

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ СОТРУДНИКОВ МЧС РОССИИ

С.Н. Терехин, доктор технических наук, доцент;

Д.П. Сафонов;

В.А. Онов, кандидат технических наук, доцент.

Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России

Статья посвящена проблеме применения одного из перспективных методов современных информационных технологий в образовательном процессе – виртуальной реальности. Проведены методика создания виртуальных сцен и методика профессионально-ориентированного тестирования сотрудников МЧС России при помощи технологий виртуальной реальности.

Ключевые слова: инновационные образовательные технологии, виртуальная реальность, профессионально-психологические качества, психофизиологическое тестирование

METHODS OF ASSESSING THE INFORMATION PROCESS OF TRAINING EMPLOYEES OF EMERCOM OF RUSSIA

S.N. Terekhin; D.P. Safonov; V.A. Onov.

Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia

Article is devoted to a problem of application of one of perspective methods of modern information technologies in educational process – virtual reality. In article the methodic of professional-oriented testing the staff of the Ministry of Emergency Situations with technologies of virtual reality.

Keywords: innovative and educational technologies, virtual reality, professional and psychological qualities, psychophysiological testing

В настоящее время ведущую роль в развитии технологий интерактивного обучения играют технологии виртуального окружения, позволяющие проводить интерактивное обучение с наибольшей степенью эффективности. При создании приложения для проведения обучения используются современные мультимедийные технологии, которые дают возможность создавать настоящие виртуальные миры, с которыми пользователи могут взаимодействовать с небольшими ограничениями [1].

По мнению компании Haskett consulting inc, «люди запоминают 20 % того, что они видят, 40 % того, что они видят и слышат и 70 % того, что они видят, слышат и делают». Понятно, что необходимым элементом эффективного обучения являются постоянные тренировки. Это требование актуализируется для профессий экстремального профиля, которые характеризуются стрессогенностью, наличием психотравмирующих воздействий, высоким уровнем требований к психике и физиологии сотрудников (И.Н. Коноплева, Н.В. Богданович, 2010 г.).

При подготовке и повышении квалификации таких сотрудников чрезвычайную актуальность приобретают проблемы организации и обеспечения качества доучебного тестирования и отсева кандидатов (профорientация) [2], а также проведения систематического тестирования психофизиологического состояния обучающихся и сотрудников военизированных частей в системе МЧС России.

Анализ научной литературы по проблемам дополнительного профессионального

образования, теории и практике дистанционного образования, теории и практике проектирования учебного процесса, методической системе обеспечения учебного процесса позволил подробно рассмотреть и определить уровень ее разработанности, в том числе провести исследование отдельных аспектов профессиональной переподготовки специалистов Государственной противопожарной службы (ГПС) [3].

Использование виртуальных сцен стрессовых ситуаций в обстановке императивного решения с применением мониторинга физиологического и когнитивного состояния испытуемого позволит оценить следующие параметры:

- скорость переключения внимания;
- кратковременную, пространственную, зрительную память на объекты;
- вработываемость, истощаемость в условиях стресса;
- скорость реакции в условиях многокомпонентной задачи выбора;
- степень восстановления после кратковременного отдыха;
- длительность сохранения функций внимания;
- поддержания оптимального функционального состояния;
- адаптивность к условиям стрессовых ситуаций;
- креативность.

Участник событий может взаимодействовать с виртуальными объектами (гравитация, свойства воды, столкновение с предметами, отражение и т.п.) и корректировать средствами технологии биоуправления свои действия, создавая новые приспособительные стереотипы поведения [3, 4].

В настоящее время в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России ведется работа по созданию комплекса специального психофизиологического оборудования для психологического обеспечения деятельности сотрудников МЧС России (комплекс виртуальной реальности) (рис. 1).

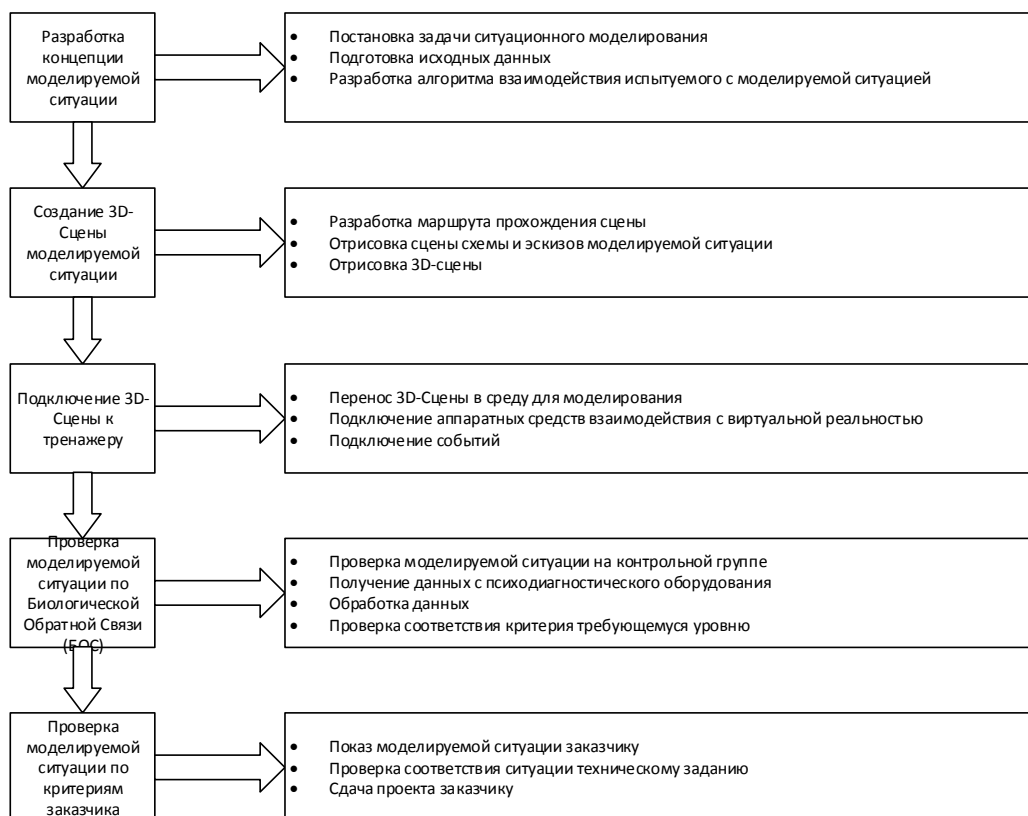


Рис. 1. Методика создания сцен для тренажера виртуальной реальности

На первом этапе происходит разработка концепции моделируемой ситуации.

Цель этапа – получить техническое задание (ТЗ) разработки сцены для комплекса виртуальной реальности. На этом этапе происходит постановка задачи ситуационного моделирования. Решается вопрос, какую задачу планируется решать в ходе работы системы виртуальной реальности. Подготавливаются исходные данные о технической составляющей моделируемой сцены – размеры сцены, наполнение виртуального мира и т.д.

Разрабатывается алгоритм взаимодействия человека, погруженного в виртуальную реальность с виртуальным миром. Другими словами, как моделируемое окружение будет реагировать на действия испытуемого (так называемая, биологическая обратная связь).

ТЗ обязательно должно включать следующие пункты:

- вид тестирования;
- тип сцены;
- параметры взаимодействия человека с виртуальной средой;
- размеры сцены.

На втором этапе проходит создание 3D-сцены моделируемой ситуации.

Цель этапа – разработка 3D-сцены по ТЗ для моделируемой ситуации.

Технические средства для выполнения этапа:

- графический редактор;
- среда 3D-моделирования;
- средство рисования блок-схем.

На этом этапе разрабатывается маршрут прохождения сцены испытуемым. Создается схема изменения виртуальной среды от действий испытуемого. Подготавливаются текстуры, прорабатываются точки освещения сцены, отрисовываются эскизы будущей моделируемой ситуации.

Последним шагом на этом этапе по полученным схемам и эскизам рисуется трехмерная сцена и объекты моделируемой ситуации.

На третьем этапе происходит подключение 3D-сцены к тренажеру виртуальной реальности.

Цель этапа – перенос сцены из среды моделирования в среду математического обеспечения и проверка работы сцены, разработка скриптов взаимодействия испытуемого с виртуальной средой.

Технические средства для выполнения этапа:

- графический редактор;
- среда 3D-моделирования;
- средство рисования блок-схем;
- Unity3D;
- Microsoft Visual Studio;
- аппаратный комплекс виртуальной реальности.

На этом этапе происходит перенос 3D-сцены из среды 3D-моделирования в систему математического обеспечения Unity. Для этого необходимо перевести объект в совместимый формат и подключить его к проекту моделируемой ситуации.

Для этого необходимо расположить объекты в виртуальном пространстве в соответствии с установленной схемой.

В зависимости от типа моделируемой ситуации, подключаются аппаратные средства взаимодействия, если в них есть необходимость.

Создается внутри проекта файл с кодом C#, содержащий алгоритм работы моделируемой сцены. Назначаются соответствия переменным и объектам. Полученная сцена проверяется в тестовом режиме на компьютере разработчика без запуска тренажера виртуальной реальности.

Если тестовый запуск проблем не выявил, к сцене подключается модуль VR для обеспечения взаимодействия между математическим обеспечением UNITY и аппаратной частью тренажера виртуальной реальности (VR используется в случае применения

тренажера 3D CAVE, в случае использования аппарата OCULUS RIFT подключается альтернативный модуль связи).

Четвертый этап включает в себя проверку моделируемой ситуации по биологической обратной связи.

Цель этапа – проверить взаимодействие моделируемой сцены и испытуемого, реакцию испытуемого на моделируемую сцену.

Технические средства для выполнения этапа:

- аппаратный комплекс виртуальной реальности;
- система психодиагностического тестирования.

На последнем этапе проходит проверка моделируемой ситуации по критериям заказчика.

Технические средства для выполнения этапа:

- аппаратный комплекс виртуальной реальности;
- готовый программный продукт.

На этом этапе моделируемая ситуация показывается группе экспертов, включающей в себя преподавателей дисциплины, сотрудников психологической службы, представителей заказчика.

С целью оценки профессиональных качеств сотрудников МЧС России разработана методика тестирования, которая включает в себя следующие этапы:

- входное тестирование;
- подготовка к погружению в виртуальную реальность;
- работа в виртуальной реальности (VR);
- выходное тестирование;
- перенос данных в систему оценки;
- подготовка рекомендаций (рис. 2).

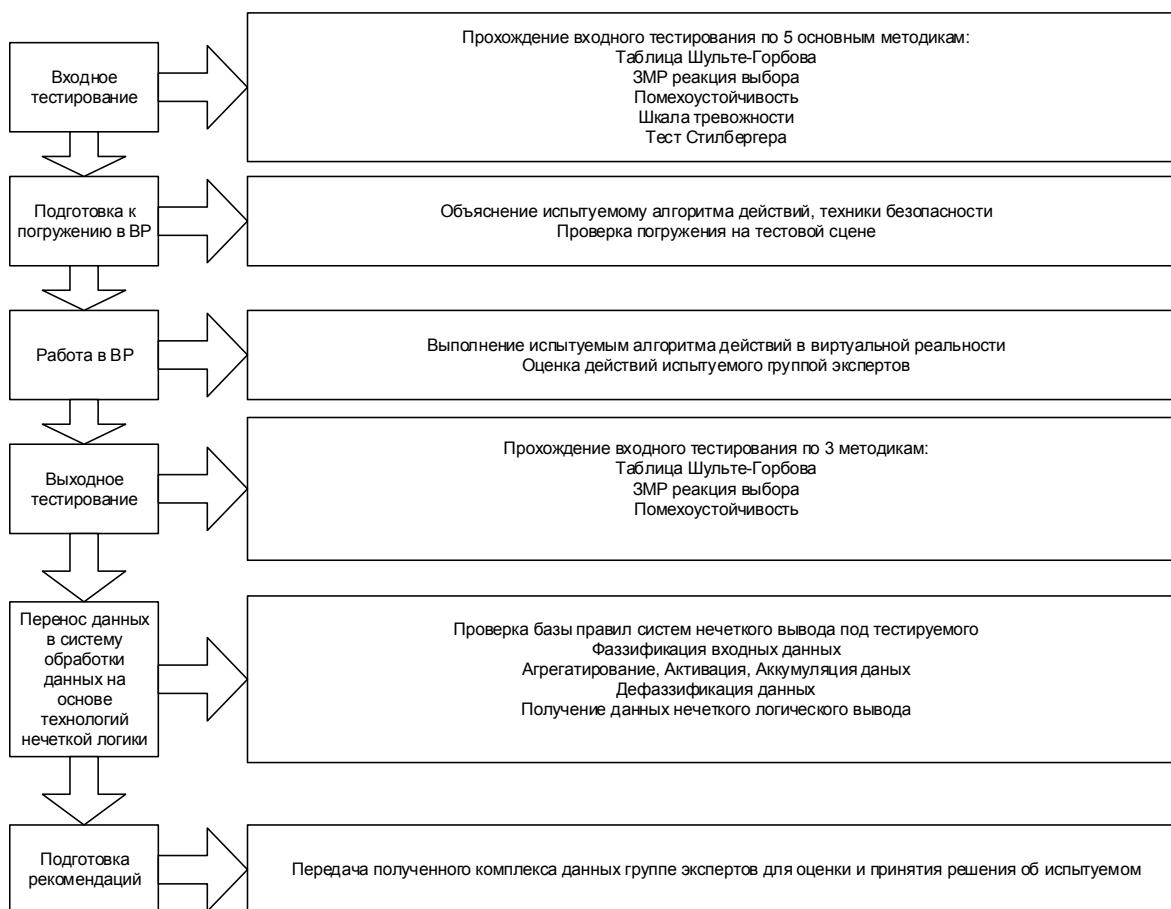


Рис. 2. Методика оценки профессиональных качеств сотрудников МЧС России

Целью первого этапа (входное тестирование) является получение входных данных об испытуемом. Для этого используется оборудование психодиагностического тестирования со следующими методиками:

- таблица Шульте-Горбова для определения показателей внимания и внимательности человека, а также получения данных о способности переключения внимания человека;
- зрительно-моторные реакции (ЗМР) позволяют оценить быстроту выбора, правильность выбора и общую скорость реакции человека;
- помехоустойчивость позволяет оценить способность выполнить задание в условиях помех;
- тест Спилбергера и шкала тревоги Спилбергера (State-Trait Anxiety Inventory – STAI) является информативным способом самооценки уровня тревожности в данный момент (реактивная тревожность как состояние) и личностной тревожности (как устойчивая характеристика человека). Разработан Ч.Д. Спилбергером и адаптирован Ю.Л. Ханиным.

На втором этапе (подготовка к погружению в виртуальную реальность) испытуемому необходимо объяснить правила техники безопасности при выполнении работ в виртуальной реальности, алгоритм прохождения сцены в виртуальной реальности, а также показать основные клавиши управления (либо управление при помощи альтернативных аппаратных средств). В конце этапа выполняется тестовое погружение в тестовую сцену.

На третьем этапе (работа в виртуальной реальности) испытуемый погружается в виртуальную реальность и проходит моделируемую ситуацию. Правильность выполнения алгоритма прохождения моделируемой сцены контролируется оператором тренажера виртуальной реальности, который выставляет оценку по следующей шкале:

- все выполнено корректно (испытуемый выполнил запланированный алгоритм четко и быстро);
- средняя корректность (испытуемый выполнил алгоритм с небольшими ошибками, время не ограничено);
- с задачей не справился (испытуемый не справился с алгоритмом (не выполнил действия, подверг свою жизнь либо жизнь сотрудников опасности в виртуальной реальности и т.д.).

На четвертом этапе (выходное тестирование) получают данные о психофизиологическом состоянии испытуемого после прохождения профессионально-подобной симулируемой ситуации. Для оценки состояния испытуемого используются психофизиологические методики: таблица Шульте-Горбова, зрительно-моторные реакции, помехоустойчивость.

На пятом этапе происходит перенос данных, полученных при помощи методик психофизиологического тестирования в систему оценки, с последующим формированием пакета данных, необходимых для принятия решения должностным лицом.

На шестом этапе осуществляется обработка данных, полученных до и после погружения испытуемого в виртуальную реальность в результате психофизического тестирования с целью оценки следующих профессиональных качеств тестируемого сотрудника МЧС России:

- скорость переключения внимания;
- кратковременная, пространственная, зрительная память на объекты;
- вработываемость, истощаемость в условиях стресса;
- скорость реакции в условиях многокомпонентной задачи выбора;
- длительность сохранения функций внимания;
- способность быстро перестраиваться при резком изменении условий деятельности;
- креативность;
- адаптивность к условиям помех.

В заключение следует отметить, что разработанная методика позволяет тестировать в процессе обучения в вузе курсантов и действующих сотрудников МЧС России

неограниченное количество раз в различных профессионально-подобных симулируемых ситуациях.

Применение современных технологий виртуального окружения позволяет одновременно создавать различные профессионально-подобные симулируемые ситуации и изучать модели поведения человека в экстремальных условиях как в период обучения в вузе МЧС России, так и в процессе профессиональной деятельности. При таком подходе можно не только обеспечить значительное повышение качества подготовки и переподготовки специалистов экстремального профиля, но и существенно повысить безопасность работы сотрудников МЧС России в условиях чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Петрова Н.П. Виртуальная реальность для школьников и начинающих пользователей. Сер.: От игры к делу. М.: Аквариум ЛТД, 2008. 256 с.
2. Князева Г.В. Виртуальная реальность и профессиональные технологии // Науч.-аналит. журн. Волжского ун-та им. В.И. Татищева. 2010. Вып. № 15.
3. Смирнов А.С., Асеев И.М., Минкин Д.Ю. Адаптивная модель профессиональной переподготовки сотрудников Государственной противопожарной службы // Проблемы управления рисками в техносфере. 2011. № 4 (20). С. 146–153.
4. Шапиро Д.И. Виртуальная реальность и проблемы нейрокомпьютинга. М.: РФК-Имидж Лаб, 2008. 454 с.

References

1. Petrova N.P. Virtual reality for students and beginners. Ser.: From games to business. M.: Aquarium Ltd, 2008. 256 p.
2. Knyazev G.V. Virtual reality technology and professional scientific and analytical // Volzhsky University Journal of them. IN AND. Tatishchev. 2010. Vyp. № 15.
3. Smirnov A.S., Aseev I.M., Minkin D.Yu. Adaptive model of vocational training staff of State fire service // Problems of risk management in the technosphere. 2011. № 4 (20). P. 146–153.
4. Shapiro D.I. Virtual reality and problems neurocomputing. M.: ROS-Imidzh Lab, 2008. 454 p.