

УДК 37

## Содержание программы подготовки команды курсантов к международной олимпиаде по информатике

**Голякова Валерия Александровна**

Кандидат педагогических наук,  
Филиал Военного учебно-научного центра Военно-воздушных сил  
Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского  
и Ю.А. Гагарина в г. Челябинске,  
454015, Российская Федерация, Челябинск, ул. Городок 11, 1;  
e-mail: work@valeria-golyakova.ru

### Аннотация

Данная статья посвящена разработке структурной организации и содержательного наполнения программы подготовки команды Филиала ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Челябинске к участию во Всеармейском национальном этапе Международной олимпиады курсантов по информатике. Материалы и методы. В рамках методологического анализа были тщательно изучены и систематизированы учебно-методические материалы, отвечающие специфике подготовки в контексте высшего военного образования, что предполагало глубокую проработку и адаптацию задач олимпиад прошлых лет, включающих в себя их разбор и решение с целью оптимизации учебного процесса. Результаты. В статье освещены содержание и порядок оценки заданий туров для команд с общей подготовкой, определенные Регламентом олимпиады; перечислены разделы программы подготовки и раскрыто содержательное наполнение каждой из их тем; описана классификация задач олимпиадного программирования и требования, предъявляемые к их решениям; раскрыта логика построения тестовых наборов проверки решений; обоснован выбор языка программирования C++ для решения олимпиадных задач; представлено распределение учебного времени по разделам и видам учебных занятий. Обсуждение и заключение. Подготовка курсантов к олимпиаде по информатике направлена на последовательное углубление и расширение алгоритмико-аналитических знаний и умений, что способствует формированию системного подхода к решению военно-профессиональных задач с эффективным применением ИКТ в условиях ограниченного времени и стресса.

### Для цитирования в научных исследованиях

Голякова В.А. Содержание программы подготовки команды курсантов к международной олимпиаде по информатике // Педагогический журнал. 2024. Т. 14. № 4А. С. 473-480.

### Ключевые слова

Содержание заданий туров, язык программирования C++, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Base, LibreOffice Impress.

## Введение

В контексте подготовки к Всеармейскому национальному этапу Международной олимпиады курсантов по информатике, основные цели разработки и внедрения в образовательный процесс военного вуза ее программы определяются следующим образом: формирование условий для интеграции цифровых и информационных технологий в процесс изучения специальных и профильных дисциплин, что предполагает развитие у курсантов навыков применения современных информационных ресурсов в рамках профессиональной деятельности; конструирование образовательной среды, способствующей использованию персонального компьютера и прикладного программного обеспечения общего назначения как инструментария для решения задач профессионального характера, что влечет за собой развитие компетенций в области информационно-коммуникационных технологий.

## Материалы и методы

Концептуальное определение содержания дидактической системы олимпиадной подготовки по информатике осуществлялось на основе детального исследования нормативных документов, регламентирующих проведение Международных олимпиад по программированию [Регламент VIII Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования по информатике, [www...](#)], а также аналитического осмысления педагогического опыта выдающихся наставников в данной сфере, в числе которых Дейкун Д.Г., Кирюхина В.М., Лааксонен Антти, Меньшиков Ф.В., Наурусова Г.А., Окулова С.М., Сташкевич И.Р., Цветкова М.С. и Шемякина И.Е..

## Результаты

Прежде, чем перейти к раскрытию структуры и содержательного наполнения программы олимпиадной подготовки, освятим «Содержание и порядок оценки заданий туров для команд с общей подготовкой», закрепленные в Регламенте олимпиады [Регламент VIII Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования по информатике, [www...](#)]. Соревновательные испытания в категории «Команды с общей подготовкой», развертываются на протяжении трех туров. Временной интервал, отведенный на демонстрацию умений и навыков на каждом из этапов, составляет четыре часа. В рамках индивидуального зачета максимально достижимый показатель эффективности деятельности фиксируется на отметке в сто баллов, тогда как в командном зачете данный показатель возрастает до трехсот баллов. В алгоритмах оценочной деятельности, применимых к второму и третьему этапам, установлен верхний предел балльной оценки за каждый критерий – двадцать баллов.

*Первый тур* включает в себя задачи олимпиадного программирования, где участникам предстоит продемонстрировать свои знания и умения в написании алгоритмических кодов. Этот этап охватывает от шести до двенадцати заданий дифференцированной сложности. Задачи первого тура предстоит решать индивидуально и в произвольной последовательности на выбранном языке программирования. Программный код является результативным решением каждого из поставленных заданий.

Адекватность решений задач первого тура подвергается верификации с использованием системы Contester. Задание признается исполненным при условии успешного прохождения всех тестов в рамках установленного временного интервала с учетом лимита занимаемой

программой памяти. Фиксация времени решения задач является обязательной. В случае обнаружения ошибок участнику предоставляется возможность их коррекции и последующего повторного тестирования без ограничения числа попыток.

Распределение мест в первом туре осуществляется на основе агрегированных баллов за корректно выполненные задания и штрафного времени. Штрафное время за отдельное задание рассчитывается как интервал от начала тура до момента отправки первого корректного решения, увеличенного на двадцать минут за каждую предшествующую попытку отправки (учитываются только проверенные на полном наборе тестов попытки). Общее штрафное время участника складывается из штрафных времен по всем зачтенным задачам, при этом время, потраченное на нерешенные задачи, в общий итог не входит. Участники команд, не представившие ни одного решенного задания, получают максимальное время выполнения заданий тура.

*Второй тур* предполагает решение ряда отдельных задач из пакета прикладного программного обеспечения LibreOffice при работе в операционной системе Astra Linux SE, что требует от конкурсантов не только глубоких знаний в области информационных технологий, но и умения эффективно использовать специализированные программные инструменты. Задачи второго тура выполняются индивидуально в соответствии с заранее разработанными и предоставленными критериями оценки.

*Третий тур* предусматривает командное взаимодействие для выполнения комплексной задачи на единой тактической основе, используя средства разработки программного обеспечения (на любом из языков, применимых в первом туре) и пакеты прикладных программ (определенные для второго тура). Члены команд третьего тура обязаны либо коллективно работать над конкурсными заданиями, либо распределять их между собой по собственному усмотрению, впоследствии объединяя свои решения.

Исходя из анализа содержания заданий всех трех туров и методик их оценивания, мы пришли к выводу, что наиболее оптимально разбить программу подготовки на следующие три раздела: «Раздел 1. Введение в олимпиадное программирование», «Раздел 2. Алгоритмы, методы и принципы решения олимпиадных задач» и «Раздел 3. Пакет прикладных программ LibreOffice». Содержание тем выбранных разделов систематизировано в виде таблицы 1.

**Таблица 1 – Содержание разделов (тем) олимпиадной подготовки**

Номер и название темы	Содержание учебных вопросов темы
Раздел 1. Введение в олимпиадное программирование	
Тема 1. Основы языка программирования C++	Структура C++ программ и базовые типы данных. Ввод/вывод данных и планирование работы участника. Бинарное представление чисел, битовые операции. Условные конструкции и задачи на даты и шахматы. Циклические конструкции и методы перебора. Функции, параметры, переменные и комбинаторные задачи
Тема 2. Международные олимпиады по информатике	Регламент и типы задач на олимпиадах по информатике. Подготовка участников и структура олимпиадной задачи. Система оценки и алгоритмы решения типовых задач
Тема 3. Математические основы олимпиадного программирования	Системы счисления, математическая логика, комбинаторика. Геометрические алгоритмы и задачи на плоскости. Алгоритмы проверки простоты чисел, разложения на множители
Тема 4. Интегрированные среды разработки и Интернет-соревнований	Qt Creator и фреймворк Qt для разработки на C++. Contester для автоматизированной проверки решений. Использование Git и организация тренировочных турниров. Массивы и операции со строками, работа с файлами

Номер и название темы	Содержание учебных вопросов темы
Тема 5. Средства языка C++ для олимпиадного программирования	Рекурсивные функции, рекурсия и итерация. Работа с «длинными» числами в программировании
Тема 6. Хранение информации в динамической памяти	Перегрузка операторов и динамическое управление памятью. Линейные списки, двусвязные списки и их операции. Структуры данных: стек, очередь, дек и алгоритмы для них. Работа с деревьями и хранение больших массивов данных
Раздел 2. Алгоритмы, методы и принципы решения олимпиадных задач	
Тема 7. Алгоритмы и методы олимпиадного программирования	Обсуждение вычислительной сложности алгоритмов и классификация задач по сложности (P, NP, NP-полные). Различные методы сортировки, включая простые (пузырьковая, выбором, вставками, подсчётом) и более сложные (быстрая, слиянием, пирамидальная), а также специальные методы, например, синхронная сортировка и сортировка черпаком. Методы поиска элементов в массивах: линейный поиск, двоичный поиск, поиск Фибоначчи и другие. Генерация комбинаторных объектов и стратегии перебора: полный перебор, перебор с возвратом, отсечение неперспективных вариантов, метод ветвей и границ. Классические алгоритмы: алгоритм Евклида для нахождения НОД, Решето Эратосфена для нахождения простых чисел, игры и задачи типа «Быки и коровы»
Тема 8. Динамическое программирование	Описание одномерного и двумерного динамического программирования, и методов восстановления ответа. Сравнение эффективности динамического программирования с другими методами решения задач, такими как полный перебор. Примеры задач на динамическое программирование: разбиение выпуклого многоугольника, алгоритм Нудельмана-Вунша, задачи о черепашке, о рюкзаке, о паркете и другие
Тема 9. Теория графов	Введение в теорию графов и структуры данных для представления графов в программировании. Методы хранения графов в памяти: списки смежности, матрицы смежности и другие. Основные алгоритмы обхода графов: поиск в глубину (DFS), поиск в ширину (BFS), алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайших путей. Обсуждение стратегий решения заданий различных туров олимпиад по информатике
Раздел 3. Пакет прикладных программ LibreOffice	
Тема 10. LibreOffice Writer	Табуляция и создание списков с различной нумерацией, включая выпадающие списки. Вставка сносок и настройка различных колонтитулов для каждого раздела документа. Использование макросов для автоматизации задач в текстовых документах. Создание пользовательских стилей и автоматически собираемого оглавления. Управление закладками и полями, использование перекрестных ссылок на элементы документа. Преобразование текста в таблицу и обратно, автоматическая нумерация и вставка названий таблиц. Повторение заголовков таблиц на каждой странице и выполнение вычислений в таблицах. Вставка диаграмм и таблиц из LibreOffice Calc, автоматическая нумерация рисунков, вставка математических формул. Работа с документами слияния, применение правил и полей. Создание гибридных PDF-файлов
Тема 11. LibreOffice Calc	Математические и статистические функции. Функции ссылок и подстановки. Логические функции. Текстовые функции. Функции для работы с датами и временем. Функции категории «База данных», «Информационные», «Массива» и «Дополнительные». Коды ошибок LibreOffice Calc. Проверка содержимого ячеек. Автоматическое выделение значений ячеек цветом. Скрытие и отображение данных. Условное форматирование. Формулы массива. Защита ячеек, листов и рабочих книг. Удаление дубликатов, сортировка и фильтрация данных. Сводные таблицы. Инструменты «Совмещенные операции», «Подбор параметра» и «Решатель». Создание пользовательских форматов и использование именованных ячеек в формулах. Операторы ссылок. Дополнительные оси, полосы погрешностей и диаграммы с пользовательскими элементами управления. Комбинированные диаграммы и специализированные типы диаграмм.

Номер и название темы	Содержание учебных вопросов темы
Тема 12. LibreOffice Base	Импорт данных. Использование подстановок. Оптимизация производительности с помощью индексов. Контроль за данными через ограничения полей. Разработка форм и элементов управления. Использование интерактивных запросов. Реализация математических операций в формах. Условное форматирование. Создание диаграмм. Упорядочивание данных с критериями выборки. Сложные запросы и настройка связей между таблицами. Запросы без подчинённых. Вычисляемые поля и функции. Итоговые значения и перекрестные запросы. Параметрические запросы. Основы SQL и создание запросов. Запросы на объединение. Группировка и сортировка в отчетах. Вычисления и типы отчетов. Автоматизация и безопасность макросов. Автоматизация действий через макросы. Кнопочная форма и параметры запуска: разработка интерфейса и начальные параметры.
Тема 13. LibreOffice Impress	Импорт таблиц и диаграмм. Триггерная анимация и запись экрана. Интерактивные элементы. Защита и инспектор документов. Упаковка и экспорт презентации.

Учитывая тот факт, что два из трех разделов посвящены олимпиадному программированию, то нам видится логичным представить классификацию задач олимпиадного программирования, с опорой на которую далее были разработаны учебно-методические материалы для подготовки.

В рамках педагогической дидактики, олимпиадное программирование является специфическим подразделом алгоритмической культуры, демонстрирующим отличия от стандартных практик программной инженерии. Программные продукты, создаваемые в условиях олимпиад, характеризуются концентрацией функционала на ограниченное число строк кода, требуют ускоренного процесса разработки и не предполагают последующего сопровождения.

В рамках международных соревнований по программированию выделяются следующие типологические категории задач: 1) «batch tasks» (стандартные задачи) – задачи, требующие разработки алгоритма, который генерирует выходные данные на основе предоставленных входных параметров; 2) «reactive tasks» (интерактивные задачи) – задачи, подразумевающие двусторонний обмен информацией с внешним агентом, заданным в условиях задачи; 3) «output tasks» (задачи на выходные файлы) – задачи, для которых необходимо создать файлы с результатами, соответствующими входным данным, описанным в условиях.

Для обеспечения оптимальных условий выполнения программного кода рекомендуется предоставление информации о максимально допустимом времени выполнения и объеме доступной памяти. Стандартные ограничения включают лимит размера исходного текста программы до 256 КБ и времени компиляции до одной минуты. Процедуры ввода-вывода данных необходимо осуществлять через файловые потоки ввода-вывода. Участникам предоставляется свобода использования всех внешних модулей и заголовочных файлов, интегрированных в стандартный комплект компилятора.

Комплекты тестов для проверки решений конструируются с учетом возможности всесторонней оценки алгоритмов и их дифференциации по критериям корректности и производительности. В тестовый набор для каждой задачи традиционно включаются: 1) тесты минимальной сложности (для проверки базовой работоспособности алгоритма); 2) специализированные тесты (для выявления особенностей применяемых методик); 3) тесты на точность вычислений (для задач с численной неустойчивостью); 4) тесты системной спецификации (для выявления особенностей использования конкретных программных сред); 5) общие тесты (различной степени сложности для комплексной проверки); 6) тесты на

проверку эвристических подходов; 7) тесты максимальной сложности (для оценки производительности алгоритма при экстремальных значениях).

В контексте методологии оценки, баллы распределяются с учетом значимости каждого теста для всесторонней верификации алгоритма, определяя его релевантность в рамках общей системы решения задачи. После углубления в содержание задач олимпиадного программирования и технологии проверки их решений, обоснуем выбор нами языка C++ как основного языка программирования в рамках разработанной программы подготовки.

В тройку самых часто используемых языков на соревнованиях по олимпиадному программированию входят C++, Python и Java. Лидирующую позицию занимает C++, главными преимуществами которого выступает *гарантия возможности получения полного решения олимпиадных задач* с его использованием [Кириухин, 2014, С. 50].

Помимо этого, отличительными особенностями языка программирования C++ являются *быстродействие* и обширная *стандартная библиотека*: набор готовых подпрограмм для решения часто встречающихся задач (например, для обработки символьных строк). Благодаря компиляции программа на C++ работает *значительно (в 100–150 раз) быстрее*, чем аналогичная программа на языке Python [Поляков, 2021, 87-88 с].

В заключении представим рассчитанное нами распределение учебного времени по разделам и видам учебных занятий в рамках подготовки команды Филиала ВУНЦ ВВС «ВВА» в г. Челябинске к участию во Всеармейском национальном этапе Международной олимпиады курсантов по информатике – таблица 2.

**Таблица 2 – Распределение учебного времени по разделам и видам учебных занятий**

Разделы	Трудоёмкость (учебная нагрузка)	В том числе учебных занятий с преподавателем	Из них по видам учебных занятий					Время, отводимое на самостоятельную работу	Форма контроля
			Практические семинары	Тренинги (решение этюдов)	Тренировочные турниры	Собеседования	Отборочные турниры		
1	189	132	44	62	12	6	8	57	Отборочный турнир
2	148	106	16	56	20	10	4	42	Отборочный турнир
3	154	108	76	–	16	8	8	46	Отборочный турнир
<b>Итого</b>	<b>491</b>	<b>346</b>	<b>136</b>	<b>118</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>145</b>	

## Заключение

Цели освоения содержания программы олимпиадной подготовки коррелируют с принципами деятельностного подхода в обучении, акцентирующего внимание на активном включении курсантов в познавательный процесс через решение практико-ориентированных задач и выполнение проектов. Следовательно, освоение содержания программы олимпиадной подготовки по информатике способствует формированию у будущих офицеров высокого уровня профессиональной компетентности в области информационных технологий и безопасности, в том числе готовности к эффективному применению ИКТ в будущей военно-профессиональной деятельности.

---

## Библиография

1. Алексейчева Е.Ю. Гуманизация образования: антропоцентризм и видимое обучение. В сборнике: Гуманизация образования: принципиальные позиции и положения. Сборник статей. Ярославль, 2021. С. 6-16.
2. Алексейчева Е.Ю. Новые тренды в управлении образовательными системами // Цифровая гуманитаристика: человек в «прозрачном» обществе: Коллективная монография. М.: Книгодел, 2021. С. 68-97.
3. Кирюхин, В.М. Информатика. Программы внеурочной деятельности учащихся по подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников : 5–11 классы / В.М. Кирюхин, М.С. Цветкова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 224 с.
4. Кирюхин, В.М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады / В.М. Кирюхин, С.М. Окулов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 600 с.
5. Лааксонен, Антти. Олимпиадное программирование. 2-е изд., обновленное и дополненное / пер. с англ. А.А. Слинкин – М.: ДМК Пресс, 2020. – 328 с.
6. Меньшиков, Ф.В. Олимпиадные задачи по программированию / Ф.В. Меньшиков. – СПб. : Питер, 2006. – 315 с.
7. Наурусова, Г.А. Процесс подготовки обучающихся военных вузов к Всеармейской олимпиаде по информатике: основные моменты и подходы / Г.А. Наурусова, Д.Г. Дейкун, И.Е. Шемякина // Актуальные проблемы преподавания математических и естественно-научных дисциплин в образовательных организациях высшего образования : Сборник докладов очно-заочной научно-методической конференции, Кострома, 13–15 февраля 2021 года. – Кострома: Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия радиационной, химической и биологической защиты имени Маршала Советского Союза С.К. Тимошенко (г. Кострома)» Министерства обороны Российской Федерации, 2021. – С. 25-29.
8. Поляков, К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 1 : учебное пособие / К.Ю. Поляков. – 4-е изд., стер. – М.: Просвещение, 2021. – 144 с.
9. Регламент VIII Международной олимпиады курсантов образовательных организаций высшего образования по информатике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inter-olimp.mil.ru/Reglamenty/Informatika>
10. Сташкевич, И.Р. Решение задач в среде Visual Basic : учеб. пособие для студентов вузов / И.Р. Сташкевич. – Челябинск: ВУНЦ ВВС «ВВА» (филиал), 2010. – 144 с.

## Content of the program for training a team of cadets for the international olympiad in informatics

**Valeriya A. Golyakova**

PhD in Pedagogy,  
Branch of the Military Educational and Scientific Center of the Air Force –  
Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky  
and Yu.A. Gagarin in Chelyabinsk,  
454015, 11, Gorodok 11 str., Chelyabinsk, Russian Federation;  
e-mail: [vunc-vvs-chelyabinsk@mil.ru](mailto:vunc-vvs-chelyabinsk@mil.ru)

### Abstract

This article is devoted to the development of the structural organization and content of the training program for the team of the branch of the Air Force Academy «VVA» in Chelyabinsk to participate in the All-Army national stage of the International Olympiad of cadets in computer science. *Materials and methods.* As part of the methodological analysis, we thoroughly studied and systematized educational and methodological materials that correspond to the specifics of training in the context of higher military education, which implied a deep elaboration and adaptation of the Olympiad tasks of previous years, including their analysis and solution in order to optimize the educational process. *Results.* The article covers the content and order of evaluation of tasks of rounds

for teams with general training, defined by the Rules of the Olympiad; the sections of the training program are listed and the content of each of their topics is disclosed; the classification of Olympic programming tasks and the requirements for their solutions are described; the logic of building test sets for checking solutions is disclosed; the choice of C++ programming language for solving Olympic tasks is justified; the distribution of training time by sections and types of training sessions is presented. *Discussion and Conclusion*. Preparing cadets for the Olympiad in informatics is aimed at the consistent deepening and expansion of algorithmic and analytical knowledge and skills, which contributes to the formation of a systematic approach to solving military-professional tasks with the effective use of ICT in conditions of limited time and stress.

### For citation

Golyakova V.A. (2024) Soderzhanie programmy podgotovki komandy kursantov k mezhdunarodnoi olimpiade po informatike [Content of the program for training a team of cadets for the international olympiad in informatics]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 14 (4A), pp. 473-480.

### Keywords

Content of tour tasks, C++ programming language, LibreOffice Writer, LibreOffice Calc, LibreOffice Base, LibreOffice Impress.

## References

1. Alekseicheva E.Yu. (2021) Gumanizatsiya obrazovaniya: antropocentrizm i vidimoe obuchenie. [The humanization of education: Anthropocentrism and visible learning] V sbornike: Gumanizatsiya obrazovaniya: principial'nye pozitsii i polozheniya. Sbornik statej. YArosavl' [In the collection: Humanization of education: fundamental positions and positions. Collection of articles. Yaroslavl], pp. 6-16.
2. Alekseicheva E.Yu. (2021) Novye trendy v upravlenii obrazovatel'nymi sistemami [New trends in the management of educational systems] Cifrovaya gumanitaristika: chelovek v «prozrachnom» obshchestve: Kollektivnaya monografiya. M.: Knigodel [Digital humanities: a person in a "transparent" society: Collective monograph. M.: Knigodel], pp. 68-97.
3. Kiryukhin, V.M. Informatics. Programs of extracurricular activities of students in preparation for the All-Russian Olympiad of schoolchildren : 5-11 grades / V.M. Kiryukhin, M.S. Tsvetkova. - MOSCOW: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2014. – 224 c.
4. Kiryukhin, V.M. Methods of solving problems in computer science. International Olympiads / V.M. Kiryukhin, S.M. Okulov. - MOSCOW: BINOM. Laboratory of Knowledge, 2007. – 600 c.
5. Laaksonen, Antti. Olympiad Programming. 2nd edition, updated and completed / per. from Engl. A.A. Slinkin – M.: DMK Press, 2020. – 328 c.
6. Menshikov, F.V. Olympiad tasks on programming / F.V. Menshikov. - SPb. : Piter. –2006. – 315 c.
7. Naurusova G.A., Deikun D.G., Shemyakina I.E. The process of preparation of students of military universities for the All-Army Olympiad in Informatics: the main points and approaches / G.A. Naurusova, D.G. Deikun, I.E. Shemyakina // Actual problems of teaching mathematical and natural-scientific disciplines in educational organizations of higher education : Collection of reports of full-time scientific-methodical conference, Kostroma, February 13-15, 2021. – Kostroma: Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Military Academy of Radiation, Chemical and Biological Defense named after Marshal of the Soviet Union S.K. Timoshenko (Kostroma)» of the Ministry of Defense of the Russian Federation, 2021. – C. 25-29.
8. Polyakov, K.Y. Programming. Python. C++. Part 1 : textbook / K.Y. Polyakov. – 4th ed. – Moscow: Prosveshchenie, 2021. – 144 c.
9. Regulations of the VIII International Olympiad of cadets of educational organizations of higher education in informatics [Electronic resource]. – Access mode: <https://inter-olimp.mil.ru/Reglamentey/Informatika>.
10. Stashkevich, I.R. Problem solving in Visual Basic : textbook for university students / I.R. Stashkevich. – Chelyabinsk: VUNTS Air Force «VVA» (branch), 2010. – 144 c.