать статистику процесса и результата оценки обучения и передавать ее в систему обучения при помощи TinCan API [5].

Разработка и использование виртуальных тренажёров должно в полной мере соответствовать современному программно-техническому и технологическому уровню развития, в том числе с учётом когнитивных, визуальных [7], интеллектуальных [8] достижений в области ИТ.

В большинстве случаев результат деятельности обучаемого зависит от того, насколько визуально информативно и интересно выстроен процесс передачи зна-

ний, в какой мере реализованы его потребности в образовании и какими средствами достигнута его дальнейшая направленность на повышение уровня своих знаний.

Одним из последних достижений науки и техники является «дополненная реальность» (Augmented reality, AR) – результат введения в поле восприятия любых сенсорных данных с целью дополнения сведений об окружении и улучшения восприятия информации. К технологиям дополненной реальности относятся те проекты, которые направлены на дополнение реальности виртуальными объектами [5]. Данная технология может найти свое применение и при разработке виртуальных тренажеров для плавсостава.

Формируются качественно новые возможности для самостоятельной работы обучающихся за счет выбора модулей и последовательности выполнения работ:

- время выполнения задания не ограничено и может корректироваться преподавателем для каждого обучающегося в отдельности;
- доступность виртуального тренажера из любой географической точки и в любое время позволяет практически неограниченно расширять образовательное пространство университета;
- возможность выполнения заданий с многочисленным количеством исходных данных и получения выходных результатов;
- возможность приостановления выполнения заданий на промежуточной фазе и продолжение их выполнения;
- возможность сохранения истории промежуточных и итоговых результатов выполнения заданий и обеспечения доступа к ним.

Компьютерные тренажеры в настоящее время создаются, как правило, с использованием программного обеспечения, представляющего собой набор специализированных библиотек, предназначенного для создания тренажеров профессиональными программистами. Создание виртуальных тренажеров на основе таких библиотек требует от разработчика глубоких навыков программирования и

опыта работы с графическими средствами моделирования, что фактически лишает специалиста предметной области возможности самостоятельно создавать тренажеры.

Облачные сервисы обеспечивают образовательным организациям использование новых возможностей для предоставления динамичных и актуальных, основанных на ИТ [9], приложений для электронного образования. Они создают высокий уровень обслуживания потребителей и соответствие электронного курса политики университета и государственным образовательным стандартам.

Основными характеристиками облачных вычислений являются:

- масштабируемость (масштабируемое приложение обеспечивает большую нагрузку за счет увеличения количества запущенных экземпляров);
- эластичность (позволяет быстро увеличить мощность инфраструктуры без внедрения инвестиций в программно-аппаратное обеспечение);
- мультитенантность (снижает расходы на облачную платформу и использует доступные вычислительные ресурсы);
- оплата за использование;
- самообслуживание (позволяет потребителям запросить и получить требуемые ресурсы за считанные минуты).

Выводы. Таким образом, основные направления развития информационно-образовательной среды университета при подготовке и повышении квалификации плавсостава, на базе развития распределенной инфраструктуры технических и программных комплексов, кроме реализации требований федеральных государственных образовательных стандартов, должны включать:

- использование систем управления Интернет-обучением и контроля знаний при подготовке обучающихся по различным программам подготовки;
- внедрение виртуальных тренажеров, обеспечивающих моделирование условий квазипрофессиональной деятельности различных специалистов плавсостава;
- развитие технологий e-learning для проведения лабораторно-практических занятий на реальном физическом оборудовании.

Многовариантность целевого использования виртуальных тренажеров для реализации практических занятий, компьютерного моделирования технических и технологических процессов, оценки результатов обучения формирует перспективное направление для их использования в системе дистанционного обучения и повышение квалификации плавсостава.

Учитывая сложность разработки современных виртуальных тренажеров, обеспечивающих требования их использование в системе дистанционного обучения, обоснована необходимость привлечения третьих лиц к разработке и сопровождению учебного процесса с предоставлением соответствующих облачных сервисов. Затронуты вопросы рисков, возникающих у образовательных организаций, при использовании облачных сервисов и условия их снижения при организации взаимоотношений с провайдером, предоставляющим соответствующие облачные сервисы.

### ***Список литературы***

1. Баранов П.Ф. Среда программно-технических комплексов по лабораторным практикумам удаленного доступа (e-Learning Labs Technologies: e-LLT) / П.Ф. Баранов, С.А. Горисев, И.В. Ряшенцев // Уровневая подготовка специалистов: государственные и международные стандарты инженерного образования: Сб. трудов научно-методической конференции. – Томск, 2011. – С. 167–169.
2. Лосев Е.Ф. Тренажерно-обучающий комплекс для моделирования виртуальной реальности боевого применения оружия и технических средств корабля / Е.Ф. Лосев, И.В. Кузнецов // Программные продукты и системы. – 2016. – №1 (113).
3. Базлов А.Ф. Опыт разработки учебно-тренировочных средств для военно-морского флота / А.Ф. Базлов, В.Б. Рисунков, С.Н. Соколов, А.М. Стручков // Программные продукты и системы. – 2016. – №1 (113). – С.27–31.
4. Разработка виртуальных тренажеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elearning-itorum.ru/uslugi/razrabotka-virtualnyh-trenazherov> (дата обращения: 10.08.2016).

5. Киргизова Е.В. «Дополненная реальность»: Инновационная технология организации образовательного процесса по информатике / А.Ф. Базлов, В.Б. Рисунков, С.Н. Соколов, А.М. Стручков // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №2–2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21827> (дата обращения: 10.08.2016).

6. Мурzin Ф.А. Облачные технологии: основные модели, приложения, концепции и тенденции развития / Ф.А. Мурzin, Т.В. Батура, Д.Ф. Семич // Программные продукты и системы. – 2014. – №3 (107). – С. 64–72.

7. Жук Ю.А. Определение рефлексивных показателей для оценки эффективности использования дисплейных форм наглядности / Ю.А. Жук, В.В. Фомин, Л.В. Уткин // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – 2011. – №138. – С. 84–94.

8. Фомин В.В. Интеллектуальные информационные системы / В.В. Фомин, В.А. Миклуш. – СПб.: РГГМУ, 2013. – 134 с.

9. Сикулер Д.В. Концепция internet-системы интеллектуальной обработки данных / Д.В. Сикулер, В.В. Фомин // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования: Материалы LXIV научной конференции. – СПб., 2011. – С. 206–209.

---

**Фомина Инга Константиновна** – канд. техн. наук, доцент ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова», Россия, Санкт-Петербург.

**Fomina Inga Konstantinovna** – candidate of engineering sciences, associate professor FSFEI of HE “Admiral Makarov State University of See and River Fleet”, Russia, Saint-Petersburg.

**Тарануха Светлана Николаевна** – канд. техн. наук, начальник управления качеством ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова», Россия, Санкт-Петербург.

**Taranuha Svetlana Nikolaevna** – candidate of engineering sciences, Head of the Department of quality control FSFEI of HE “Admiral Makarov State University of See and River Fleet”, Russia, Saint-Petersburg.

---