**Проблемы и перспективы использования отечественного программного обеспечения в военных образовательных**

**организациях**

Полковник М.В. КИРГИНЦЕВ,

кандидат педагогических наук,

Подполковник в отставке С.А. НЕЧАЕВ,

кандидат педагогических наук,

Н.С. КИРГИНЦЕВА,

кандидат педагогических наук.

АННОТАЦИЯ

В статье описаны риски использования программного обеспечения иностранного происхождения в вузе Министерства обороны Российской Федерации. Раскрываются проблемы применения отечественных программных продуктов как элементов информационной образовательной среды военных образовательных организаций. Предлагаются перспективные варианты решения указанных проблем. Показана роль военных учебно-научных центров Министерства обороны Российской Федерации в процессе перехода на отечественное программное обеспечение.

ABSTRACT

The article describes the risks of using software of foreign origin at the educational institutions of the Ministry of Defense of the Russian Federation. The article reveals the problems of using domestic software as elements of the information educational environment of military educational organizations. Promising options for solving these problems are proposed. The role of military educational and scientific centers of the Ministry of Defense of the Russian Federation while changing over to domestic software is shown.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Отечественное программное обеспечение, единое информационное пространство, киберпространство, Реестр, репозиторий

KEYWORDS

Domestic software, unified information space, cyberspace, inventory, repository

Интенсивное использование в военных образовательных организациях информационных технологий стало неотъемлемой частью образовательного процесса. Ресурсы электронных информационно-образовательных сред применяются на аудиторных занятиях1, при самостоятельной учебной работе обучающихся, а также при удаленном обучении с использованием неконтактных образовательных технологий2.

Военные учебно-научные центры (ВУНЦ) Министерства обороны Российской Федерации — это универсальная форма организации научно-образовательных структур, синтезированное информационное, образовательное и научное пространство, функционирующее в рамках единой концепции и управления3.

Очевидно, что военные учебные заведения и их электронные информационные-образовательные среды являются составляющей единого информационного пространства Вооруженных Сил Российской Федерации (ВС РФ), выполняя свои специфические функции. Под единым информационным пространством ВС РФ в целом или вида Вооруженных Сил понимают специальным образом упорядоченную и взаимосвязанную совокупность информационных, вычислительных и телекоммуникационных ресурсов, организованных и функционирующих во времени и пространстве с целью повышения качества управления Вооруженными Силами и оружием в мирное и военное время4,5.

 Важной частью (доменом (англ. domain)6) информационного пространства является киберпространство, которое по мнению американских военных состоит «из взаимосвязанных компьютерных систем, систем передачи данных, которые хранят, обрабатывают и передают разнообразную информацию с использованием программных и аппаратных средств».

Объекты киберпространства - компьютеры, телекоммуникационные сети, встроенные процессоры и контроллеры в оборудовании, системах и информационной инфраструктуре - могут стать объектами киберразведки или кибератаки, причем киберразведка может осуществляться в мирное время для сбора разведывательной информации7.

В статье «О сущности и содержании кибервойны»8 отмечаются особенности киберпространства, которые позволяют говорить о возможности враждебных, преступных или деструктивных действий с использованием сетевых средств. Это охват практически всей планеты без четко выраженных границ между странами, открытость и использование общего программного обеспечения и информационных технологий.

 В киберпространстве нет никакого единого и действенного законодательства и ответственности, хотя компьютерные преступления квалифицируются и преследуются.

Более того, по мнению американских военных, РФ и КНР с одной стороны, а США с другой стороны находятся в состоянии необъявленной войны, ведущейся в информационном пространстве. Согласно концепции проведения операций в киберпространстве, опубликованной в наставлении комитета начальников штабов «Операции в киберпространстве»9, американским военнослужащим разрешается на «законном основании» проводить кибероперации в любом иностранном киберпространстве без уведомления органов власти этих стран на том основании, что киберпространство не имеется государственных границ, причем они могут проводиться в превентивном порядке6.

 В статье «Техносферная война как основной способ разрешения конфликтов в условиях глобализации»10 отмечается, что сети связи, используемые в интересах решения задач обороны страны в той или иной мере функционируют с опорой на ресурсы киберпространства, которое на территории Российской Федерации формируют под использование протоколов, разработанных за рубежом и на основе зарубежного телекоммуникационного оборудования, имеющего недекларированные возможности и уязвимости. Это ведет к тому что фактически киберпространство на территории нашей страны находится под контролем частных, в основном американских, корпораций что позволяет спецслужбам и военным киберподразделениям иностранных государств вести деятельность в киберпространстве Российской Федерации.

Всё это ведет к тому, что «... информационные технологии все чаще используются недружественными нам странами для дестабилизации внутриполитической и социальной ситуации в России»11.

 Использования современных и перспективных схем электронных устройств, разработанных или изготовленных за рубежом, которые могут содержать программные и аппаратные трояны12, отставание в сфере развития национального сегмента цифровой экономики несет угрозу утраты технологического и экономического суверенитета11.

Всё это в полной мере относится к сфере военного образования. В военных учебных заведениях всё ещё широко используются программные продукты иностранного происхождения (в основном, корпорации Microsoft)13, в связи с чем можно говорить о потенциально высокой киберуязвимости информационных систем военных образовательных организаций.

Это фактически определяет первую проблему - защиту отечественного киберпространства и, в частности, информационного пространства образовательных организаций от кибератак.

Риски использования иностранной вычислительной техники, программного обеспечения, а также санкционные действия западных стран, привели к тому, что на уровне правительства были приняты меры, призванные урегулировать данные проблемы. Опубликовано постановление Правительства Российской Федерации 2015 года № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Всё это актуализировало проблему создания отечественных программных продуктов, а также использование программных продуктов с «открытым» исходным кодом (open source).

Исходя из темы данной статьи необходимо определиться, что такое отечественные программные продукты. Ответ на этот вопрос содержится в документе14, где программное обеспечение определяется как отечественное, если « … исключительное право … принадлежит …Российской Федерации; субъекту Российской Федерации; муниципальному образованию; российской некоммерческая организация… ; российской коммерческая организация … ; гражданину Российской Федерации". При этом «...программное обеспечение правомерно введено в гражданский оборот на территории Российской Федерации … »14.

Отечественное программное обеспечение регистрируется в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (далее Реестр). Изучение Реестра показало, что на момент написания статьи в нём содержались данные о 11881 программах.

Так как основой информационных систем являются операционные системы, был проведен анализ Реестра на предмет наличия операционных систем общего назначения. Результаты анализа показали, что на собственном ядре разработаны операционные системы **QP ОС** и **KasperskyOS**. На ядре Linux - операционные системы **AlterOS**, **Calculate Linux**, **ROSA, Эльбрус Линукс, СинтезМ, Атлант, UBLinux Desktop Basic, Альт 8 СП, Лотос, Astra Linux, РЕД ОС, Kraftway Terminal Linux, Стрелец, ОСнова, Синергия 1.0, ОС «Циркон 36К», ICLinux**. На ядре BSD - операционная система **Ульяновск.BSD**. Таким образом подавляющее большинство отечественных операционных систем созданы на основе дистрибутивов Linux. Полностью самостоятельными разработками являются операционные системы **KasperskyOS** и **QP ОС**.

Помимо операционной системы информационная среда военной образовательной организации должна быть насыщена программными продуктами различных классов, образующих своего рода экосистему - набор совместимого с операционной системой и аппаратным обеспечением прикладного программного обеспечения15.

Типовой состав этих классов можно выявить при анализе учебных программ или заявок на поставку программного обеспечения. В работе16 на основе анализа заявок на поставку программного обеспечения, подаваемых кафедрами, факультетами и научными структурными подразделениями ВУНЦ ВВС «ВВА» (г. Воронеж, Сызрань. Челябинск), выявлено, что наибольшее количество заявок пришлось на следующие программные продукты: Microsoft Office, ABBYY Lingvo, ABBYY FineReader, WinRAR. Total Commander, Movavi, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Компас 3D, AutoCad, Autodesk 3ds Max, MathCad, MatLab, LabView.

Таким образом, можно выделить следующие классы программного обеспечения, востребованного в военных учебных заведениях: офисы, в состав которых должны входить текстовые и табличные редакторы, графические редакторы и программы презентаций; электронные словари; системы распознавания текста; архиваторы; видеоредакторы; растровые и векторные графические редакторы; средства автоматизированного проектирования (CAD); системы трехмерной графики, математические программы, специализированные системы.

В первую очередь были проанализированы программы, разработанные для операционных систем **QP ОС** и **KasperskyOS**.

Для операционной системы QP ОС разработаны офисный пакет, сетевой пакет, средства дистанционного подключения к рабочему столу, средства виртуализации, средства разработки, система управления базами данных (СУБД) **QP DB**.

Офисный пакет **QP Грамота** содержит редактор текстовых документов «**Глагол**», редактор электронных таблиц «**Ведомость**», менеджер презентаций «**Доклад**» и клиент электронной почты «**Почтальон**». Офисные программы поддерживают формат документов Open XML (DOCX, XLSX и PPTX). Это дает возможность работать с документами Microsoft Office. С помощью встроенного конвертера также поддерживаются документы форматов DOC, XLS и РРТ.

Важным фактором является наличие в программном комплексе средства виртуализации - гипервизора **QP VMM**, позволяющего создавать виртуальные машины для гостевых ОС Windows и Linux.

 **KasperskyOS** — специализированная операционная система. В настоящее время основное назначение этой ОС — встраиваемые решения, поэтому прикладное программное обеспечение под эту систему не разрабатывается. Однако наличие общедоступной версия **KasperskyOS** Community Edition открывает возможности для расширения функционала этой операционной системы.

Таким образом набор прикладного программного обеспечения для ОС **PQ ОС** минимален, а для **KasperskyOS** в настоящее время отсутствует.

Для ОС на ядре Linux разработано большое количество прикладных программ, относящихся к категории свободного программного обеспечения. Однако это в основном разработки зарубежных программистов. Кроме того существует проблема совместимости дистрибутивов Linux. Учитывая, что в качестве основной операционной системы, используемой в ВС РФ принята ОС **Astra Linux**, дальнейший анализ Реестра был направлен на выявление программ, которые могут работать в среде ОС **Astra Linux**.

Анализ показал, что в Реестре есть два офисных пакета, которые могут работать в среде операционной системы Astra Linux: «**МойОфис**» и «**Р7-Офис**». Оба могут обеспечить работу организации в облачной рабочей среде организации.

Пакет «**МойОфис Профессиональный**» включает программы **Документы, Текст, Таблица, Презентация, Почта, Календарь, Контакты, Логос, Аналитика**. В состав пакета **«МойОфис Образование»** входят программы **Текст**, **Таблица**, **Презентация**.

Офисный пакет «**Р7-Офис**» включает Текстовый редактор, Редактор таблиц, Редактор презентаций и средства просмотра и воспроизведения файлов. Вариант «**Р7-Офис**» для работы в среде **Astra Linux** на локальном компьютере включает следующие приложения: **Тексты**, **Таблицы**, **Презентация**.

Таким образом область офисных пакетов в принципе перекрывается этими двумя пакетами.

Анализ Реестра по программам, выполняющим функции графических редакторов, показал полное отсутствие отечественных универсальных растровых и векторных графических редакторов, разработанных как под операционную систему **Windows**, так и под **Linux**.

Немного лучше обстоят дела с системами CAD. Так под операционной системой **Astra Linux** могут работать специализированные **САПР Макс**, а также **Alpha.One+**.

Следует отметить наличие в Реестре специализированных программ, способных работать в операционных системах на основе ядра Linux. Это программы для образования **SunRav BookOffice XT** и **TestOfficePro XT**; геоинформационные системы **ГИС Панорама** и **ГИС Оператор**; программный комплекс **FlowVision**, предназначенный для решения вычислительных задач газо-гидродинамики и теплообмена; программный комплекс **Логос**, предназначенный для комплексного математического моделирования процессов гидро- и газодинамики; медицинская информационная система «**МЕГАКЛИНИКА**»; **Preferentum.Class** - интеллектуальный классификатор текстов; универсальная программная платформа **WEMDYNAMIC**.

Анализ Реестра дает информацию по программам, отвечающим формальному признаку «отечественное программное обеспечение». Однако есть целый ряд программ, разработанных либо нашими соотечественниками, либо на территории Российской Федерации, но отсутствующих по тем или иным причинам в Реестре. Например, аутлайнер **OutWiker**, распространяющийся под свободной лицензии GPL, а также бесплатный математический пакет **SMath Studio**. Обе эти программы являются кроссплатформенными и могут работать в среде Astra Linux.

 Таким образом, проведенный нами анализ официального отечественного программного обеспечения позволил выявить следующие проблемы:

1. Отсутствует полноценная отечественная операционная система с развитой программной экосистемой15. В Реестре зафиксированы только две полностью отечественные операционные системы. Остальное программное обеспечение этого класса можно назвать отечественными с определённой натяжкой. Скорее это отечественные дистрибутивы на основе свободного программного обеспечения, в том числе разработанного в Российской Федерации. Однако наличие свободных лицензий позволяет использовать их в системе военного образования.

2. Существует дефицит отечественных прикладных программ, который обусловлен тем, что такие программные продукты чаще всего разрабатывались под операционную систему Windows. Это привело к тому, что для отечественных операционных систем фактически нет отечественных же прикладных программ. Формирование экосистемы для операционных систем **QP ОС** и **KasperskyOS** находится в стадии создания первых образцов.

3. Предшествующий период информатизации образования в нашей стране базировался на операционной системе **Windows**. Поэтому изучение информационных технологий у нас, в основном, строится на освоении продукции американской корпорации Microsoft. При этом наблюдается так называемый «синдром утёнка» — эффект предпочтения пользователем того тип интерфейса, с которым он работал в первый раз, а последующие типы будет оценивать значительно ниже17. Очевидно, что люди, приученные пользоваться продуктами корпорации Microsoft будут негативно встречать всякие попытки заставить их перейти на другие продукты.

Таким образом, рассматривая программное обеспечение как ресурс информационных систем, можно выделить следующие проблемы использования отечественного программного обеспечения в военном образовании:

* **Проблема обеспечения безопасности киберпространства**;
* **Проблема дефицита отечественных операционных систем**;
* **Проблема дефицита отечественных прикладных программ**;
* **Проблема подготовки личного состава к работе с отечественным программным обеспечением**.

Рассмотрим перспективные пути решения обозначенных проблем.

Очевидно, что решение первой проблемы возможно только при полной миграции на отечественное программное обеспечение.

Существует три варианта решения второй проблемы. Первый вариант — это создание отечественной операционной системы и сопутствующего программного обеспечения — его экосистемы. Второй — развитие экосистем операционных систем **QP ОС** и **KasperskyOS**. Третий вариант — использование ресурсов свободного программного обеспечения при создании операционных систем и прикладных программ.

Первый вариант в настоящее время вряд ли будет осуществляться, так как требует больших временных и ресурсных затрат.

Второй вариант более реалистичен. В настоящее время использование в военных образовательных организациях операционной системы **QP ОС** весьма проблематично из-за нехватки прикладного и специального программного обеспечения. Однако перспективным видится исследование возможности использования в среде данной операционной системы программного обеспечения, разработанного для других операционных систем. В частности, наличие гипервизора **QP VMM** теоретически открывает перспективы использования программные продукты, разработанные для ОС на ядре **Linux**. Кроме того в данной операционной системе предусмотрен запуск \*.ехе файлов.

Третий вариант видится нам наиболее перспективным, поскольку фактически осуществляется в настоящее время. В Реестре есть достаточное количество отечественных операционных систем.

Однако остается проблема с отечественными прикладными программами для этих операционных систем. Возможны следующие перспективные варианты решения этой проблемы:

* использование программ, входящих в отечественный дистрибутив, но отсутствующих в Реестре;
* использование программ из свободных репозиториев;
* использование средств виртуализации;
* создание отечественных репозиториев - фондов алгоритмов и программ.

При установке операционной системы Astra Linux независимо от релиза можно задавать набор программного обеспечения, сгруппированного по разделам: Базовые средства; Рабочий стол Fly; Средства работы в Интернет; Офисные средства; Мультимедиа; СУБД; Средства удаленного доступа SSH; Средства Виртуализации; Средства разработки и отладки; Приложения для работы с сенсорным экраном; Игры. Как правило для работы рядового пользователя достаточно выбора первых пяти разделов. При таком выборе программ набор будет включать помимо служебных программ две группы - программы работы с мультимедиа и изображениями, а также программы работы с документами.

К первой группе относятся программы: медиапроигрыватель **VLC**; **fly-cddvdburner** предназначенная для записи компакт- и DVD-дисков; растровый редактор **EasyPaint**; программа для работы со сканерами **fly-scan**.

Вторая группа входит в состав офисного пакета **LibreOffice**, который включает: **Writer** — текстовый редактор и редактор web-страниц; **Calc** — редактор электронных таблиц; **Impress** — средство создания и демонстрации презентации; **Draw** — векторный редактор; **Base** — СУБД; **Math** — редактор для создания и редактирования формул.

Очевидно, что такой перечень программ не может полностью удовлетворить потребности образовательной организации. Расширить перечень можно путем подключения репозиториев. Репозиторий дистрибутива **Astra Linux Common Edition** расположен на серверах ООО «РусБИТех-Астра» и на серверах компании Яндекс. Разработчики Astra Linux допускают возможность подключения сторонних репозиториев, в частности репозиториев дистрибутивов **Debian**. Последние располагаются не только на территории США, но и в виде зеркал в Российской Федерации, в частности, на серверах МИФИ.

Подключение репозиториев позволяет установить следующие программы: **Juffed** — текстовый редактор с расширенным: функционалом; **Blender** — программа для создания трёхмерной компьютерной графики; **Dia** — редактор диаграмм; **KolourPaint** - аналог Microsoft Paint; **GIMP** - аналог photoshop; **Inkscape** - аналог CorelDraw; **Djview** - программа для просмотра файлов в формате DjVu; **Graphviz** - программа для визуализации структурной информации путем построения геометрических представлений абстрактных графов и сетей; **Gwenview** — программа для просмотра изображений; **GImageReader** — кроссплатформенный графический интерфейс для системы оптического распознавания символов Tesseract; **KCalc** - научный калькулятор; **Maxima** — система компьютерной алгебры; **Octave** - программа аналог Matlab; **SpeedCrunch** - высокоточный научный калькулятор; **QEMU** и **Wine** — программное обеспечение, позволяющее запускать в среде Linux приложения, созданные для Microsoft Windows.

При подключении репозиториев **Debian** ещё более расширяется круг прикладных программ. В этом случае становятся доступными такие математические программы как **Scilab. Axioma, Freemat**.

Однако не всегда можно найти замену программам, разработанным для тех или иных целей под операционную систему Windows среди программ, разработанных для Linux-подобных систем или среди свободного программного обеспечения.

В этом случае можно использовать средства виртуализации. Выше уже отмечалось что для этих целей возможно применение **QEMU** и **WINE**. На основе последней программы компания Etersoft разработала программный продукт **WINE@Etersoft** для обеспечения функционирования **КОМПАС-ЗD** и других CAD- приложений в Linux.

Это направление является перспективным в тех областях, где уже имеются хорошо проработанные программы для Windows, но ещё не разработаны аналоги под Unix-подобные ОС.

Таким образом можно констатировать, что программная экосистема ОС на базе ядра Linux в основном может обеспечить образовательный процесс военной образовательной организации, однако при этом возникает задача снабжения этих организаций требуемыми программами.

Её можно решить путем создания фондов программ и алгоритмов (ФАП) МО РФ и программных хранилищ — репозиториев.

Работы по созданию ФАП МО РФ велись с 1993 года. Фонд был создан, однако череда реформирований организационной и штатной структуры ВС Российской Федерации, проводимых в 2000-е годы, привела к прекращению его существования18.

В настоящее время ведётся работа по воссозданию фонда согласно временному положению. ФАП МО представляет собой систему формирования, хранения и ведения программной продукции военного назначения, разработанной и централизованно закупаемой в интересах ВС РФ. В состав ФАП МО входят программный фонд, информационный фонд, фонды алгоритмов и программ видов (родов войск) ВС РФ и другие специализированные фонды18.

Однако большой объем программного обеспечения остается вне этого фонда - это свободное программное обеспечение.

Пример оборонного ведомства США показывает, что эта структура использует свободное программное обеспечение и программное обеспечение с открытым кодом. В статье «Открытое программное обеспечение в госсекторе США»19 отмечается, что «Минобороны США – один из крупнейших пользователей ПО с открытым кодом в мире». Причем официально использование открытого ПО в обороне США одобрено с 2003 года20. В феврале 2020 года Управление перспективных исследовательских проектов минобороны США (DARPA) объявило конкурс на разработку защищенных сетей пятого и последующих поколений связи на программном обеспечении с открытым исходным кодом21. Специалисты министерства обороны США отмечают отсутствие гибкости при использовании проприетарного коммерческого программного обеспечения, отсутствие права вносить изменения в программное обеспечение для устранения проблемы с безопасностью, добавления улучшений. При этом утверждается, что монополизм поставщика ведёт к резкому увеличению расходов.

Аналогичные проблемы относительно информатизации оборонной сферы в Российской Федерации отмечаются в статье22, где делается вывод о неэффективности разработки программного обеспечения в рамках ОКР по причине быстрого развития вычислительной техники, сложности сопровождения, актуализации программных изделий, поиска и устранения ошибок.

На наш взгляд поддержку должна получать инициативная разработка программного обеспечения не только коммерческими предприятиями, но и научными организациями МО РФ, причем эта поддержка должна иметь системный характер.

В частности, необходима разработка и ввод в действие таких нормативно-правовых актов, которые позволили бы создать привлекательные условия для инициативной разработки общего, общесистемного и технологического программного обеспечения.

Необходимо проводить систематизацию имеющегося задела в области информационных технологий, изделий и продуктов, а также формирование Реестра по широкому спектру перспективных информационных технологий.

На наш взгляд следует создавать локальные репозитории, как проприетарного, так и свободного программного обеспечения необходимого для обеспечения работы военной образовательной организации, ориентированного на конкретные дистрибутивы (например, Astra Linux), непосредственно в самой организации.

Однако практика внедрения свободного программного обеспечения показывает, что без подготовленного персонала это может закончится неудачей. Необходимо решать проблему подготовки личного состава к работе с отечественным программным обеспечением, нужна систематическая подготовка на всех уровнях. Требуется создание среды, в которой использование свободного программного обеспечения проходило бы без осложнений.

На наш взгляд в данный процесс могут внести вклад военные учебно-научные центры МО РФ. ВУНЦ, с одной стороны, задает вектор развития определенным образцам вооружения и военной техники, а с другой — составляет образовательное пространство их освоения будущими офицерами3. При этом ВУНЦ позволяет решить ряд задач:

* обучение информационным технологиям в процессе подготовки военных кадров с высшим образованием;
* изучение функциональных возможностей перспективных информационных технологий в процессе подготовки научных и научно-педагогических кадров;
* ознакомление с перспективными информационными технологиями в процессе осуществления профессиональной переподготовки и повышении квалификации военных специалистов;
* организация и проведение поисковых и прикладных научных исследований в области перспективных информационных технологий.
* создание благоприятных условий для изучение программного обеспечения, поощрение тех, кто использует свободное программное обеспечение, совершенствует программы, работающие в среде свободного программного обеспечения.

Таким образом, решение обозначенных выше проблем заключается в обязательном переходе на использование во всех видах деятельности образовательных организаций МО РФ отечественного и свободного программного обеспечения. В ближайшей перспективе актуальным станет разработка и применение отечественного программного обеспечения на основе дистрибутивов, разработанных на ядре Linux. В отдаленной перспективе необходимо создание аутентичного отечественного общего, общесистемного и технологического программного обеспечения.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Ланчев В.М., Моренков В.А. Возможные направления совершенствования практической подготовки слушателей академии на основе современных информационных технологий // Военная Мысль. 2017. № 2. С. 40-46.
2. Теремков Е.М., Буфетов Н.Н., Репин А.В. Формирование профессиональных качеств военных специалистов посредством применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий // Военная Мысль. 2020. № 11. С. 146-153.
3. Зибров Г.В., Белошицкий А.В., Стрельников Д.О. Роль и место военных учебно-научных центров в обеспечении технологического развития Вооруженных Сил Российской Федерации // Военная Мысль. 2018. № 5. С. 69-77.
4. Копытко В.К., Шептура В.Н. Проблемы построения единого информационного пространства Вооруженных Сил Российской Федерации и возможные пути их решения // Военная Мысль. 2011. № 10. С. 16-26.
5. Легков К.Е., Оркин В.В. Основные направления развития единого информационного пространства Воздушно-космических сил в современных условиях // Военная Мысль. 2020. № 8. С. 47-53.
6. Дылевский И.Н., Закалкин П.В., Иванов С.А., Базылев С.И., Запивахин В.О., Комов С.А., Песчаненко К.О., Юниченко С.П. О взглядах администрации США на киберпространство как новую сферу ведения военных действий // Военная Мысль. 2020. № 10. С. 22-29
7. Коротков С.В., Дылевский И.Н., Комов С.А. Американские операции в киберпространстве: вопросы теории, политики и права // Военная Мысль. 2011. № 8. С. 72-78
8. Антонович П.И. О сущности и содержании кибервойны // Военная Мысль. 2011. № 7. С. 39-46
9. JP 3-12 Cyberspace Operations, 8 June 2018, р. 100 г URL:https://irp.fas.org/doddir/dod/jp3\_12.pdf (дата обращения: 03.11.2021).
10. Стародубцев Ю.И., Закалкин П.В., Иванов С.А. Техносферная война как основной способ разрешения конфликтов в условиях глобализации // Военная Мысль. 2020. № 10. С. 16-21.
11. Братчснко А.И., Бутусов И.В., Романов А.А. О проблемах обеспечения технологической независимости предприятий оборонно- промышленного комплекса // Военная Мысль. 2018. № 6. С. 25-35.
12. Белов Е.Н., Пономарев А.А., Семенов А.В., Федорец В.Н. Угрозы информационной безопасности вооружения и военной специальной техники, укомплектованных электронной компонентной базой иностранного производства // Военная Мысль. 2013. № 12. с. 35-43.
13. Татаров М.О., Путачев А.Ю., Пушкин К.А. Применение современных технологий информационного обеспечения учебной и научной деятельности в военной образовательной организации // Военная Мысль. 2021. № 1. С. 133- 151.
14. Правила формирования и ведения единого реестра российского ПО и единого Реестра ПО из государств-членов ЕАЭС, за исключением Российской Федерации. URL:<https://ru-ikt.ru/pravila_reestra/> (дата обращения: 03.11.2021).
15. Рудычева Н. Миграция на российскую ОС: основные сложности. URL:<https://www.cnews.ru/articles/2021-02-17_migratsiya>\_na\_rossijskuyu\_os\_ osnovnye (дата обращения: 03.11.2021).
16. Бобровских А.В. Перспективы использования прикладного программного обеспечения в образовательных организациях военной направленности // Инновационные технологии - 2019: сборник статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 15 июня 2019 года. Пермь: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2019. С. 8-12.
17. Глебко Н.Р., Горбунова Е.С. «Синдром утёнка» как когнитивное искажение при взаимодействии пользователя с интерфейсом // Психология познания: низкоуровневые и высокоуровневые процессы: материалы Всероссийской научной конференции, Ярославль, 18-19 декабря 2020 года. - Ярославль: Общество с ограниченной ответственностью "Филигрань", 2021. С. 69-73.
18. Протасов А.А., Сковородкин В.А., Чеботков К.В., Яшенков Н.Н. Проблемы создания и развития фонда алгоритмов и программ Министерства обороны Российской Федерации // Военная Мысль. 2021. № 3. С. 80-86.
19. Открытое программное обеспечение в госсекторе США URL:[https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Открытое\_программное\_обеспечение\_в\_госсекторе\_США](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F%3A%D0%9E%D1%82%D0%BA%D1%80%D1%8B%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B2_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B5_%D0%A1%D0%A8%D0%90) (дата обращения: 03.11.2021).
20. Oracle: Открытому коду не место в оборонных системах URL:https://www.cnews.ru/news/top/oracle\_otkrytomu\_kodu\_ne\_mesto\_v\_oboronnyh (дата обращения: 03.11.2021).
21. DARPA объявило конкурс на программное обеспечение для сетей 5G с открытым кодом url:https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2020/02/11/ 822826-darpa-obyavilo (дата обращения: 03.11.2021).
22. Ширманов А. В., Козичев В. Н. Инновационные информационные технологии - стратегический курс повышения обороноспособности государства // Военная Мысль. 2019. № 8.С. 18-26.