

Реализация учебного процесса вуза в условиях перехода на отечественное программное обеспечение

Цель исследования. Рассматривается проблема обучения информатике курсантов военных высших учебных заведений в условиях перехода на использование отечественного программного обеспечения – операционную систему Astra Linux, комплектующую офисным пакетом LibreOffice. Решение данной проблемы предполагает внесение изменений в содержание учебного курса. Поэтому целями исследования являлись: выработка рекомендаций по адаптации рабочих программ и тематических планов дисциплины «Информатика» под программное обеспечение Astra Linux, разработка учебно-методических материалов для проведения занятий по освоению программ офисного пакета LibreOffice, экспериментальное подтверждение эффективности применения в учебном процессе подготовленных методических разработок.

Материалы и методы исследования. Осуществлено практическое исследование на основе формирования контрольной и экспериментальной групп обучающихся первого курса. Учащиеся контрольной группы выполняли задания в офисных приложениях LibreOffice для Astra Linux с использованием справочной системы приложений. Курсанты экспериментальной группы использовали для решения задач учебно-методические материалы, разработанные авторами статьи. В методические материалы были включены задания с подробными рекомендациями по их выполнению и задания для самостоятельной работы, в которых обучаемые без помощи преподавателя вырабатывали порядок действий по решению задачи. Определяющим фактором при разработке заданий была профессиональная направленность последних и ориентация на формирование у курсантов компетенций в области использования отечественного программного обеспечения при решении повседневных и специальных задач. Анализ результатов исследования осуществлялся с применением методов математической статистики.

Результаты. Показано, что предложенный подход к обучению курсантов навыкам использования отечественного программного

обеспечения для решения задач профессиональной деятельности является эффективным. Обоснованной является разработка учебно-методических материалов для проведения занятий, в состав которых вошли типовые задачи профессиональной деятельности военнослужащего репродуктивного и творческого характера решаемые с использованием программ офисного пакета LibreOffice. Включение в процесс обучения курсантов репродуктивных и творческих заданий является целесообразным, так как первые в основном направлены на освоение учащимися инструментальных средств программ офисного пакета LibreOffice, а вторые – на закрепление и самостоятельное применение полученных знаний, а также на приобретение новых навыков.

Заключение. Экспериментально подтверждена эффективность предложенного подхода к обучению курсантов приемам работы с прикладными программами LibreOffice для Astra Linux. В ходе исследования обучаемые экспериментальной группы показали более высокое качество усвоения материала, что обусловлено применением при проведении занятий учебно-методических разработок, созданных преподавателями. Положительные результаты экспериментального исследования свидетельствуют о возможности внедрения в учебный процесс военного вуза рекомендованных изменений содержания дисциплины «Информатика» и использовании для обучения курсантов учебно-методических материалов, разработанных авторами статьи. Описанный подход к подготовке и проведению занятий в военном вузе, при соответствующей адаптации заданий, может быть применен в высших технических учебных заведениях гражданской направленности при переходе на использование отечественного программного обеспечения.

Ключевые слова: информатика, учебный курс, учебно-методические материалы для проведения занятий, отечественное программное обеспечение, операционная система Astra Linux, офисный пакет LibreOffice.

Olga V. Bochkareva¹, Vitaly V. Skuratov¹, Olga V. Snezhkina², Yulia M. Tsarapkina³

¹ Branch of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva, Penza, Russia

² Penza State University of Architecture and Construction, Russia

³ Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva. Russia, Moscow

Implementation of the Educational Process of the University in the Conditions of Transition to Domestic Software

Цель исследования. Рассматривается проблема обучения информатике курсантов военных высших учебных заведений в условиях перехода на использование отечественного программного обеспечения – операционную систему Astra Linux, комплектующую офисным пакетом LibreOffice. Решение данной проблемы предполагает внесение изменений в содержание учебного курса. Поэтому целями исследования являлись: выработка рекомендаций по адаптации рабочих программ и тематических планов дисциплины «Информатика» под программное обеспече-

ние Astra Linux, разработка учебно-методических материалов для проведения занятий по освоению программ офисного пакета LibreOffice, экспериментальное подтверждение эффективности применения в учебном процессе подготовленных методических разработок.

Материалы и методы исследования. Осуществлено практическое исследование на основе формирования контрольной и экспериментальной групп обучающихся первого курса. Учащиеся контрольной группы выполняли задания в офисных приложениях LibreOffice для

Astra Linux с использованием справочной системы приложений. Курсанты экспериментальной группы использовали для решения задач учебно-методические материалы, разработанные авторами статьи. В методические материалы были включены задания с подробными рекомендациями по их выполнению и задания для самостоятельной работы, в которых обучаемые без помощи преподавателя вырабатывали порядок действий по решению задачи. Определяющим фактором при разработке заданий была профессиональная направленность последних и ориентация на формирование у курсантов компетенций в области использования отечественного программного обеспечения при решении повседневных и специальных задач. Анализ результатов исследования осуществлялся с применением методов математической статистики.

Результаты. Показано, что предложенный подход к обучению курсантов навыкам использования отечественного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности является эффективным. Обоснованной является разработка учебно-методических материалов для проведения занятий, в состав которых вошли типовые задачи профессиональной деятельности военнослужащего репродуктивного и творческого характера решаемые с использованием программ офисного пакета LibreOffice. Включение в процесс обучения курсантов репродуктивных и творческих заданий является целесообразным, так как впервые в основном направлены на освоение учащимися инструмен-

тальных средств программ офисного пакета LibreOffice, а вторые – на закрепление и самостоятельное применение полученных знаний, а также на приобретение новых навыков.

Заключение. Экспериментально подтверждена эффективность предложенного подхода к обучению курсантов приемам работы с прикладными программами LibreOffice для Astra Linux. В ходе исследования обучаемые экспериментальной группы показали более высокое качество усвоения материала, что обусловлено применением при проведении занятий учебно-методических разработок, созданных преподавателями. Положительные результаты экспериментального исследования свидетельствуют о возможности внедрения в учебный процесс военного вуза рекомендованных изменений содержания дисциплины «Информатика» и использовании для обучения курсантов учебно-методических материалов, разработанных авторами статьи. Описанный подход к подготовке и проведению занятий в военном вузе, при соответствующей адаптации заданий, может быть применен в высших технических учебных заведениях гражданской направленности при переходе на использование отечественного программного обеспечения.

Ключевые слова: информатика, учебный курс, учебно-методические материалы для проведения занятий, отечественное программное обеспечение, операционная система Astra Linux, офисный пакет LibreOffice.

Введение

На сегодняшний день в Российской Федерации происходят серьезные изменения в области использования программного обеспечения. Активно развивается отечественный рынок программных продуктов, в государственных организациях осуществляется замена зарубежного софта на российский [1–6].

О необходимости форсированного развития отечественного рынка программного обеспечения впервые заговорили в 2014 году. Поводом для подобных разговоров стали санкции, вводимые США и Евросоюзом в отношении Российской Федерации, которые резко повысили риски применения зарубежного софта в бизнесе и государственных организациях [7–10].

29 июня 2015 года в действии был введен Федеральный закон № 188-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и статью 14 ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [11]. Закон устанавливает, что «в целях за-

щиты основ конституционного строя, обеспечения обороны страны и безопасности государства, защиты внутреннего рынка Российской Федерации, развития национальной экономики, поддержки российских товаропроизводителей нормативными правовыми актами Правительства Российской Федерации устанавливаются запрет на допуск товаров, происходящих из иностранных государств, работ, услуг, соответственно выполняемых, оказываемых иностранными лицами, и ограничения допуска указанных товаров, работ, услуг для целей осуществления закупок».

В этой связи Правительством России был разработан план перехода федеральных органов исполнительной власти и государственных внебюджетных фондов на использование отечественного программного обеспечения.

О переводе компьютеров на отечественное программное обеспечение заявили и в Министерстве обороны Российской Федерации. Об этом 20 июня 2018 года сообщил глава ведомства Сергей Шойгу, выступая на выездном заседании коллегии Минобороны РФ в Севастополе: «Для дальнейшего стабильного развития

оборонной отрасли нами разработан проект плана перехода вооружения и военной техники на отечественное программное обеспечение. Это позволит выйти на качественно новый уровень информационной безопасности в Вооружённых силах».

Происходящие изменения касаются и военных высших учебных заведений. Начиная с 2018 года, в рамках реализации плана-графика перехода на использование отечественного программного обеспечения, разработанного Минобороны России, в филиал Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулёва в г. Пенза (ВА МТО (г. Пенза) начали поставляться компьютеры с уже установленной операционной системой Astra Linux и базовым набором программ, таких как офисный пакет LibreOffice, браузер Firefox, почтовый клиент Thunderbird, проигрыватель мультимедиа VLC и другие. Новое программное обеспечение имеет свои отличительные особенности и требует освоения приемов работы с ним. Формирование у курсантов навыков успешного применения отечественного софта для решения задач профессио-

нальной деятельности предполагает внесение изменений в содержание рабочих программ и тематических планов дисциплин, связанных с изучением компьютерных информационных технологий и адаптацию последних под программное обеспечение Astra Linux. Одной из дисциплин, требующих корректировок содержания, является «Информатика».

Дисциплина «Информатика» изучается курсантами филиала ВА МТО (г. Пенза) в течение первого года обучения. В рамках данного предмета рассматриваются основные понятия информатики (информация, информационные процессы, информационные технологии), а также осваиваются технические и программные средства реализации информационных технологий.

В связи с переходом на использование отечественного программного обеспечения большие изменения коснулись темы «Программные средства обработки текстовой, числовой и графической информации». На занятиях темы курсанты овладевают навыками работы с офисными программами (текстовыми процессорами, электронными таблицами, программами демонстрационной графики), а также векторными и растровыми графическими редакторами.

До 2019/2020 учебного года курсантам для освоения предлагались два офисных пакета MSOffice, КП «Офис» и графические программы PHOTOPAINT, CorelDRAW. Первый из названных пакетов офисных программ функционирует под управлением операционной системы Windows и использовался в военных вузах для решения повседневных задач подразделений. Второй офисный пакет создан для операционной системы специального назначения «Мобильная система вооруженных сил» (МСВС), предназначенной для построения стационарных за-

щищённых автоматизированных систем управления. В состав КП «Офис» входят:

– ПС «Текст» – программа, предназначенная для создания, редактирования, форматирования и печати текстовых документов, содержащих таблицы и рисунки;

– ПС «Таблица» – программа управления электронными таблицами, используемая для вычислений и анализа данных;

– ПС «Демо» – программа, обеспечивающая создание презентаций;

– ПС «Графика» – программа, предназначенная для создания и редактирования растровых изображений и обладающая рядом свойств для создания анимации;

ПС «Рисунок» – программа, позволяющая создавать, редактировать, форматировать, печатать графические рисунки векторного формата.

Названные программные средства КП «Офис» содержат основные инструменты для создания текстовых документов, обработки графических изображений, решения вычислительных задач, в том числе боевого управления с заранее определяемой степенью секретности данных, чего не обеспечивают офисные приложения западных фирм-производителей.

С 2019/2020 учебного года военные вузы перешли на использование новой отечественной операционной системы Astra Linux. Операционная система явилась заменой Windows и MSVC. Она создана для нужд органов государственного и военного управления и других учреждений, которые работают с информацией ограниченного доступа. В отличие от своей предшественницы MSVC, прошедшей сертификацию по безопасности только в Министерстве обороны, Astra Linux получила все возможные сертификаты в России – от Министерства обороны, ФСБ и Федеральной службы по

техническому и экспортному контролю (ФСТЭК) и может быть использована для обработки информации со степенью секретности «совершенно секретно» включительно.

Операционная система имеет развитый набор прикладных программ. В состав Astra Linux входит мощный офисный пакет LibreOffice для работы с различными типами документов. Для обработки текста в офисном пакете предназначена программа Writer, для выполнения числовых расчетов имеется электронная таблица Calc, для создания презентаций используется программное средство Impress, для формирования графических изображений служит векторный редактор Draw.

С целью изучения приемов работы с новым программным обеспечением в содержание темы «Программные средства обработки текстовой, числовой и графической информации» были внесены изменения. На практических занятиях вместо ранее осваиваемых прикладных программ MS Office и КП «Офис» стали изучаться возможности текстового процессора, электронной таблицы, графического редактора из состава офисного пакета LibreOffice для Astra Linux [12–16].

РАЗДЕЛ 1. Методология и методы исследования

Для проведения занятий по теме «Программные средства обработки текстовой, числовой и графической информации» преподавателями вуза были разработаны учебно-методические материалы. В материалах представлены практические задания с подробными рекомендациями по их выполнению и задания для самостоятельной работы, в которых обучаемые сами вырабатывают порядок действий по решению задач. Следует отметить, что

все задания имеют профессиональную направленность и ориентированы на формирование компетенций, определённых федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие» (уровень специалитета) [17, 18]. Сформированная по таким принципам совокупность заданий позволила реализовать личностно-ориентированный, деятельностный и компетентностный подходы к обучению [19].

Разработка заданий, изложенных в учебно-методических материалах авторами статьи в несколько этапов.

На первом этапе преподавателями изучались возможности и инструментальные средства программ Writer, Calc, Impress, Draw из состава пакета LibreOffice для Astra Linux. Приведем их краткое описание.

Writer является современным текстовым процессором, содержащим все необходимые инструменты для работы с текстом. Редактор предоставляет несколько способов выделения текста (в том числе, выделение объектов, которые не расположены рядом друг с другом, например, вертикальных или разрозненные объектов) с последующим вырезанием, копированием, вставкой, перемещением текстовых блоков. Writer содержит средства проверки орфографии текста; инструменты поиска и замены текста; функции автозамены, завершения слов, автотекста, автопереноса слов. Для выполнения операций форматирования текста в программе имеются соответствующие диалоговые окна и панели инструментов.

Текстовый процессор позволяет работать и с объектами отличными от текста: таблицами, диаграммами, изображениями. Их создание осуществляется командами главного

меню, а форматирование реализуется с помощью панелей инструментов, которые отображаются автоматически при выделении объекта.

Помимо работы с отдельными элементами, в Writer можно выполнять формирование документа в целом: изменять разметку страниц, задавать стили и поля страниц, вставлять колонтитулы, отображать номера страниц, создавать автособираемое оглавление, указатели и библиографии.

Особого внимания заслуживает ввод формул в программе Writer. Для этих целей в LibreOffice имеется модуль Math. Это отдельная программа, которая может запускаться автономно или непосредственно из приложения Writer. Интерфейс окна программы Math отличается от привычного нам интерфейса окна редактора формул MS Word, процесс ввода формул также осуществляется иначе и требует определенных знаний и навыков. Поэтому разработка преподавателями методических рекомендаций по изучению курсантами приемов работы с данной программой целесообразна, так как будет способствовать более быстрому и качественному усвоению учебного материала.

Для работы с электронными таблицами в LibreOffice предназначена программа Calc. Табличный процессор Calc позволяет вводить и осуществлять манипуляции с данными различных форматов (числа, текст, дата/время и другие). В основном ввод данных выполняется с помощью клавиатуры. Также Calc предоставляет несколько инструментов для автоматизации ввода данных: инструмент заполнения, списки выбора, одновременный ввод информации на несколько листов одного документа. Форматирование данных, расположенных в ячейках электронной таблицы, выполняется в диалоговом окне

«Формат ячеек», вызываемом правой кнопкой мыши. Оно предоставляет возможности по установке формата чисел, изменению параметров шрифта, выравниванию чисел, отображению границ ячеек, заливке фона ячеек.

Ввод формул в Calc осуществляется традиционным для электронных таблиц способом, с использованием строки формул. Для выполнения вычислений в программе имеется большое количество встроенных функций, их названия представлены только на английском языке. Графическое представление имеющихся на листах электронной таблицы данных и результатов расчетов в Calc можно выполнить в виде диаграмм, построение которых осуществляется с помощью мастера.

Также следует отметить возможность обработки в Calc данных больших объемов. Для этих целей в табличном процессоре существуют различные виды сортировки и фильтрации данных.

Программа Impress, предлагаемая курсантам для изучения, предназначена для создания презентаций. Impress позволяет создавать слайды, на которые могут быть добавлены такие элементы как текст, изображения, диаграммы, электронные таблицы, медиа-файлы. Impress содержит большой набор инструментов по форматированию слайдов и объектов, расположенных на них. Инструменты сосредоточены в главном и контекстном меню, на соответствующих панелях инструментов и боковой панели. С их помощью можно изменять макеты и фон слайдов, настраивать тип смены слайдов, определять эффекты появления объектов на слайде (вид эффекта, скорость выполнения эффекта, порядок появления эффектов) и осуществлять другие действия. В Impress можно выполнять настройки демонстрации слайдов, а так-

же работать с презентацией в различных режимах (режимы рисования, структуры, примечания, тезисов, сортировщика слайдов).

Еще одной программой, входящей в состав пакета LibreOffice является векторный графический редактор Draw. Редактор позволяет создавать объекты различных типов (линия, стрелка, прямоугольник, эллипс, замкнутый контур, надпись и другие), изменять их свойства (цвет контура, цвет фона, шрифт). Объекты можно перемещать, поворачивать, выравнивать, отражать, группировать, соединять между собой, выполнять их привязку. Кроме перечисленных возможностей, в Draw имеется небольшое количество функций для работы с растровыми изображениями, аналогичных тем, что есть в Adobe Photoshop или Gimp, а также присутствуют простейшие возможности по созданию и редактированию 3D рисунков. Несмотря на то, что программа LibreOffice Draw не может составить конкуренцию лучшим графическим редакторам, она обладает достаточной функциональностью для создания блок-схем, диаграмм, иллюстраций, плакатов, с разработкой которых курсанты сталкиваются в процессе обучения в вузе и последующей профессиональной деятельности.

На втором этапе авторами статьи проводился анализ задач, решаемых военнослужащими с использованием офисных приложений как в период обучения в вузе, так и при выполнении основных видов деятельности в будущем. По результатам анализа было выделено несколько типов задач.

Для текстового процессора Writer типовыми задачами явились:

- работа с параметрами страницы документа;
- редактирование и форматирование символов и абзацев;
- создание списков;

- работа со стилями;
- создание и форматирование таблиц и диаграмм;
- ввод формул;
- работа с графическими объектами.

Для электронной таблицы Calc это:

- работа с данными различного формата;
- составление выражений для расчетов с использованием встроенных функций, абсолютной и относительной ссылок;
- создание и форматирование диаграмм.

Для программы Impress:

- создание слайдов и изменение их свойств (изменение макета, формата, ориентации, фона);
- изменение параметров перехода слайдов (эффектов перехода, времени показа слайдов);
- добавление объектов на слайд (текста, таблиц, диаграмм, изображений, фигур) и их форматирование,
- применение эффектов к объектам, расположенным на слайдах;
- настройка демонстрации слайдов;

Для графического редактора Draw:

- создание страниц и изменение их свойств;
- вставка объектов (текста, таблиц, диаграмм, фигур и др.) на страницу;
- форматирование объектов расположенных на странице.

На третьем этапе – для каждого из выделенных типов задач преподавателями выработывался порядок действий по их выполнению с использованием инструментальных средств программ Writer, Calc,

Impress, Draw (для заданий с рекомендациями). Также подготавливались задания творческого характера, требующие от курсантов самостоятельного поиска способов решения [20].

С применением разработанных авторами статьи учебно-методических материалов в 2019/2020 учебном году на базе филиала ВА МТО (г. Пенза) было проведено экспериментальное исследование. В эксперименте приняли участие курсанты учебных отделений первого курса. Целью исследования явилась проверка эффективности применения в учебном процессе учебно-методических рекомендаций, разработанных авторами статьи. В качестве показателя эффективности выбрано качество усвоения курсантами изученного материала.

Эксперимент проводился в течение всего учебного года. Задача вытекала из цели и определялась путем сравнения результатов в контрольной и экспериментальной группах. В процессе исследования использовались различные методы: организация и проведение тестирования и контрольной работы, статистическая обработка результатов, представление полученных результатов.

Перед началом эксперимента была проверена гипотеза о совпадении характеристик двух групп: контрольной и экспериментальной. С этой целью курсантам был предложен тест, проверяющий имеющиеся у них знания в области информационных технологий. Результаты теста приведены в табл. 1.

Достоверность совпадений характеристик курсантов

Таблица 1

Результаты контрольного теста (до проведения эксперимента)

Группа	Оценки				Средний балл
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
Контрольная	0	6	10	7	4,0
Экспериментальная	1	9	10	5	3,8

контрольной и экспериментальной групп была определена с помощью коэффициента Стьюдента [21, 22].

Вычисления проводились по формуле:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sigma_{x-y}} \quad (1)$$

$$\sigma_{x-y} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2 + \sum(y_i - \bar{y})^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)} \quad (2)$$

где \bar{X}, \bar{Y} – средние значения по выборкам в экспериментальной и контрольной группах;

σ_{x-y} – стандартная ошибка разности средних арифметических;

n_1, n_2 – объемы выборок.

Рассчитанное по формуле значение $t_{эмп} = 1,23$ (при пороге достоверности 0,95) получилось меньше критического значения ($t_{0,05} = 2,01$). Это свидетельствует о том, что характеристики групп курсантов, участвующих в эксперименте совпадают. То есть, обучаемые имеют практически одинаковый уровень подготовки в области информационных технологий.

В ходе основного эксперимента с курсантами экспериментальной и контрольной групп проводились занятия по изучению основ работы с программами Writer, Calc, Impress, Draw.

Учащиеся контрольной группы выполняли задания в офисных приложениях LibreOffice для Astra Linux с использованием справочной системы приложений. Обучаемые экспериментальной группы использовали для решения задач учебно-методические материалы, разработанные авторами статьи.

Для проверки качества усвоения изученного материала курсантам обоих отделений по окончании прохождения темы «Программные средства обработки текстовой, числовой и графической информации» была предложена контрольная работа. В нее включены задания, выполняемые средствами с программы офисного па-

кета LibreOffice. Содержание заданий контрольной работы не выходило за рамки рассматриваемых на занятиях, что обеспечивало равные условия для курсантов экспериментальных и контрольных групп. Ниже приведен вариант текста контрольной работы.

Задание 1. В текстовом процессоре Writer набрать и отформатировать текст, как показано на рис. 1.

Параметры форматирования абзаца: выравнивание по ширине; отступ первой строки 2,50 см; междустрочный интервал полуторный.

Параметры форматирования основного текста: шрифт Times New Roman, размер 12.

Для словосочетания «Командир ремонтной роты» выставить параметры: шрифт Times New Roman, начертание полужирный, размер шрифта 15, цвет шрифта Красный, подчеркивание двойное, цвет подчеркивания Синий 3.

Для словосочетания «Он обязан знать» выставить параметры: шрифт Tahoma, полужирный курсив, размер 15, с эффектом тени, цвет Диаграмма 4.

Для перечислений ниже словосочетания «Он обязан знать» и до конца проставить нумерацию в соответствии с образцом.

Задание 2. В текстовом процессоре Writer набрать текст с формулой, представленный на рис. 2.

Задание 3. Разработать таблицу для рейтинговой оценки выполнения норм и требований военно-спортивного комплекса. Шрифт таблицы Arial, 10, цвет «шапки» таблицы Зеленый 5, выравнивание в соответствии с образцом.

Обеспечить автоматический подсчет общей суммы баллов, набранных каждым курсантом и процент этой суммы по отношению к максимально возможному количеству баллов.

Определить место каждого курсанта по значению

Командир ремонтной роты отвечает за: боевую готовность роты и успешное выполнение ротой полученных задач; боевую подготовку, воспитание, воинскую дисциплину личного состава; своевременное и качественное проведение ремонта и технического обслуживания ВВТ поступивших в роту.

Он обязан знать:

- 1) устройство ремонтируемых вооружения и военной техники,
- 2) организацию и технологию их ремонта и технического обслуживания,
- 3) технические условия на ремонт,
- 4) знать руководящие документы по эксплуатации и ремонту ВВТ.

Рис. 1. Образец текста

Вектор скорости наведения ракеты на цель S_f определяется по формуле:

$$\overline{S_f(\zeta)} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{n(n+1)} [\alpha_n \pi_n \cos(\zeta)] + \alpha_n \tau_n \cos(\zeta),$$

где ζ — угол атаки ракеты;
 π_n — курсовой параметр цели.

Рис. 2. Фрагмент текста с формулой

ВЫПОЛНЕНИЕ НОРМ И ТРЕБОВАНИЙ ВОЕННО-СПОРТИВНОГО КОМПЛЕКСА															
№ п/п	Фамилия	Подтягивание на		Бег на 100 м (из 10)		Кросс на 3 км (из 10)		Кросс на 5 км (из 10)		Марш-бросок на 10		Итого в баллах	Итого в %	Ранг	Оценка
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2				
1	Осиленко	10	11	8	8	12	12	11	12	13	12	109	77,86	5	зачтено
2	Соколов	12	11	7	8	11	12	10	10	13	11	105	75,00	7	зачтено
3	Сомов	15	14	10	10	14	15	15	15	15	14	137	97,86	1	зачтено
4	Гончаров	14	15	10	9	15	14	13	14	11	11	126	90,00	4	зачтено
5	Митрофанов	15	13	9	9	12	13	15	13	14	15	128	91,43	3	зачтено
6	Дарбаев	8	10	10	9	12	12	11	12	12	12	108	77,14	6	зачтено
7	Чудинов	13	11	10	9	8	8	9	10	13	13	104	74,29	8	зачтено
8	Ведерников	8	8	8	9	9	7	8	7	10	11	85	60,71	10	не зачтено
9	Симошенко	15	14	9	9	15	14	13	15	13	14	131	93,57	2	зачтено
10	Пирогов	10	9	10	9	10	8	10	8	12	11	97	69,29	9	не зачтено
Макс. баллов		140													

Рис. 3. Образец таблицы

процента по отношению к максимально возможному количеству баллов.

Для выставления итоговой оценки использовать критерии: зачтено – ≥ 100 , не зачтено – < 100

Задание 4. В программе для создания презентаций Impress создать слайд, образец которого показан на рис. 4.

Формат слайда: экран 4:3

Параметры форматирования объектов на слайде:

– фон слайда (страницы): цвет – градиент «Глина»;

– заголовок слайда: «Полевые артиллерийские орудия (ТТХ)»: шрифт – Arial; размер – 36; начертание – полужирный; цвет – «Красный 6»; эффект: вход – возникновение, начало при щелчке;

– рисунки «БМ-21», «9А52-2»: размер рисунков – ширина 12 см, высота 7 см; положение первого рисунка: по x – 1,0 см, по y – 4,5 см; положение второго рисунка: по x – 15,0 см, по y – 4,5 см; эффект: вход – возникновение, после заголовка, рисунки появляются одновременно;

– таблица: прозрачность 100%; положение: по x – 1 см, по y – 12 см; эффект: вход – возникновение, после предыдущего; шрифт в таблице – Arial; размер – 16; начертание: заголовок - полужирный, основной текст - обычный; цвет текста – Красный 6, выравнивание по центру, по середине; цвет границ – Красный 6.

Задание 5. В графическом редакторе Draw создать плакат, представленный на рис. 5.

Размер плаката (страницы): ширина 20 см, высота 13; цвет фона – оранжевый 10.

Свойства объектов на плакате. Заголовок плаката: шрифт–TimesNewRoman, размер – 24, цвет – оранжевый 7; начертание – полужирный, положение по x – 3,5 см, по y – 0,3 см. Определение эллипса рассеивания: шрифт – Times New Roman; размер – 14; цвет – черный;

**ПОЛЕВЫЕ АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ ОРУДИЯ
(ТТХ)**

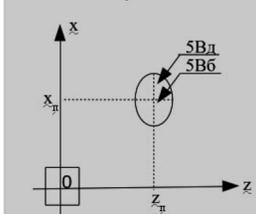


Наименование	Калибр, мм	Дальность стрельбы, км	Количество направляющих, шт	Боевой расчет, чел	Площадь поражения одним залпом, га
Боевая машина БМ-21 РСЗО «ГРАД»	122	max — 40 min — 5	40	3	14,5
Боевая машина 9А52-2 «СМЕРЧ»	300	max — 90 min — 20	12	3	67,2

Рис. 4 Образец слайда

ЭЛЛИПС РАССЕЙВАНИЯ

Эллипс рассеивания — это условно замкнутая кривая, описанная вокруг точек падения снарядов, выпущенных из одного орудия в максимально возможных одинаковых условиях.



$Вд$ — вероятностное отклонение по дальности
 $В6$ — вероятностное отклонение по направлению

Рис. 5. Фрагмент плаката

Таблица 2

Результаты выполнения контрольной работы в экспериментальной и контрольной группах (после проведения эксперимента)

Количество баллов	Количество обучаемых, получивших данные баллы			Накопленная частота
	экспериментальная группа (ЭГ)	контрольная группа (КГ)	Всего	
5	14	5	19	48
4	9	10	19	29
3	2	7	9	10
2	0	1	1	1
	$n_1 = 25$	$n_2 = 23$	$N = 48$	

выравнивание – по ширине; фразу «эллипс рассеивания» выделить цветом «Синий 2» с подчеркиванием; начертание – полужирный. Рисунок: цвет линий и текста – черный, стиль линий – сплошные (для проекций – тонкий штрих 1).

Пояснения к рисунку: шрифт–Times New Roman; размер – 14; цвет – черный, выравнивание–по ширине.

Результаты выполнения контрольной работы в экспериментальной и контрольной группах приведены в табл. 2.

Анализ данных таблицы показывает, что результат выполнения контрольной работы в экспериментальной группе значительно выше, чем в контрольной. Это объясняется применением в процессе изучения темы «Программные средства обработки текстовой, числовой и графической информации» методических рекомендаций разработанных преподавателями для проведения занятий.

РАЗДЕЛ 2. Результаты

Для оценки различий результатов, полученных при выполнении контрольной работы, использовался медианный критерий, который предназначен для выявления различия в центральных тенденциях состояния некоторого свойства в двух совокупностях на основе изучения членов двух независимых выборок [21, 22]. Показателем центральной тенденции служит медиана измерений изучаемого свойства в каждой из выборок. Исследуемое свойство в нашем случае — качество усвоения предложенного материала с использованием разработанных учебно-методических рекомендаций или без них.

Проводимый авторами статьи эксперимент удовлетворяет всем условиям, предъявляемым к использованию этого критерия, так как:

1) контрольная группа выбрана из всех групп случайным образом;

2) экспериментальная и контрольная группы являются независимыми (не имеют общих преподавателей и курсантов);

3) для анализа результатов использовались интервальная шкала и шкала отношений, то есть шкалы выше порядковой;

4) число членов в обеих выборках в сумме больше 20 ($N = n_1 + n_2 = 25 + 23 = 48 > 20$).

Итак, у нас имеются две независимые выборки. Случайная переменная X — харак-

теризует состояние изучаемого свойства в экспериментальной группе, случайная величина Y — состояние того свойства в контрольной группе.

X : 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 3, 3 — множество балльных оценок полученных за выполнение заданий контрольной работы в экспериментальной группе.

Y : 5, 5, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 2 — множество балльных оценок полученных за выполнение заданий контрольной работы в контрольной группе.

$X \cup Y$: 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5 — объединенная выборка.

Вычислим медиану объединенной выборки. Для четного N она равна среднему арифметическому значению баллов, стоящих на 24 и 25 местах в объединенной выборке, упорядоченной по возрастанию, то есть $m = 4$.

Для дальнейших вычислений значения обеих выборок были распределены на две категории: больше общей медианы ($> m$) и меньше или равны общей медиане ($\leq m$) и сведены в табл. 3.

Значение статистики медианного критерия вычислено по формуле:

$$T = \frac{N \left(|A \cdot D - B \cdot C| - \frac{N}{2} \right)^2}{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)} = \frac{48 \left(|14 \cdot 18 - 5 \cdot 11| - \frac{48}{2} \right)^2}{(14+5)(11+18)(14+11)(5+18)} = 4,534$$

Вычисленное значение $T = 4,534 > 3,841$ для уровня

значимости $p = 0,05$. Следовательно, нулевая гипотеза отклоняется и с достоверностью 95% принимается альтернативная гипотеза: медианы распределения изучаемого свойства различны. При этом полученные результаты экспериментальной группы выше результатов контрольной. Это означает что качество усвоения предложенного материала с применением методических рекомендаций выше.

Таким образом, статистическая обработка данных показала, что в контрольных и экспериментальных группах различия в качестве усвоения изученного материала являются существенными, то есть, обусловлены применением учебно-методических материалов, разработанных преподавателями для обучения курсантов основам работы с программным обеспечением LibreOffice.

Заключение

Предложенный в ходе описанного исследования подход к обучению курсантов филиала ВА МТО (г. Пенза) навыкам применения отечественного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности, как показала практика, является эффективным. Обоснованной является разработка учебно-методических материалов для проведения занятий, в состав которых вошли типовые задачи профессиональной деятельности военнослужащего репродуктивного и творческого характера решаемые с использованием программ офисного пакета LibreOffice

Таблица 3

Распределение результатов эксперимента относительно медианы

	ЭК ($n_1 = 25$)	КК ($n_2 = 23$)	Сумма
Больше m	14 (A = 14)	5 (B = 5)	19
Меньше или равно m	11 (C = 11)	18 (D = 18)	29
	25	23	

для Astra Linux. Включение в процесс обучения курсантов репродуктивных и творческих заданий является целесообразным, так как первые в основном направлены на освоение учащимися инструментальных средств программ офисного пакета LibreOffice, а вторые – на закрепление и самостоятельное применение полученных знаний, а также на приобретение новых навыков. Последовательное решение обучаемыми совокупности представленных в авторских разработках заданий способствует существенно повышению качества усво-

ения курсантами изучаемого материала, что подтверждается результатами проведенного педагогического эксперимента.

Положительные результаты экспериментального исследования позволяют заключить, что предложенные рекомендации по адаптации рабочих программ и тематических планов по дисциплине «Информатика» под программное обеспечение Astra Linux, а также разработанные в соответствии с ними учебно-методические материалы для проведения занятий по теме «Программные средства обработки тексто-

вой, числовой и графической информации» могут быть использованы в учебном процессе филиала ВА МТО (г. Пенза) для обучения курсантов применению отечественного софта при решении задач профессиональной деятельности.

Описанный подход к организации и проведению занятий в военном вузе, при соответствующей адаптации заданий, может быть применен в высших технических учебных заведениях гражданской направленности при переходе на использование отечественного программного обеспечения.

Литература

1. Нешко А.Н. Проблемы перевода военных образовательных организаций высшего образования войск национальной гвардии российской федерации на отечественное программное обеспечение // Академический вестник войск национальной гвардии Российской Федерации. 2019. № 1. С. 28–31.

2. Никулина Е.Ю., Мещеряков М.О. Сравнительный анализ программных продуктов Microsoft Office и LibreOffice // Охрана, безопасность, связь. 2020. № 5(3). С. 253–256.

3. Никулина Е.Ю. Проблемы и пути решения задачи перехода на использование отечественного программного обеспечения // Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии. 2019. № 5–2. С. 297–300.

4. Князева М.С., Шамец С.П. Информационно-образовательная среда виртуального учебного предприятия // Ученые записки ИСГЗ. 2019. Т. 17. № 1. С. 261–265.

5. Тарасеева Н.И. Особенности педагогической ситуации при подготовке бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство» на примере дисциплины специализации // Открытое образование. 2018. № 22(1). С. 13–27. DOI: 10.21686/1818-4243-2018-1-13-27.

6. Тарасеева Н.И., Баулина О.В. Эффективность применения инновационных технологий в организации практической подготовки // Открытое образование. 2019. № 23 (2). С. 14–22. DOI: 10.21686/1818-4243-2019-2-14-22.

7. Шамарин А.В., Студенников А.С., Стребкова Ж.А. Математическое моделирование военного противоборства в воздушно-космической сфере с использованием отечественной операционной системы AstraLinux // Воздушно-космические силы. Теория и практика. 2019. № 10. С. 122–129.

8. Бочкарёва О.В., Суркин М.Ю., Усманова И.В. К вопросу о переходе на отечественное программное обеспечение в военном вузе // Военное обозрение. 2018. № 2(4). С. 11–15.

9. Кондратов Д.В., Кондратова Ю.Н., Можейко С.Б. К вопросу о переходе на отечественное программное обеспечение // Математическое моделирование, компьютерный и натуральный эксперимент в естественных науках. 2017. № 4. С. 47–52.

10. Гарбук С.В. Особенности предупреждения угроз национальной безопасности, связанных с созданием и эксплуатацией программного обеспечения // Вопросы кибербезопасности. 2014. № 4 (7). С. 2–10.

11. Федеральный закон от 29.06.2015 № 188-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и статью 14 Федерального закона «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» [Электрон. ресурс] // СПС КонсультантПлюс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181833/. (Дата обращения: 06.03.2018).

12. Хахаев И.А., Кучинский В.Ф. Технологии обработки текстовой информации в LibreOffice [Электрон. ресурс]. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68203.html>.

13. Хахаев И.А., Кучинский В.Ф. Технологии обработки табличной информации в LibreOffice [Электрон. ресурс]. СПб.: Университет ИТМО, 2016. 177 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68202.html>.

14. LibreOffice [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://ru.libreoffice.org/home/>. (Дата обращения: 07.08.2020).

15. Материалы и документация Astra Linux Special Edition [Электрон. ресурс]. Режим до-

стуга: <https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/documents-astra-se/v>. (Дата обращения: 09.07.2020)

16. Операционная система общего назначения «Astra Linux Common Edition» Руководство пользователя [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://keyinfos.ru/wp-content/uploads/2019/05/rukovodstvo-polzovatelya-os-astra-linux-common-edition.pdf>. (Дата обращения: 08.07.2020)

17. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие (уровень специалитета) // Информационно-правовой портал Гарант.ру. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71399684/>.

18. Бочкарева О. В., Скурлатов В. В., Новичкова Т. Ю., Шипанова Е. В. Формирование профессиональных компетенций у курсантов военных вузов на внеаудиторных занятиях. Современное образование: научные подходы, опыт, проблемы, перспективы. Сборник статей по материалам XVI национальной заочной научно-практической конференции (с международным участием) «Артемовские чтения». 2020. С. 9–12.

19. Tsarapkina Ju.M., Lemeshko T.B., Mironov A.G. Training of teachers for professional activity within digital education // *Informatika i obrazovanie-Informatics and Education*. 2020. № 2(311). С. 48–52.

20. Скурлатов В.В., Бочкарева О.В., Снежкина О.В. Методические аспекты подготовки команды к межвузовской олимпиаде по информатике // *Вестник томского государственного педагогического университета*. 2018. № 3(192). С. 103–107.

21. Дубина И.Н. Математические основы эмпирических социально-экономических исследований: электронное учебное пособие. Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/927/53927/files/I_Dubina_MathPrinciplesSocioEconomicResearch.pdf. (Дата обращения: 04.09.2020)

22. Ахметжанова Г. В., Антонова И. В. Применение методов математической статистики в психолого-педагогических исследованиях: электронное учебное пособие. Режим доступа: <http://docplayer.ru/65029057-Primenenie-metodov-matematicheskoy-statistiki-v-psihologopedagogicheskikh-issledovaniyah.html>. (Дата обращения: 04.09.2020)

References

1. Neshko A.N. Problems of transferring military educational institutions of higher education of the National Guard troops of the Russian Federation to domestic software. *Akademicheskij vestnik voysk natsional'noy gvardii Rossiyskoy Federatsii = Academic Bulletin of the National Guard Troops of the Russian Federation*. 2019; 1: 28-31. (In Russ.)

2. Nikulina Ye.Yu., Meshcheryakov M.O. Comparative analysis of software products Microsoft Office and LibreOffice. *Okhrana, bezopasnost', svyaz' = Security, security, communications*. 2020; 5-3: 253-256. (In Russ.)

3. Nikulina Ye.Yu. Problems and ways of solving the problem of transition to the use of domestic software. *Obshchestvennaya bezopasnost', zakonnost' i pravoporyadok v III tysyacheletii = Public security, legality and law and order in the III millennium*. 2019; 5(2): 297-300. (In Russ.)

4. Knyazeva M.S., Shamets S.P. Information and educational environment of the virtual educational enterprise. *Uchenyye zapiski ISGZ = ISGZ scholarly notes*. 2019; 17; 1: 261-265. (In Russ.)

5. Taraseyeva N.I. Features of the pedagogical situation in the preparation of bachelors in the direction 08.03.01 "Construction" on the example of the discipline of specialization. *Otkrytoye obrazovaniye = Open Education*. 2018; 22(1): 13-27. DOI: 10.21686/1818-4243-2018-1-13-27. (In Russ.)

6. Taraseyeva N.I., Baulina O.V. The effectiveness of the use of innovative technologies in the organization of practical training. *Otkrytoye obra-*

zovaniye = Open education. 2019; 23(2): 14-22. DOI: 10.21686/1818-4243-2019-2-14-22. (In Russ.)

7. Shamarin A.V., Studennikov A.S., Strebkova Zh.A. Mathematical modeling of military confrontation in the aerospace sphere using the domestic operating system AstraLinux. *Vozdushno-kosmicheskiye sily. Teoriya i praktika = Air and Space Forces. Theory and practice*. 2019; 10: 122-129. (In Russ.)

8. Bochkarova O.V., Surkin M.YU., Usmanova I.V. On the issue of the transition to domestic software in a military university. *Voyennoye obozreniye = Military Review*. 2018; 2(4): 11-15. (In Russ.)

9. Kondratov D.V., Kondratova Yu.N., Mozheyko S.B. On the issue of the transition to domestic software. *Matematicheskoye modelirovaniye, komp'yuternyy i naturnyy eksperiment v yestestvennykh naukakh = Mathematical modeling, computer and natural experiment in natural sciences*. 2017; 4: 47-52. (In Russ.)

10. Garbuk S.V. Features of the prevention of threats to national security associated with the creation and operation of software. *Voprosy kiberbezopasnosti = Issues of cyber security*. 2014; 4(7): 2-10. (In Russ.)

11. Federal Law of June 29, 2015 No. 188-FZ "On Amendments to the Federal Law" On Information, Information Technologies and Information Protection "and Article 14 of the Federal Law" On the Contract System in the Procurement of Goods, Works, Services to Provide State and municipal needs " [Internet]. SPS Konsul'tantPlyus. Available from: www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181833/. (cited 06.03.2018). (In Russ.)

12. Khakhayev I.A., Kuchinskiy V.F. Tekhnologii obrabotki tekstovoy informatsii v LibreOffice = Technologies for processing text information in LibreOffice [Internet]. Saint Petersburg: ITMO University; 2016. 144 p. Available from: www.iprbookshop.ru/68203.html. (In Russ.)

13. Khakhayev I.A., Kuchinskiy V.F. Tekhnologii obrabotki tablichnoy informatsii v LibreOffice = Technologies for processing tabular information in LibreOffice [Internet]. Saint Petersburg: ITMO University; 2016. 177 p. Available from: <http://www.iprbookshop.ru/68202.html>. (In Russ.)

14. LibreOffice [Internet]. Available from: <https://ru.libreoffice.org/home/>. (cited 07.08.2020). (In Russ.)

15. Materialy i dokumentatsiya Astra Linux Special Edition = Materials and documentation Astra Linux Special Edition [Internet]. Available from: <https://astralinux.ru/products/astra-linux-special-edition/documents-astra-se/v>. (cited 09.07.2020). (In Russ.)

16. Operatsionnaya sistema obshchego naznacheniya «Astra Linux Common Edition» Rukovodstvo pol'zovatelya = Operating system of general purpose "Astra Linux Common Edition" User manual [Internet]. Available from: <https://keyinfos.ru/wp-content/uploads/2019/05/rukovodstvo-polzovatelya-os-astra-linux-common-edition.pdf>. (cited 08.07.2020). (In Russ.)

17. Federal state educational standard of higher education in the specialty 17.05.02 Small arms, artillery and missile weapons (specialty level). Informatsionno-pravovoy portal Garant.ru = Information and legal portal Garant.ru. Available from: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71399684/>. (In Russ.)

18. Bochkareva O. V., Skurlatov V. V., Novichkova T. YU., Shipanova Ye. V. Formation of professional competencies among cadets of military universities in extracurricular activities. Sovremennoye obrazovaniye: nauchnyye podkhody, opyt, problemy, perspektivy. Sbornik statey po materialam XVI natsional'noy zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiyem) «Artemovskiy chteniya» = Modern education: scientific approaches, experience, problems, prospects. Collection of articles based on the materials of the XVI national correspondence scientific and practical conference (with international participation) "Artyomov readings". 2020: 9-12. (In Russ.)

19. Tsarapkina Ju.M., Lemeshko T.B., Mironova A.G. Training of teachers for professional activity within digital education. Informatika i obrazovanie-Informatics and Education = Informatika i obrazovanie-Informatics and Education. 2020; 2(311): 48–52. (In Russ.)

20. Skurlatov V.V., Bochkareva O.V., Snezhkina O.V. Methodological aspects of preparing a team for the interuniversity Olympiad in computer science. Vestnik tomского gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta = Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University. 2018; 3(192): 103-107. (In Russ.)

21. Dubina I.N. Matematicheskiye osnovy empiricheskikh sotsial'no-ekonomicheskikh issledovaniy: elektronnoye uchebnoye posobiye = Mathematical foundations of empirical socio-economic research: an electronic study guide. Available from: http://window.edu.ru/resource/927/53927/files/I_Dubina_MathPrinciplesSocioEconomicResearch.pdf. (cited 04.09.2020). (In Russ.)

22. Akhmetzhanova G.V., Antonova I.V. Primeneniye metodov matematicheskoy statistiki v psikhologo-pedagogicheskikh issledovaniyakh: elektronnoye uchebnoye posobiye = Application of methods of mathematical statistics in psychological and pedagogical research: an electronic textbook. Available from: <http://docplayer.ru/65029057-Primeneniye-metodov-matematicheskoy-statistiki-v-psihologopedagogicheskikh-issledovaniyah.html>. (cited 04.09.2020). (In Russ.)

Сведения об авторах

Ольга Викторовна Бочкарева

*К.пед.н., доцент, доцент кафедры автоматизированных систем управления и программного обеспечения
Филиал Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва, Пенза, Россия
Эл.почта: olyboch@mail.ru*

Виталий Вячеславович Скуратов

*К.т.н., доцент, доцент кафедры автоматизированных систем управления и программного обеспечения
Филиал Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва, Пенза, Россия
Эл.почта: vitalijvs@yandex.ru*

Information about the authors

Olga V. Bochkareva

*Cand. Sci. (Pedagogical), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Software
Branch of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva (Penza), Russia
E-mail: olyboch@mail.ru*

Vitaly V. Skuratov

*Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automated Control Systems and Software
Branch of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva (Penza), Russia
E-mail: vitalijvs@yandex.ru*

Ольга Викторовна Снежкина

*К.т.н., доцент, заведующая кафедрой
начертательной геометрии и графики
Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства,
Пенза, Россия
Эл.почта: o.v.snejkina@yandex.ru*

Юлия Михайловна Царапкина

*К.пед.н., доцент, доцент кафедры
педагогике и психологии профессионального
образования,
Российский государственный аграрный
университет – МСХА им. К.А. Тимирязева,
Москва, Россия
Эл.почта: julia_carapkina@mail.ru*

Olga V.Snezhkina

*Cand. Sci. (Engineering), Associate Professor,
Head of the Department of Descriptive Geometry
and Graphics
Penza State University of Architecture and
Construction, Russia
E-mail: o.v.snejkina@yandex.ru*

Yulia M.Tsarapkina

*Cand. Sci. (Pedagogical), Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Pedagogy
and Psychology of Professional Education
Russian State Agrarian University–Moscow
Agricultural Academy named after K.A. Timiryazeva,
Moscow, Russia
E-mail: julia_carapkina@mail.ru*