

УДК 004.382.76:[371.64+623.9]

ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРТАТИВНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ ВМФ

*А.В. Родионов, к.т.н., доцент; А.В. Вус, преподаватель
(Военный институт дополнительного профессионального образования ВУИЦ ВМФ
«Военно-морская академия», Малоохтинский просп., 80/2, г. Санкт-Петербург, 195112, Россия,
vesna444@mail.ru, dronnann@list.ru);*

*А.А. Цуканов, инженер первой категории
(Санкт-Петербургский филиал ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем»,
Малоохтинский просп., 80/2, г. Санкт-Петербург, 195112, Россия, RPK_K395@mail.ru)*

Аннотация. В настоящее время в системе военного образования широко используются информационно-коммуникационные технологии, позволяющие повысить эффективность применения современного вооружения и военной техники и уровень подготовки соответствующих специалистов. Тренажеры и программные средства подготовки позволяют частично разрешить противоречие между поступлением на вооружение боевых кораблей оружия и технических средств и ограниченными поставками этой техники в учебные заведения ВМФ России.

Наряду с развитием технологий электронного обучения внимание специалистов уделяется и внедрению мобильного обучения, предусматривающего использование портативных информационно-коммуникационных устройств, а также беспроводных и мобильных сетей.

В статье проанализированы достоинства и недостатки электронного и мобильного обучения, рассмотрены технические и организационные вопросы, требующие внимания при внедрении портативных устройств в учебные заведения и на кораблях ВМФ. Приведены результаты опроса корабельных офицеров по оценке целесообразности использования портативных устройств для подготовки личного состава ВМФ.

Ключевые слова: электронное обучение, мобильное обучение, портативное устройство, корабельный специалист.

Современные информационно-коммуникационные технологии стремительно проникают во все сферы жизнедеятельности общества, в том числе и в систему образования. С каждым годом применение электронных образовательных технологий становится все более распространенным [1].

Современные системы вооружения кораблей ВМФ являются сложными человеко-машинными системами и характеризуются высокими требованиями к уровню подготовки операторов. Освоение современных многофункциональных комплексов вооружения и военной техники личным составом довольно трудно обеспечить без современных тренажерных систем. Известно, что для отрасли тренажеростроения характерна относительно высокая доля внутренних затрат на исследования и разработки.

В настоящее время наряду с дорогостоящими тренажерами значительная роль в системе обучения специалистов флота уделяется разработке и использованию программных средств подготовки. Это подтверждается рядом научных работ, выполненных в интересах ВМФ России научно-педагогическим составом Военного учебно-научного центра ВМФ «Военно-морская академия» и специалистами ряда научно-исследовательских и проектных организаций, в первую очередь НИИ «Центрпрограммсистем».

Подготовка специалистов с использованием *учебно-тренировочных средств* (УТС) нового поколения позволяет поднять эффективность обучения на принципиально новый уровень и тем самым радикально повысить целесообразность применения современного вооружения и военной техники. Тренажеры и программные средства подготовки позволяют частично разрешить противоречие между поступлением на вооружение боевых кораблей оружия и технических средств и ограниченными поставками этой техники в учебные заведения ВМФ.

Под программными средствами подготовки понимаются функционально-психологические средства обучения, предназначенные для поддержания и развития требуемого уровня профессионально важных качеств и психофизиологических функций, необходимых специалисту для решения задач в штатных и нештатных ситуациях [2]. Они часто используются в качестве средств предтренажерной подготовки при отсутствии тренажеров или в дополнение к ним.

С 90-х гг. прошлого столетия в учебных заведениях ВМФ активно разрабатываются и широко используются автоматизированные обучающие системы и электронные учебные курсы для подготовки специалистов любого профиля, представляющие собою комплекс учебно-методических материалов теоретического характера в сочетании с отдельными программными средствами практической направленности.

Повышению эффективности подготовки специалистов с использованием компьютерной техники (электронное обучение) в целом способствуют следующие факторы:

- персонализация обучения; внедрение обучающих систем позволяет совместить достоинства индивидуального (по эффективности) и группового обучения (по экономичности);
- интенсификация обучения; известно, что традиционные пассивные способы передачи знаний (лекции) позволяют обучающимся усваивать не более 20 % учебной информации, электронное обучение, как правило, требует активной самостоятельной работы обучающихся и способствует повышению эффективности обучения до 60 % [1];
- визуализация учебной информации; наличие компьютерных средств моделирования объектов и процессов, графического, видео- и аудиосопровождения позволяет широко визуализировать учебную информацию;
- автоматизация передачи знаний; электронное обучение освобождает преподавателя от ряда трудоемких и часто повторяющихся операций по представлению учебной информации и контролю знаний;
- оптимизация и доступность обучения; простота тиражирования электронных учебных курсов способствует распространению передового опыта подготовки высококвалифицированных специалистов;
- возможность сетевого использования; поскольку компьютеры обеспечивают использование сетевых ресурсов, возможны дистанционное обучение и персональный доступ к единым информационным ресурсам.

К недостаткам электронного обучения следует отнести следующие:

- финансовые затраты; специализированное программное обеспечение может потребовать существенных финансовых и временных затрат на разработку;
- отсутствие жесткой системы контроля и непосредственного контакта с преподавателем; не все обучающиеся в силу своих личностных качеств могут самостоятельно осваивать знания;
- проблемы настройки, администрирования и обслуживания дорогостоящего оборудования, что часто требует наличия специалистов с достаточным уровнем компетенции в этой области;
- сложность оценки эффективности электронного обучения; известно, что оценка эффективности технологий электронного обучения зачастую бывает затруднительна, существуют как субъективные способы оценки, например, удовлетворенность обучающихся учебным курсом, так и объективные, к которым можно отнести уровень приобретенных ими умений и навыков [1];
- в условиях дистанционного обучения электронные учебные курсы могут создавать значительную нагрузку на сеть, занимая зачастую и без того скудную пропускную способность; дополнительные трудности могут возникнуть при подключении «громоздких» модулей для аудио- и видеoinформации;
- недостатки, связанные с использованием компьютерной техники: ограничение словесного контакта с обучающимися, отсутствие работы с литературой и документацией в классическом книжном исполнении; повышенная алгоритмизация мыслительной деятельности обучающихся; ухудшение состояния здоровья обучающихся в случае превышения допустимого времени работы.



Рис. 1

Причинами отказа от электронного обучения часто являются некачественная разработка учебного материала, а также несоответствие программных продуктов стандартам и требованиям заказчика.

Степень использования компьютерных средств подготовки специалистов может быть различной и зависит от уровня реализованной интерактивности электронного ресурса [3]:

- условно-пассивный (самый простой уровень, подразумевающий чтение текста, просмотр графики и видео, прослушивание звука);
- активный (навигация по гиперссылкам, просмотр трехмерных объектов, выбор вариантов ответов и др.);
- деятельностный (перемещение и совмещение объектов, работа с интерактивными моделями);

этого уровня обычно реализуется на тренажерах;

- исследовательский (наиболее трудоемкий для реализации уровень, требующий создания аналитических, имитационных и других моделей с высокой степенью адекватности оригиналу).

Анализ литературы по электронному обучению показывает, что наряду с широким использованием ЭВМ в образовательном процессе следующая фаза развития такого обучения будет сосредоточена на мобильном обучении [4–7]. Для военных организаций, силовых и государственных структур РФ корпорацией «Ростех» уже разработан защищенный планшетный компьютер российской сборки с отечественной

операционной системой «РомОС» [8] (рис. 1), оснащенный усиленной многоуровневой системой защиты от утечки информации и обладающий современными характеристиками (рис. 2).



Защищенный планшетный компьютер

Планшет предназначен для обеспечения обработки, хранения, приёма/передачи конфиденциальной информации, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну, на объектах органов государственной власти, в сетях подвижной радиотелефонной связи стандарта GSM-900/1800 и стандарта IMT-2000 UMTS.

- Защищенная ОС с полностью открытым сертифицированным кодом;
- Безопасный доступ к ИТ-инфраструктуре предприятия;
- Возможность оперативной обработки информации ограниченного доступа на мобильном устройстве;
- Надежное криптостойкое хранение данных;
- Защищенное хранение контактов;
- Защищенный доступ в Интернет;
- Специальная кнопка позволяет в любой момент отключить модули, способные передавать информацию.




Планшет разработан в соответствии с требованиями по защите информации (КС2): криптографическая защита данных, защита от прослушивания, доверенная среда функционирования приложений.

Планшетный персональный компьютер имеет следующие технические характеристики:

- процессор Rockchip RK3066 с частотой не менее 1 ГГц (2 ядра);
- оперативная память объемом 1024 Мбайт (DDR3);
- внутренняя память 16Гбайт;
- сенсорный емкостной ЖК-экран диагональю 9,7 дюйма и с разрешением 1024*768;
- модуль ГЛОНАСС/GPS;
- модуль Bluetooth 4.0;
- модуль Wi-Fi стандарта IEEE 802.11 b/g/n;
- модуль сотовой связи стандарта GSM 900/1800, 3G;
- трехосный акселерометр/гироскоп/компас;
- фотокамера с возможностью съемки видео с разрешением не менее 5 млн. пикселей;
- фронтальная камера с разрешением не менее 0,3 млн. пикселей;
- 1 порт micro USB тип B (USB Host);
- слот для внешней карты памяти формата micro SD;
- разъем mini HDMI.

Рис. 2

В составе проектируемых объектовых сетей современных кораблей ВМФ предусматривается использование мобильных устройств, обеспечивающих беспроводную связь и передачу данных. В связи с этим обоснование возможностей применения в подготовке специалистов ВМФ портативных устройств, а также требований к их характеристикам и специальному программному обеспечению является своевременной и актуальной задачей.

Термин «мобильное обучение» (mobile learning) подразумевает использование в образовательном процессе мобильных и портативных информационно-коммуникационных устройств, таких как карманные компьютеры PDA (Personal Digital Assistants), мобильные телефоны, ноутбуки и планшетные ЭВМ [4].

Мобильное обучение – это любая учебная активность, предусматривающая использование компактных цифровых устройств, беспроводных и мобильных сетей для доступа к учебной информации из любого места расположения и в любое время, что приводит к определенным изменениям в организации обучения [5].

Достоинства портативных устройств, как правило, обусловлены их конструктивными особенностями.

1. Мобильность. Планшетные (карманные) ЭВМ гораздо легче использовать при подготовке специалистов в корабельных условиях, которым свойственны ограниченные пространства боевых постов и командных пунктов. Использование мобильных (портативных) устройств дает возможность осуществлять электронное обучение специалистов «в любое время, в любом месте», то есть непосредственно около ап-

паратуры, на верхней палубе корабля или в полевых условиях. Известно, что в перспективе для обеспечения связи в составе объектовых информационно-коммуникационных сетей современных кораблей предусматривается наличие портативных устройств, которые могут быть использованы и для подготовки личного состава.

2. Большая функциональность. Встроенные датчики, такие как диктофон с функцией распознавания речи, фонарик, декодеры звуковых и световых сигналов, передаваемых, например, азбукой Морзе, датчик освещения, магнитный датчик, опционально или программно встраиваемые в планшеты, предоставляют дополнительные возможности личному составу. Малые габариты таких устройств позволяют использовать их в качестве записной книги, в том числе и для набросков каких-либо чертежей, что может помочь в освоении сложных корабельных систем и механизмов.

3. Интуитивный интерфейс. В современном мире использование планшетных ЭВМ не требует какого-либо специального освоения. Мобильные устройства (смартфоны, гаджеты, игровые устройства и т.п.) востребованы личным составом молодого поколения, часто слабо приспособленным к традиционным формам обучения.

4. Наличие памяти с возможностью размещения, хранения и использования различных справочных данных, а именно: электронных руководств к технике, планов-графиков, методик, алгоритмов, инструкций и т.п., которые в настоящее время часто имеются на кораблях в единственном экземпляре. Мобильные устройства обеспечивают оперативный доступ к информации, необходимой для работы или обучения.

5. Возможность использования любых форм и методов, свойственных электронному обучению, за счет сетевых беспроводных технологий мобильных устройств, что позволит сократить необоснованные потери рабочего времени, когда сбор и перемещение обучающихся затруднительны или невозможны.

К недостаткам использования мобильных устройств наряду с недостатками, свойственными электронному обучению, можно отнести следующие:

- малый размер экрана, ограничение объема и типа отображаемой информации;
- повышенные требования к ударопрочности и брызгозащищенности;
- ограничения по времени автономной работы, необходимость периодической зарядки аккумуляторной батареи;
- зависимость пропускной способности беспроводных сетей от количества пользователей;
- проблемы закупки, учета, ремонта и использования по назначению (для обучения) мобильных устройств.

При внедрении технологий мобильного обучения в учебные заведения и на корабли ВМФ эти недостатки требуют существенной проработки. Актуальность этого возрастает в условиях массового использования портативных устройств различными категориями корабельных специалистов.

Рассмотрим наиболее важные технические и организационные вопросы, которые, на наш взгляд, требуют особого внимания при внедрении портативных устройств в учебные заведения и на корабли для подготовки специалистов ВМФ.

Категории личного состава. Как известно, качественно разработанные учебно-тренировочные средства, тренажеры, компьютерные обучающие программы и другие вспомогательные устройства в целом положительно влияют на образовательный процесс, расширяют возможности и дают дополнительные преимущества для подготовки личного состава.

Портативные устройства дают возможность самостоятельного освоения техники, позволяют увеличить наглядность при изучении вооружения и военной техники за счет фото и видеоматериалов, в том числе и в ограниченных условиях боевых постов и командных пунктов кораблей ВМФ.

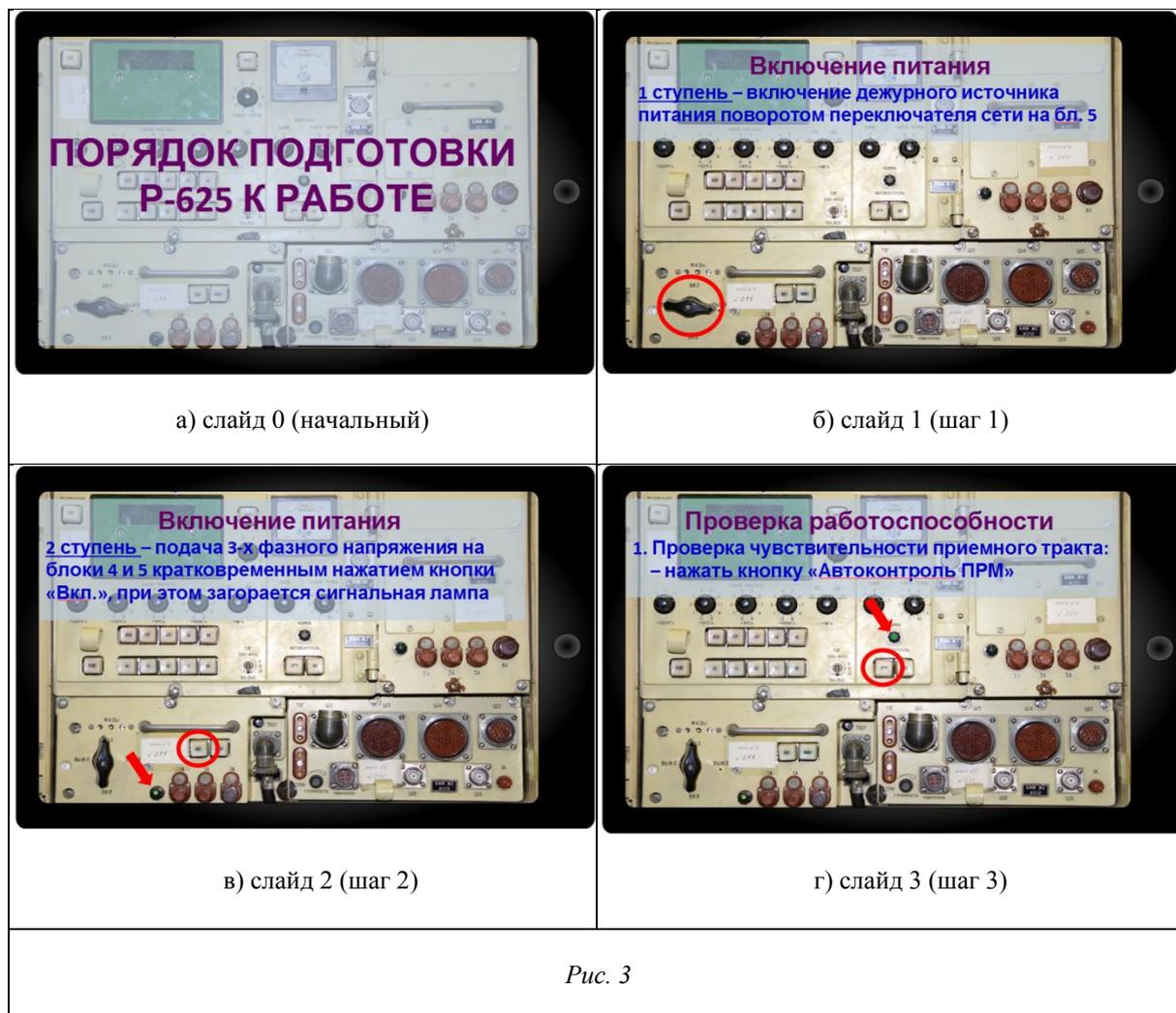
Грамотное использование портативных устройств позволит интенсифицировать подготовку личного состава в целом. Очевидно, что современные средства обучения востребованы для подготовки всех категорий военнослужащих как в образовательном процессе учебных заведений ВМФ, так и в процессе боевой подготовки непосредственно на кораблях.

Ограничение доступа к сведениям (программному обеспечению), подлежащим реализации в портативных устройствах. Наличие в портативных устройствах информации ограниченного доступа, безусловно, потребует выполнения ряда технических и организационных мероприятий по защите государственной тайны, что может существенно повлиять на частоту и даже возможность использования портативных устройств в определенных условиях. Такие ограничения могут существенно ограничить одно из главных достоинств портативных устройств – осуществлять подготовку специалистов «в любое время, в любом месте».

Возможность беспроводного сетевого использования портативных устройств. Наличие режима функционирования изделий в беспроводных сетях потребует реализации соответствующих средств защиты информации от несанкционированного доступа. В то же время реализация этой функции будет определять возможность дистанционного управления и контроля деятельности обучающихся руководителем обучения, а также возможность оперативного доступа к единым информационным ресурсам.

Категории (или так называемая сложность) учебного материала в портативных устройствах. Выделим следующие категории (уровни) разрабатываемого специального программного обеспечения:

– инструкции по технике безопасности и пошаговые инструкции к технике, содержащие методики подготовки к работе, управления техникой в различных режимах, проведения технического обслуживания и др., сопровождаемые фото и видеоматериалами (в качестве примера на рисунке 3 приведен фрагмент пошаговой инструкции к радиостанции Р-625);



– справочная электронная документация (технические описания и др.), то есть бумажная документация к изделиям, переведенная в электронный вид; здесь возможно наличие элементов навигации, так называемых интерактивных кнопок, и других элементов управления;

– структурные и функциональные схемы техники; такие графические элементы являются неотъемлемым элементом технических описаний, но в связи с тем, что речь идет о портативных ЭВМ, такие схемы для их удобного восприятия потребуют существенной переработки; однако есть и достоинство – в отличие от бумажных носителей на ЭВМ можно демонстрировать динамику прохождения сигналов в схемах или наглядно показывать функционирование механических узлов сложных технических систем;

– 3D-модели; это наиболее сложные обучающие элементы, часто связанные с существенными экономическими затратами на их разработку; наличие таких моделей может быть очень полезным при поиске одного из узлов или блоков сложных систем для их замены или ремонта;

– автоматизированные учебные курсы и компьютерные обучающие программы теоретической и практической направленности; современные технологии позволяют достаточно легко проектировать и разрабатывать такие электронные продукты, но в силу малых размеров экрана компьютерные обучающие программы, разработанные для использования на стационарных ЭВМ, потребуют существенной переработки;

– программные тренажеры; для мобильных устройств могут быть разработаны специализированные тренажеры – программные имитаторы техники.

На взгляд авторов, по экономическим соображениям для портативных устройств наиболее приемлема разработка интерактивных пошаговых инструкций к технике, сопровождаемых фото и видеоматериалами, а также создание баз данных с электронной документацией к технике и другой справочной информацией, адаптированных для восприятия на малогабаритных устройствах. Если ограничиться разработкой таких программных продуктов, для их функционирования вполне могут подойти недорогие электронные книги, которые поддерживают наиболее распространенные форматы текстовых, графических и видео-файлов. Защита мобильных устройств от механических повреждений может быть обеспечена противоударными чехлами, а водонепроницаемость – специальными корпусами.

Следует отметить, что рядом экспертов в области подготовки специалистов идея внедрения портативных устройств для подготовки личного состава ВМФ была воспринята скептически в силу ряда возникающих при этом организационных проблем. Поэтому было важно узнать мнение корабельных офицеров. Целесообразность этого обусловлена достаточно весомыми причинами. Во-первых, это военнослужащие, которые отвечают за подготовку подчиненного личного состава и в дальнейшем при поставке мобильных устройств на флоты должны будут организовывать их использование. Во-вторых, это именно та категория офицеров, которая наиболее активно использует в своей жизнедеятельности различные портативные устройства: планшеты, электронные книги, навигаторы, смартфоны и т.п.

Всего в анкетировании приняли участие 56 корабельных офицеров различных специальностей ВМФ. Данный опрос показал следующие результаты.

Целесообразным использование портативных устройств для подготовки всех категорий личного состава считают 64 % офицеров, остальные 36 % опрошенных ответили, что можно ограничиться только подготовкой операторов.

51 % опрошенных считают, что такие устройства будут полезны и в учебных заведениях, и на кораблях ВМФ, 30 % – только в учебных заведениях, 19 % – только на кораблях ВМФ.

57 % офицеров ответили, что на портативных устройствах следует разместить весь контент учебного и справочного материала, в том числе и ограниченного доступа, остальные 43 % считают, что хранить и обрабатывать на портативных устройствах информацию ограниченного доступа не следует.

68 % опрошенных считают, что на портативных устройствах целесообразно наличие режима беспроводного сетевого использования.

82 % анкетированных не предъявляют повышенных требований к аккумуляторной батарее.

Далее представлены результаты ответов на вопросы, которые предполагали выбор нескольких вариантов.

79 % специалистов считают обязательным для реализации в портативных устройствах пошаговых инструкций к технике, 46 % – справочной информации в виде электронных руководств по эксплуатации, 50 % – 3D-моделей к технике.

По мнению опрошенных офицеров, необходим следующий уровень интерактивности учебного материала: пассивный – 57 %, активный – 43 %, деятельностный – 36 %, исследовательский – 36 %. Таким образом, треть участников опроса предъявили достаточно высокие требования к уровню сложности учебного материала.

Следует обратить внимание на тот факт, что ни один из опрошенных не посчитал идею использования портативных устройств для подготовки специалистов нецелесообразной. Вместе с тем 51 % офицеров высказали мнение, что для подготовки личного состава ВМФ вполне достаточно стационарных ЭВМ и ноутбуков. Следовательно, половина опрошиваемых не увидели особого выигрыша от самой идеи использования портативных (малогабаритных) устройств.

Наиболее важные достоинства портативных устройств офицеры формулировали самостоятельно. В этом вопросе их мнения разделились, и что-то выделить в силу небольшой выборки нельзя. Вместе с тем офицеры сформулировали практически все вышеуказанные достоинства электронного и мобильного обучения.

Основными недостатками большинство офицеров посчитали экономические затраты на разработку и организационные сложности использования портативных устройств (защита информации, учет, хранение, ремонт).

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

Подавляющее большинство личного состава психологически готово к использованию мобильных технологий для обучения. Внедрение портативных устройств для подготовки корабельных специалистов целесообразно и в учебных заведениях, и на кораблях ВМФ.

По экономическим соображениям на начальном этапе вполне допустимо ограничиться разработкой интерактивных пошаговых инструкций с фото и видеосопровождением и комплектом электронной документации к вооружению и военной технике. Установка на портативные устройства компьютерных обучающих программ, ранее разработанных для использования на стационарных ЭВМ, не позволит достигнуть желаемого результата, эффективность их использования на портативных устройствах будет низкой. Поэтому такие программные продукты следует тщательно адаптировать к восприятию на малогаба-

ритных экранах мобильных устройств. Кроме того, относительная простота реализации указанных категорий программных продуктов позволит минимизировать ошибки, возникающие при разработке сложных моделей (например, программных имитаторов техники), следовательно, их использование не будет негативно воспринято личным составом и не повлечет за собой отказ от них.

Возможность защищенного беспроводного доступа при наличии соответствующего программного обеспечения позволит руководителю обучения синхронно управлять такими устройствами и осуществлять контроль деятельности обучающихся, а также персональный доступ к единым информационным ресурсам.

Разработку базового (начального) контента для портативных устройств целесообразно возложить на специализированные предприятия промышленности. При этом следует предусмотреть возможность разработки (записи) интерактивных пошаговых инструкций к технике и простых обучающих программ руководителями обучения в дальнейшем.

Портативные устройства должны поддерживать наиболее распространенные форматы текстовых, графических и видеофайлов. Соответственно, следует исключить возможность несанкционированной установки программного обеспечения и съема информации личным составом.

Наличие на мобильных устройствах программного обеспечения и учебной информации ограниченного доступа может существенно ограничить возможность самостоятельной подготовки личного состава. При использовании такого учебного контента целесообразно отказаться от функции сетевого беспроводного доступа к мобильному устройству.

Достаточно большое внимание руководящего состава ВМФ к технологиям электронного и мобильного обучения позволяет предположить, что в недалеком будущем мобильные устройства будут внедрены на корабли и найдут широкое применение в образовательном процессе специалистов ВМФ России.

Литература

1. Осипов Д.А., Крюков А.А. О сильных и слабых сторонах электронного обучения. URL: sibac.info/index.php/2009 (дата обращения: 6.10.2014).
2. Алтунин В.К., Стручков А.М. Проектирование компьютерных систем обучения и интеллектуальной тренажерной подготовки специалистов ВМФ. Тверь: Изд-во ЗАО НИИ ЦПС, 2004. 205 с.
3. Лебедева И.В. Использование цифровых образовательных ресурсов на уроках химии как основной компонент интерактивного урока. URL: <http://gim8.rybadm.ru> (дата обращения: 10.10.2014).
4. Голицына И.Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании. URL: http://grouper.ieee.org/groups/ifets/russian/depository/v14_i1/html/1.htm (дата обращения: 10.10.2014).
5. Духнич Ю. Мобильное обучение – Mobile Learning. URL: <http://www.smart-edu.com/mobile-learning.html> (дата обращения: 6.10.2014).
6. Меркулов А.М. Обучение при помощи мобильных устройств – новая парадигма электронного обучения // Молодой ученый. 2012. № 3. С. 70–75.
7. Кудинов Д.Н. Перспективы разработки автоматизированных обучающих систем // Современные проблемы науки и образования. 2008. № 6. С. 46–50.
8. Новости ВПК. Планшет для силовиков с отечественной ОС. URL: <http://vpk-news.ru/news/20927> (дата обращения: 6.10.2014).