

Разработка специальных интерактивных обучающих компьютерных программ для подготовки специалистов войск радиационной, химической и биологической защиты

К.П. Кузнецова, С.Н. Солнышков

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«33 ЦНИИИ» Министерства обороны Российской Федерации, 412918,
Российская Федерация, г. Вольск-18, Краснознаменная, д. 1

Поступила 16.03.2019 г. Принята к публикации 17.08.2019 г.

Развитие системы вооружения осуществляется путем внедрения в образцы новых технологий, сложность и дороговизна освоения которых требует повышения интенсивности подготовки личного состава с одновременным снижением материальных и финансовых затрат. В этой связи актуальной задачей является создание условий для массовой подготовки военных специалистов путем разработки системы учебно-тренировочных средств, позволяющих обучаемым в ускоренном порядке приобретать навыки эксплуатации и боевого применения вооружения и средств радиационной, химической и биологической защиты. Для решения этой задачи в рамках Межвидовой комплексной целевой программы «Развитие системы вооружения Сухопутных войск Российской Федерации на период до 2025 г.» разрабатывается подпрограмма по развитию системы технических средств обучения, одной из целей которой является сокращение сроков подготовки соединений и воинских частей Сухопутных войск до необходимого уровня за счет применения компьютерных форм обучения. Проводимые исследования направлены на решение задачи ускоренного обучения военных специалистов и повышения качества освоения новых образцов вооружения и средств войск РХБЗ. Цель проводимого исследования заключается в разработке предложений по совершенствованию организации боевой подготовки посредством внедрения интерактивных обучающих компьютерных программ в состав системы технических средств обучения учебных центров, воинских частей и подразделений войск РХБ защиты, а также в состав автоматизированных рабочих мест членов экипажей специальных машин. В исследованиях использованы диалектический, информационно-аналитический и логические методы, совокупность педагогических, психологических методов, а также методы визуализации цветных материалов и интерактивного обучения. В результате проведенных исследований предложен концептуальный облик интерактивной обучающей компьютерной программы, позволяющей повысить интенсивность подготовки личного состава при приобретении навыков управления приборами специальных машин войск РХБ защиты.

Ключевые слова: интерактивные обучающие компьютерные программы; подготовка; система технических средств обучения; ускоренное обучение; учебно-тренировочные средства.

Библиографическое описание: Кузнецова К.П., Солнышков С.Н. Разработка специальных интерактивных обучающих компьютерных программ для подготовки специалистов войск радиационной, химической и биологической защиты // Вестник войск РХБ защиты. 2019. Т. 3. № 4. С. 373–380. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2019-3-4-373-380>

Повышение эффективности применения образцов военной техники зависит как от улучшения их качественных свойств, так и от уровня подготовки лич-

ного состава, занимающегося их эксплуатацией¹.

Опыт подготовки войск свидетельствует о том, что высшие военные учебные заведения и учебные центры полностью не решают проблему кадрового обеспечения потребностей Вооруженных Сил Российской Федерации по военно-учетным специальностям как в количественном, так и в качественном отношении² [1]. Данная проблема существует и в войсках РХБ защиты. Проведенный анализ показал, что возможности 282 учебного центра войск РХБ защиты по восполнению потребностей соединений и частей по большинству военно-учетных специальностей не превышают 50 % от требуемого количества.

Обучение специалистов войск РХБ защиты организуется и осуществляется в соответствии с программой боевой подготовки войск РХБ защиты, которая реализует основной принцип обучения – от простого к сложному. При этом у обучаемых на начальном этапе формируются знания, что достигается путем теоретической подготовки, затем осуществляется процесс получения навыков посредством практического закрепления полученных знаний с использованием технических средств обучения. В процессе боевого слаживания подразделений, полигонной практики и учений формируются умения.

Наряду с этим, войсковой опыт показывает, что уровень знаний и навыков личного состава после окончания одиночной подготовки недостаточен по причине сложности процесса освоения специальных машин РХБ защиты ввиду наличия широкого перечня оборудования в их составе, а следовательно – необходимости запоминания объемного алгоритма действий, нарушение которого может привести к поломке оборудования и неготовности специальной техники к выполнению задач по предназначению.

Кроме того, современное состояние системы технических средств обучения свидетельствует о том, что большая часть учебно-тренировочных тренажерных комплексов устарела в связи с принятием на вооружение новых образцов техники, а их замена требует значительных финансовых и временных затрат³ [2]. Новейшие военные симуляторы используются в основном только для подготовки элитных подразделений,

а также пилотов и моряков⁴. Совсем другая ситуация наблюдается в обеспечении современными техническими средствами обучения общевойсковых формирований и специальных родов Сухопутных войск.

Также необходимо иметь в виду, что во время эксплуатации и боевого применения военной техники нельзя полностью исключить влияние на состояние расчета различных подавляющих факторов, таких как стрессовые и конфликтные ситуации, недомогание, усталость и др., в связи с чем у членов экипажа (расчета) могут возникнуть сомнения в правильности совершаемых действий при выполнении поставленных задач.

Одним из возможных решений указанных проблем может стать разработка и внедрение специальных интерактивных компьютерных программ, обучающих навыкам работы на новых образцах военной техники и входящем в их состав оборудовании, обеспечивающих выполнение правильного алгоритма действий экипажем (расчетом) в ходе подготовки специальных машин к работе и выполнению боевых задач. Основной идеей данного предложения является создание единой системы технических средств обучения, посредством разработки и внедрения обучающего программного обеспечения, как в центры подготовки военных специалистов, военные факультеты и кафедры, так и в повседневный учебный процесс воинских частей и подразделений, используя компьютерные классы, и непосредственно сами образцы военной техники, путем интеграции учебных программ в состав автоматизированных рабочих мест членов экипажа. Включение обучающей программы в образец техники обеспечит членам экипажа быстрый доступ к необходимой информации и наглядной демонстрации действий по выполнению поставленных задач.

В отличие от дорогостоящих тренажерных технологий, сложность создания и разработки которых не позволяет провести их массовое внедрение в процесс боевой подготовки войск РХБ защиты, интерактивные обучающие компьютерные программы (ИОКП) обладают рядом преимуществ:

- уменьшение финансовых, человеческих, временных ресурсов и производственных мощ-

¹ Юнацкевич П.И. Военное образование: состояние и перспективы развития. Последние новости. 2014. <http://www.scicomcis.spb.ru/poslednie-novosti/243-voennoe-obrazovanie-sostojanie-i-perspektivy-razvitiya.html> (дата обращения: 16.09.2019).

² Там же.

³ Современное состояние боевой подготовки сухопутных войск и требования к ее обеспечению техническими средствами обучения. Военное обозрение. <https://topwar.ru/33807-sovremennoe-sostoyanie-boevoy-podgotovki-suhoputnyh-voysk-i-trebovaniya-k-ee-obespecheniyu-tehnicheskimi-sredstvami-obucheniya.html> (дата обращения: 15.03.2019).

⁴ Шенк В. Компьютерные тренажеры могут поднять на новый уровень качество боевой подготовки // Военно-промышленный курьер – еженедельная газета. <https://vpk-news.ru/articles/4495> (дата обращения: 15.03.2019).

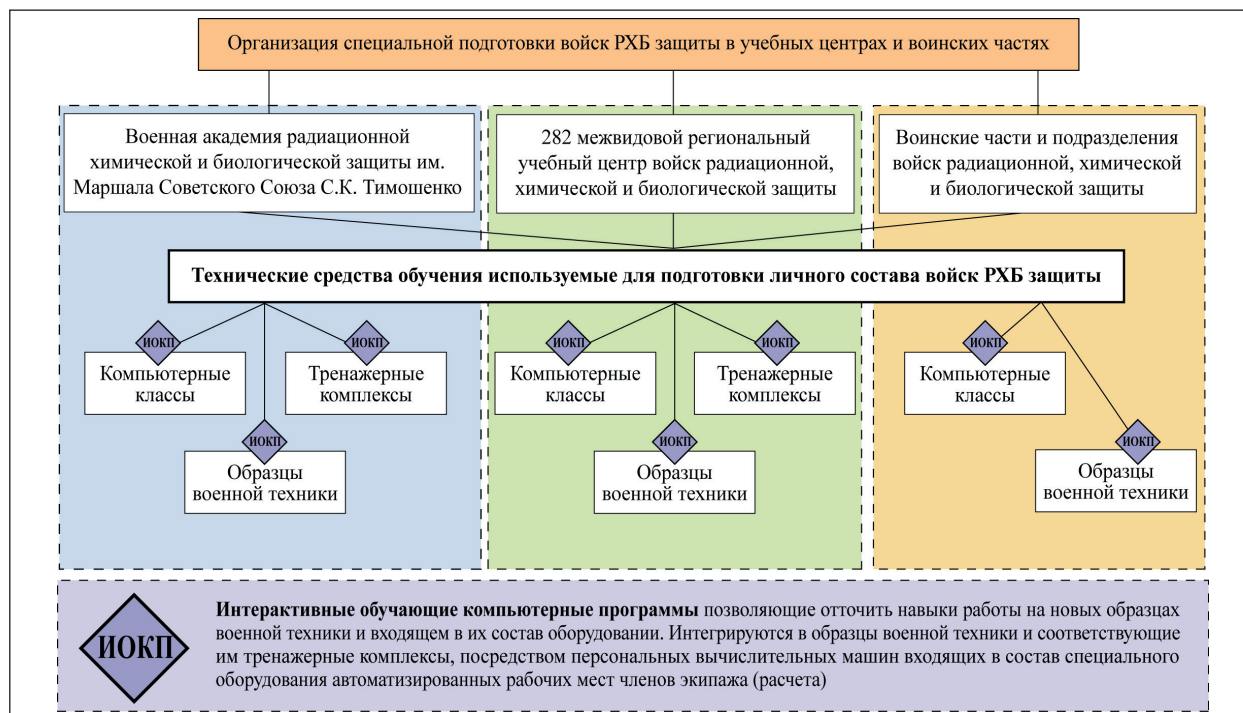


Рисунок 1 – Внедрение ИОКП в систему технических средств обучения специалистов войск РХБ защиты

ностей при разработке и внедрении ИОКП в процесс учебной деятельности;

- повышение мобильности и возможности массового распространения и внедрения посредством обычных носителей информации;
- отсутствие необходимости в проведении пуско-наладочных работ и привлечении высококвалифицированного персонала, а также в периодическом техническом обслуживании;
- развитие практических навыков с одновременной теоретической подготовкой обучаемых.

Развитие системы технических средств обучения специалистов войск РХБ защиты должно быть направлено не только на внедрение сложных тренажерных комплексов нового поколения, которые, безусловно, являются наиболее эффективными элементами данной системы, но при этом обладают серьезными ограничениями в плане доступности, мобильности и эксплуатации неподготовленным пользователем, но и на использование ИОКП, уже доказавших свою эффективность в различных сферах человеческой деятельности (промышленное производство, медицина, транспорт и др.).

При создании ИОКП следует обязательно учитывать психологические факторы, оказывающие влияние на процесс обучения, такие как тип мышления, мотивация, свойства вос-

приятия информации и пр., а также различные педагогические способы подачи обучающего материала – комбинированное воздействие визуальной и аудиальной информации⁵, оттачивание специальных навыков путем многократного повторения учебных действий и др.

Предложения по организации системы технических средств обучения специалистов войск РХБ защиты в графическом виде представлены на рисунке 1.

Рассмотрим концептуальный облик, интерфейс и содержание предлагаемых к разработке интерактивных обучающих компьютерных программ на примере разрабатываемого образца машины радиационной, химической и биологической разведки РХМ-8, что обусловлено наличием широкого перечня специального оборудования, навигационной и приемо-передающей аппаратуры в ее составе.

При запуске программы появляется «Главное меню», содержащее основные разделы обучающего курса (рисунок 2).

Первый раздел «Знакомство с РХМ-8» представляет собой: 3D модель машины вместе с установленным снаружи специальным оборудованием; подробное описание образца техники, включая предназначение, выполняемые задачи, тактико-технические и другие характери-

⁵ Исследования показывают, что человек запоминает 25 % информации, полученной им в зрительной форме (визуальной информации), и 15 % информации, получаемой в речевой форме (аудиальной вербальной информации). Если использовать одновременно оба эти способа передачи информации, человек воспримет ее до 65 %. См.: Есина Е.В. Психологические факторы, влияющие на процесс обучения: Педагогическая психология / Конспект лекций. <https://psy.wikireading.ru/5757#soder> (дата обращения: 24.01.2019).

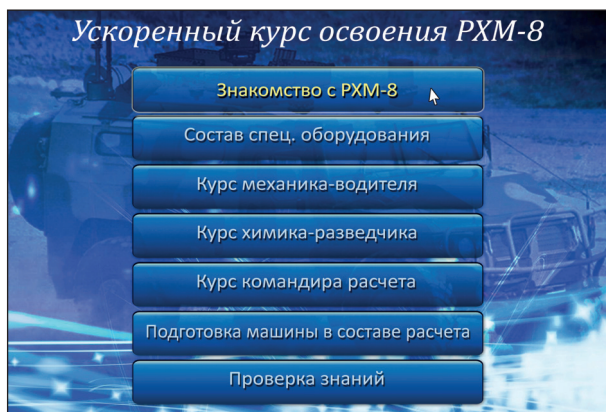


Рисунок 2 – Главное меню обучающей компьютерной программы

стики; аудио вариант данного описания; видео материалы (рисунок 3А). В целях обеспечения быстрого доступа и комфортной работы в процессе обучения во всех разделах предусмотрены интуитивно понятные элементы управления (кнопки, ссылки на связанные разделы, всплывающие подсказки, поиск и др.)



Второй раздел содержит перечень специального оборудования, входящего в состав РХМ-8. Каждый комплекс приборов или отдельный прибор имеет 3D модель, позволяющую изучить его с разных сторон, описание в текстовом и аудио варианте, фото и видео материалы. После визуального и теоретического ознакомления с прибором можно перейти к его подробному изучению с помощью кнопки «Обучение» (рисунок 3Б).

Третий, четвертый и пятый разделы аналогичны по своему содержанию и представляют собой курсы подготовки специалистов по различным военным специальностям.

Например, при переходе на страницу четвертого раздела обучаемый видит панель управления приборами, в точности соответствующую месту химика-разведчика в реальном образце техники. Высокое качество детализации приборов (рекомендуется использование 3D-интерфейса), возможность их увеличения и всплывающие подсказки позволят сориентироваться на данной панели (рисунок 3В).

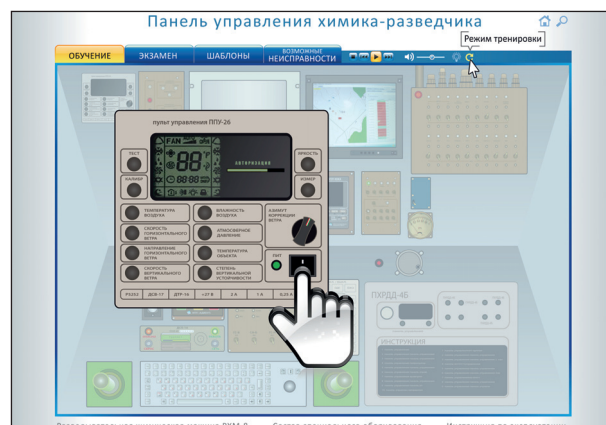


Рисунок 3 – Концептуальный облик интерактивной обучающей компьютерной программы (А – 1 раздел программы «Знакомство с РХМ-8»; Б – 2 раздел программы «Состав специального оборудования»; В – 4 раздел «Курс химика-разведчика», панель управления приборами автоматизированного рабочего места химика-разведчика, выбор темы урока в режиме обучения; Г – 4 раздел «Курс химика-разведчика», интерактивное взаимодействие с приборами в режиме обучения и тренировки)

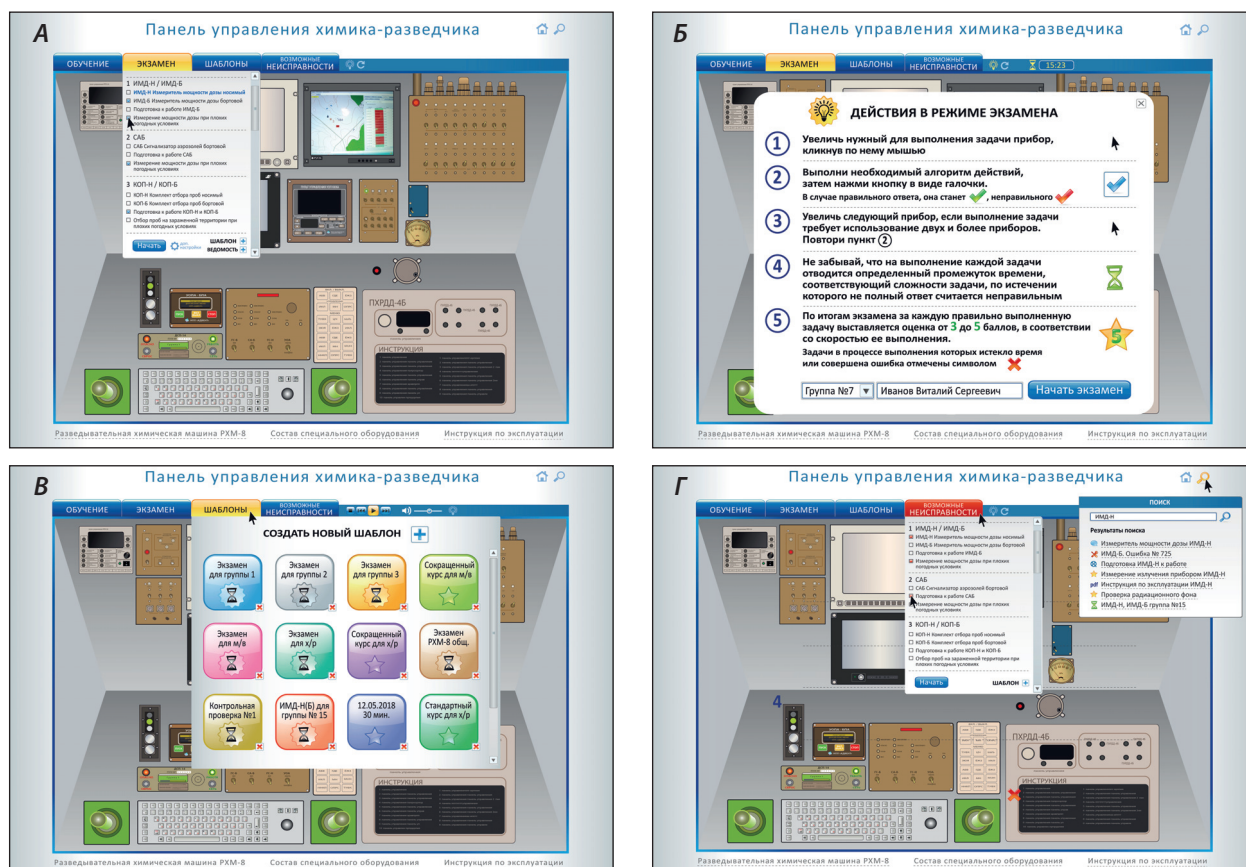


Рисунок 4 – Концептуальный облик обучающей компьютерной программы, режимы – экзамен, шаблоны и возможные неисправности

(А – 4 раздел «Курс химика-разведчика», вкладка «Экзамен», выбор перечня вопросов и настройка дополнительных параметров; Б – всплывающая подсказка «Действия в режиме экзамена», выбор группы и ввод ФИО экзаменуемого; В – режим шаблонов (создание нового шаблона, выбор готовых шаблонов для различных групп обучаемых); Г – вкладка «Возможные неисправности», выбор интересующего вопроса. Поиск: строка ввода запроса, полученные результаты)

Для начала процесса обучения необходимо перейти в первую вкладку и выбрать вопрос для изучения из предлагаемого списка, сформированного таким образом, чтобы пользователь мог быстро ориентироваться в нем.

Нажимая кнопку «Начать», обучаемый видит, слышит и запоминает алгоритм действий, правильное выполнение которого обеспечивает решение выбранной задачи, будь то подготовка прибора к работе, настройка специального оборудования, измерение различных параметров окружающей среды и т.д. Видеоматериалом можно управлять с помощью расположенных выше кнопок и регулятора громкости. Интерактивное взаимодействие с приборами (3D-взаимодействие) при многократном повторении сложных алгоритмов действий в режиме тренировки дает возможность обучаемым отточить практические навыки работы с аппаратурой без использования ее макетно-тренажерных образцов и реального оборудования (рисунок 3Г).

Вкладка «Экзамен» позволяет проверить уровень приобретенных знаний обучаемых по изученному вопросу или группе вопросов, произвести дополнительные настройки параметров, таких как отведенное время, порядок появления вопросов, уровень сложности и ряда других, а также создавать шаблоны проверочных заданий на основе пройденного материала для различных групп обучаемых (рисунки 4А, 4Б).

По итогам выполнения обучаемым теоретических и практических задач экзамена формируется и выводится на экран оценка, зависящая от качества их решения и количества затраченного при этом времени. Задачи, в процессе выполнения которых время истекло или допущены ошибки, считаются невыполненными и также выводятся на экран, чтобы обучаемый и руководитель занятий знали, какой материал требует повторного изучения.

Вкладка «Шаблоны» предназначена для создания готовых наборов вопросов и задач для режимов обучения и проверки знаний, обладающих

Таблица 1 – Ориентировочные финансовые затраты на разработку ИОКП*

Наименование статьи расходов	Оплата труда, тыс. руб.	
	2D графика в режиме обучения, тренировки и экзамена	3D графика в режиме обучения, тренировки и экзамена
Руководитель проекта	200	500
Методист	100	150
Дизайнер	150	100
Дизайнер 3D-интерфейса	-	500
Программист	200	150
Проектировщик 3D-взаимодействия	-	500
Фотограф	35	35
Итого	685	1935

*Данные по оплате труда представленных в таблице специалистов составлены, исходя из стоимости соответствующих услуг на интернет сайтах fl.ru, webblancer.net

индивидуальными дополнительными настройками (рисунок 4В), а вкладка «Возможные неисправности» содержит материалы по диагностике и устранению причин поломок специальной аппаратуры, возникающих в ходе ее эксплуатации (рисунок 4Г).

В шестом разделе находятся необходимые материалы для изучения и отработки алгоритма совместных действий всех членов экипажа при подготовке машины к работе, а раздел «Проверка знаний» обеспечивает быстрый доступ к вкладкам «Экзамен» и «Шаблоны».

При создании подобных ИОКП целесообразно учесть следующие обязательные требования:

- возможность работы в среде операционных систем на базе Windows и операционных систем специального назначения (Astra Linux);
- работоспособность программы на ПЭВМ с невысокими системными параметрами (двухъядерный процессор, 2 Гб ОЗУ, видеокарта уровня NVIDIA GeForce GTS 250, стандартные аудиоустройства);
- отсутствие необходимости в установке дополнительных программ для просмотра текстовых, графических и видеоматериалов данного обучающего продукта;
- унификация и структуризация программных, графических решений интерфейса и учебного материала для каждого образца военной техники войск РХБ защиты.

Внедрение предлагаемых компьютерных программ в систему технических средств обучения войск РХБ защиты позволит:

- повысить качество и интенсивность подготовки специалистов и переподготовки военнослужащих запаса;
- автоматизировать контроль качества знаний обучающихся;
- снизить вероятность выхода из строя по причине поломки специального оборудования реальной военной техники;

- минимизировать затраты на производство, внедрение и эксплуатацию новых технических средств обучения;

- усовершенствовать учебную и материально-техническую базу воинских частей, учебных центров, военных факультетов и кафедр;

- сформировать у обучаемых навыки самостоятельной работы с учебными материалами;

- исключить необходимость привлечения дополнительных материальных средств (плакатов, макетов, образцов и т.п.) в процессе обучения.

Основные финансовые затраты на разработку ИОКП включают в себя оплату труда руководителя проекта, методиста (отвечающего за учебные материалы), дизайнеров, программистов и фотографа.

С учетом проводимого технического перевооружения войск РХБ защиты новыми и разрабатываемыми образцами и комплексами применение подобных обучающих программ позволит повысить интенсивность и эффективность подготовки военных специалистов по существующим военно-учетным специальностям, а также поможет решить проблему подготовки операторов беспилотных летательных аппаратов и робототехнических комплексов военного назначения.

Научно-промышленные объединения и предприятия, занимающиеся разработкой специального программного обеспечения военного назначения, тренажерных комплексов, перспективных образцов военной техники в рамках опытно-конструкторских работ (ОКР), как правило, сотрудничают или имеют свою команду специалистов, способных справиться с технической составляющей создания предлагаемого программного продукта. Методическую сторону вопроса необходимо решать совместно с научно-исследовательскими организациями, сопровождающими соответствующие ОКР, а также специалистами,

имеющими большой опыт обслуживания и эксплуатации данного вида техники.

В связи с вышеизложенным, требования по разработке и внедрению подобных ИОКП целесообразно задавать на стадии согласования тактико-технического задания на ОКР по разработке специальных машин, сложность освоения которых требует серьезной подготовки личного состава.

Таким образом, в результате проведенных исследований сформированы предложения по совершенствованию системы технических средств обучения специалистов войск РХБ защиты посредством создания и интеграции специальных интерактивных обучающих компьютерных программ в процесс обучения как

в учебных центрах, на военных факультетах и кафедрах, так и в воинских частях и подразделениях РХБ защиты.

Реализация разработанных предложений в перспективе позволит:

- повысить интенсивность подготовки и эффективность действий личного состава при приобретении навыков пользования приборами и эксплуатации специальных машин войск РХБ защиты;
- создать непрерывную систему обучения непосредственно в воинских частях и подразделениях;
- обеспечить условия для качественного освоения новых образцов техники при принятии их на вооружение.

Информация о конфликте интересов

Авторы заявляют, что исследования проводились при отсутствии любых коммерческих или финансовых отношений, которые могли бы быть истолкованы как потенциальный конфликт интересов.

Сведения о рецензировании

Статья прошла открытое рецензирование двумя рецензентами, специалистами в данной области. Рецензии находятся в редакции журнала.

Список источников

1. Селуянов А.А. Актуальные проблемы системы военного образования: пути и методы решения // Современные проблемы науки и образования. 2007. № 2. С. 80-84.

2. Ляпин В., Баканов Г. Современные тенденции развития технической основы боевой подготовки Вооруженных Сил Российской Федерации // Арсенал Отечества. 2014. № 4(12).

Об авторах

Федеральное государственное бюджетное учреждение «33 ЦНИИИ» Министерства обороны Российской Федерации. 412918, Российская Федерация, Саратовская обл., г. Вольск-18, Краснознаменная, д. 1.

Кузнецова Ксения Петровна. Младший научный сотрудник.

Солнышков Сергей Николаевич. Заместитель начальника научно-исследовательского отдела – начальник группы, канд. воен. наук.

Контактная информация для всех авторов: 33cnii-fes@mil.ru
Контактное лицо: Кузнецова Ксения Петровна; 33cnii-fes@mil.ru

The Development of Special Interactive Teaching Computer Programs for the Training of the Specialists of Radiological, Chemical and Biological Defence Troops

K.P. Kuznetsova, S.N. Solnyshkov

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, 1 Krasnoznamennaya Street, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation

The development of any weapon system is carried out by the implementation of new technologies into the military equipment. The complexity and costliness of their adaptation require the increase of the intensity of personnel training with the simultaneous reduction of material and financial costs. In this connection, it is an urgent task to arrange the conditions for the mass training of military specialists by the elaboration of the training facilities system that allow the trainees to acquire proper skills of the maintenance and combat employment of the weapons and the equipment of radiological, chemical and biological (RChB) defence in an accelerated manner. In order to solve this problem, the subprogram of the development of the system of technical means of training is developed within the framework of the Interspecific complex target program «The Development of the weapon system of the Russian Federation Land forces for the period to 2025». One of the purposes of this subprogram is to reduce the period of training of formations and military units of the Land forces to the required level with the help of computer-based forms of training. The conducted research is aimed at the solution of the problem of the accelerated education of military specialists and at the improvement of the quality of adaptation of new arms and equipment of RChB defence. The purpose of our study is to develop the proposals for the improvement of the organization of combat training by the introduction of interactive teaching computer programs into the system of technical means of training in the educational centers, military units of RChB defence, as well as into the computer work-stations of the special vehicles. The research uses dialectical, informational, analytical and logical methods, a complex of pedagogical and psychological methods, as well as methods of visualization of color materials and interactive learning. We propose the concept of an interactive teaching computer program, which allows to increase the intensity of training of RChB defence troops personnel.

Keywords: *interactive teaching computer programs; training; system of technical means of training; accelerated education; training facilities.*

For citation: Kuznetsova K.P., Solnyshkov S.N. *The Development of Special Interactive Teaching Computer Programs for the Training of the Specialists of Radiological, Chemical and Biological Defence Troops* // *Journal of NBC Protection Corps*. 2019. V. 3. № 4. P. 385–392. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2019-3-4-373-380>

Conflict of interest statement

The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationship that could be construed as a potential conflict of interest.

Peer review information

The article has been peer reviewed by two experts in the respective field. Peer reviews are available from the Editorial Board.

References

1. Seluyanov A.A. The actual problems of the system of military education: ways and methods of solving // *Modern Issues of Science and Education*. 2007. № 2. P. 80–84.
2. Lyapin V., Bakanov G. The modern trends in the development of the technical basis of combat training of the Armed forces of the Russian Federation // *Arsenal of Motherland*. 2014. № 4 (12).

Authors

Federal State Budgetary Establishment «33 Central Scientific Research Test Institute» of the Ministry of Defence of the Russian Federation, 1 Krasnoznamennaya Street, Volsk-18, Saratov Region 412918, Russian Federation

Ksenia Petrovna Kuznetsova. Junior Researcher.

Sergei Nikolayevich Solnyshkov. Deputy Head of the Scientific and Research Department – Head of the Group, Candidate of Military Sciences.

Contact information for all authors: 33cnii-fes@mil.ru

Contact person: Ksenia Petrovna Kuznetsova; 33cnii-fes@mil.ru