

УДК 004.42

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ И СОГЛАСОВАНИЯ
ВХОДЯЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯ СРЕДСТВАМИ ОБЪЕКТНО-
ОРИЕНТИРОВАННОГО ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#

Рихтер Т.В., Шегда Е.Ф.

Пермский государственный национальный исследовательский университет (614990, Пермь,
Букирева, 15)

Аннотация. В результате проведения анализа и разработки системы автоматизации электронного документооборота была создана программа, отвечающая основным заявленным требованиям, а именно: регистрация входящего документа, распределение, подготовка и согласование документов. Реализован эргономичный пользовательский интерфейс. Для реализации программного решения использован язык C# 4.0 с целевой платформой .NET Framework 4.5.2. и выбрано программное средство MS Visual Studio. Для создания базы данных и работы с ней использована программа HeidiSQL. Для работы с СУБД использован сервер MySQL. Проектирование модели автоматизации электронного документооборота заключается в описании структуры базы данных и представлении функциональной диаграммы главного бизнес-процесса предприятия. В базе данных хранится вся необходимая информация для описания документов и пользователей системы. Функционал программы: автоматизированная загрузка документов с рабочего стола пользователя, автоматизация регистрации документов и заданий, поддержка просмотра документов без загрузки специальных программ, получение оперативного доступа к документам с учетом прав пользователей, возможность исполнителей назначать сроки исполнения, централизованное и безопасное хранение документов, налаживание коллективной работы сотрудников при прозрачном согласовании, утверждении и контроле исполнения документов. Разработанная система прошла стадию тестирования на предприятии и успешно внедрена.

Ключевые слова: проектирование, реализация, входящая документация, подготовка и согласование входящей документации, автоматизация, объектно-ориентированный язык программирования C#.

DESIGNING AND IMPLEMENTATION OF THE PROCESS OF PREPARATION AND CO-
GLASSING OF THE INCOMING DOCUMENTATION TO ENTERPRISE WITH MEANS OF
OBJECT-ORIENTED LANGUAGE PROGRAMMING WITH C #

Richter T.V, Shegda E.F.

Perm State National Research University (614990, Perm, Bukirev, 15)

Annotation. As a result of the analysis and development of the electronic document management system, a program was created that meets the main requirements, namely: registration of the incoming document, distribution, preparation and approval of documents. Implemented ergonomic user interface. To implement the software solution, C # 4.0 is used with the target .NET Framework 4.5.2 platform. and the MS Visual Studio tool is selected. To create a database and work with it, the HeidiSQL program was used. The MySQL server is used to work with the DBMS. The design of the automation model of electronic document management is to describe the structure of the database and the presentation of the functional diagram of the main business process of the enterprise. The database stores all the necessary information to describe the documents and users of the system. Functionality of the program: automated downloading of documents from the user's desktop, automation of registration of documents and tasks, support for viewing documents without downloading special programs, obtaining quick access to documents, taking into account the rights of users, the ability of executors to schedule execution time, centralized and secure storage of documents, employees with transparent coordination, approval and control of the execution of documents. The developed system passed the testing stage at the enterprise and was successfully introduced.

Keywords: design, implementation, incoming documentation, preparation and agreement of incoming documentation, automation, object-oriented programming language C #.

В последнее время огромное количество предприятий сталкиваются с проблемой

улучшения процесса управления компанией: повышение контроля и ускорение бизнес-процессов, улучшение возможности их отслеживания, оптимизация рабочего времени, экономия трудозатрат, регулярная упорядоченная обработка документации, повышение производительности труда. Единственным способом реализации подобных задач является внедрение различных автоматизированных систем. Применение современных информационных технологий имеет высокое значение для оптимизации внутренних процессов организации, оперативного доведения информации до исполнителей, улучшения взаимодействия подразделений и отдельных исполнителей в процессе работы с документами, контроля исполнения документов и поручений, поиска информации и определения стадии исполнения документов и их местонахождение. Все вышеперечисленное способствует более оперативному и качественному решению вопросов, связанных с документооборотом. Главное при этом – улучшение взаимодействия всех подразделений организации, повышение управляемости, а также достижение более высокой оперативности в работе. На любом предприятии – это важное условие повышения конкурентоспособности организации.

Различными аспектами автоматизации процесса подготовки и согласования входящей документации занимались такие ученые как О.А. Ефремова [1], П.М. Керженцев, М.В. Кирсанова [2], М.Т. Лихачев [3], О.П. Подолина, Д.Р. Покровский и др.

По мнению М.С. Хлытчиева под автоматизацией производства понимается процесс в развитии машинного производства, при котором функции управления и контроля, ранее выполнявшиеся человеком, передаются приборам и автоматическим устройствам [4].

Автоматизация позволяет повысить производительность труда, улучшить качество продукции, оптимизировать процессы управления, отстранить человека от производств, опасных для здоровья.

В результате проведения анализа и разработки системы автоматизации электронного документооборота была создана программа, отвечающая основным заявленным требованиям, а именно: регистрация входящего документа, распределение, подготовка и согласование документов. Реализован эргономичный пользовательский интерфейс.

Для реализации программного решения использован язык C# 4.0 с целевой платформой .NET Framework 4.5.2. и выбрано программное средство MS Visual Studio. Для создания базы данных и работы с ней была использована программа HeidiSQL. Для работы с СУБД использован сервер MySQL.

Microsoft Visual Studio – это линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows

Forms, а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех поддерживаемых платформ.

Основными преимуществами Visual Studio являются [5]: использование внушительных вычислительных мощностей локального компьютера и облака; простая реализация общих задач и индивидуальный подход; быстрое создание высококачественного кода; функция поддержки нескольких мониторов; возможность реализации идей и решений для широкого спектра платформ, включая Windows, Windows Server и др.

Проектирование модели автоматизации электронного документооборота заключается в описании структуры базы данных и представлении функциональной диаграммы главного бизнес-процесса предприятия. В базе данных хранится вся необходимая информация для описания документов и пользователей системы. Ниже представлена структура базы данных (рис. 1) и приведено описание таблиц (табл. 1).

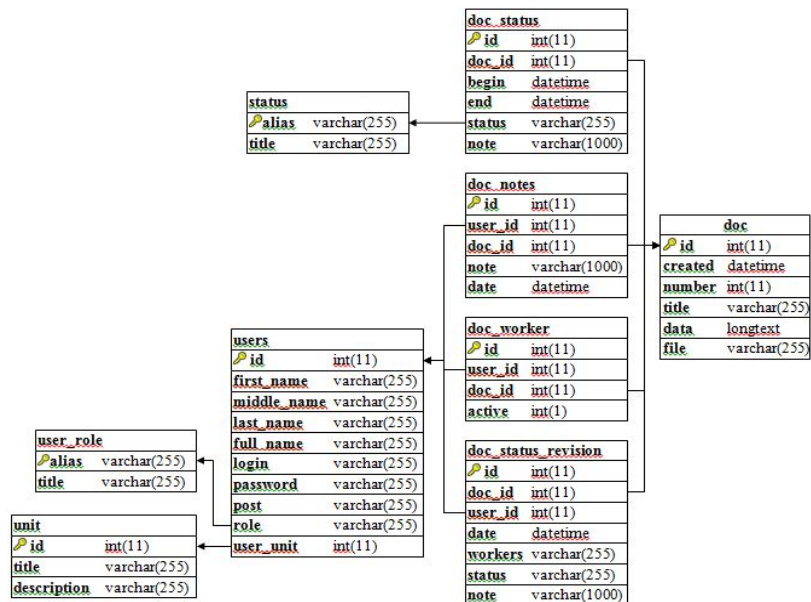


Рис. 1. Структура БД

Таблица 1

Описание таблиц базы данных

Имя таблицы	Описание
doc	Содержит описание документа, ссылку на документ на жёстком диске, а так же сам документ
doc_notes	Содержит заметки пользователей к документу
doc_status	Содержит информацию о текущем состоянии документа, в том числе начало обработки текущим исполнителем, текущую заметку
doc_status_revision	Таблица применяется для архивного хранения информации о статусе документа
doc_worker	Содержит информацию о том, какие пользователи назначены

	для обработки документа, а так же были назначены ранее
status	Словарь, содержащий возможные статусы документа
unit	Подразделения предприятия
users	Информация о пользователях системы, в том числе логины и пароли
user_role	Словарь, содержащий всевозможные роли пользователя

Кроме того данная база данных содержит триггер «update_note», который выполняется при добавлении новой заметки о документе. Он автоматически копирует эту заметку в статус документа. В качестве СУБД использована MySQL.

В приложении создано 7 классов для описания форм и 4 дополнительных класса. Описание классов приведено в таблице 2.

Таблица 2

Описание классов

Класс	Описание
Consts	Статический класс, содержащий константы и статические переменные (например, DB), которые должны быть доступны из всех форм приложения
DB	Содержит абстрактное подключение к БД, методы БД общего вида (select, insert, update, delete), вспомогательные функции для создания пользовательских запросов
MySqlLib	Сторонняя библиотека для подключения к СУБД MySQL
Program	Класс, управляющий приложением
frmCalendar	Форма для специального календаря. Календарь используется для указания дат в приложении
frmDocView	Главная форма приложения. На этой форме происходит отображение всех документов текущего пользователя, осуществляется управление документами. Для секретаря, в том числе, есть возможность добавления новых документов в систему.
frmLogin	Форма для входа пользователя в систему. Проверяет соответствие введенных пользователем логина и пароля с логином и паролем, указанных в БД.
frmNotesView	Форма для отображения всех заметок о документе.
frmSelectUser	Форма для выбора пользователей, которых можно назначить для обработки документа. Данная форма может быть видна руководителю (когда он выбирает ответственное подразделение) и руководителю подразделения (когда он выбирает конкретного исполнителя)
frmUnit	Форма для добавления новых подразделений. Доступна только администратору.
frmUser	Форма для добавления новых пользователей. Доступна только администратору.

При запуске приложения изначально открывается форма входа (frmLogin). Если были введены корректные логин и пароль, то форма входа закрывается и открывается главная форма приложения (frmDocView), настроенная на работу для вошедшего пользователя. Если введены некорректные данные, то форма входа предлагает ввести данные заново.

На главной форме содержится три основных части: главное меню, таблица, содержа-

щая общую информацию обо всех документах пользователя и блок подробной информации.

Главное меню позволяет обновить список документов и совершить выход из программы. Пользователь также может добавить новый документ.

В таблице можно посмотреть общую информацию о документах и выбрать конкретный документ для обработки.

В блоке подробной информации содержится вся доступная информация о документе, а так же возможные действия над текущим документом. Возможные действия у различных пользователей различаются.

Функциональная диаграмма процесса подготовки и согласования входящих документов и декомпозиции функций главного бизнес-процесса представлена на рис. 2, 3.

Функционал программы:

1. Автоматизированная загрузка документов с рабочего стола пользователя.
2. Автоматизация регистрации документов и заданий.
3. Поддержка просмотра документов без загрузки специальных программ.
4. Получение оперативного доступа к документам с учетом прав пользователей.
5. Возможность исполнителей назначать сроки исполнения.
6. Централизованное и безопасное хранение документов.
7. Налаживание коллективной работы сотрудников при прозрачном согласовании, утверждении и контроле исполнения документов.

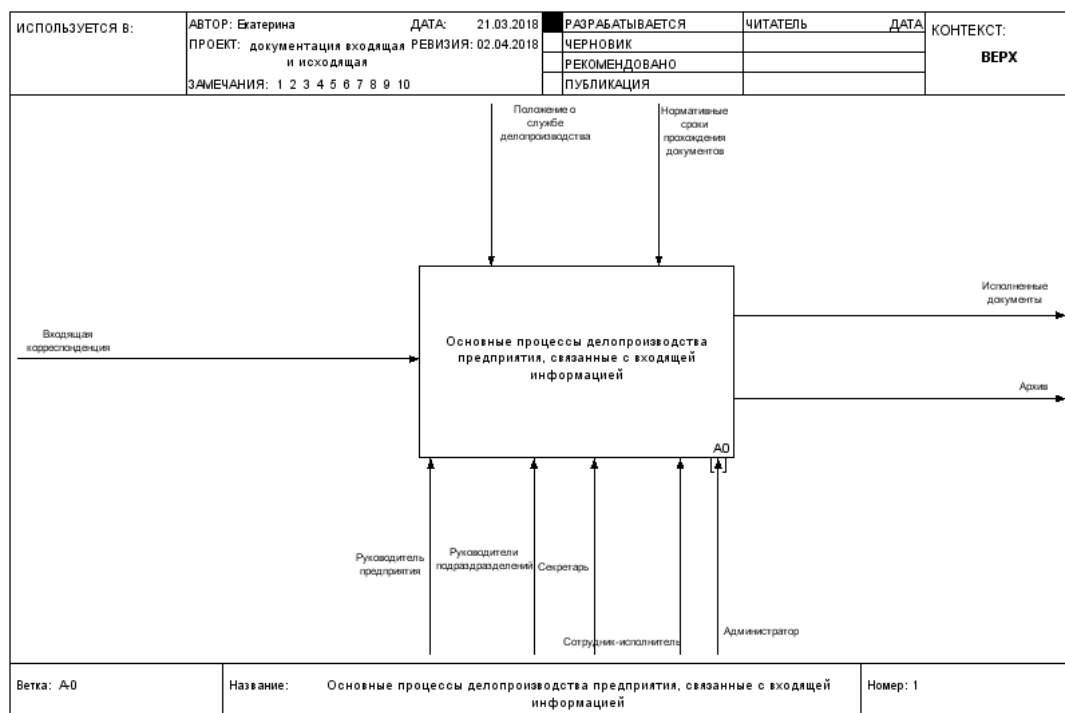


Рис. 2. Контекстный уровень диаграммы IDEF0

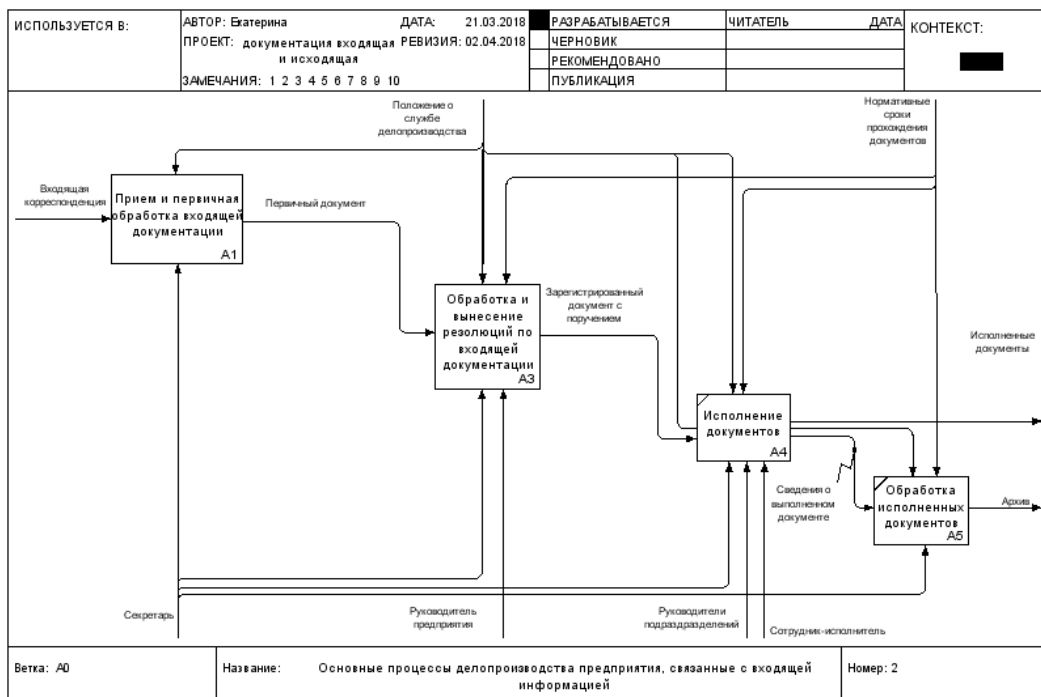


Рис. 3. Функциональная диаграмма обработки документации

Для создания базы данных и работы с ней была использована программа HeidiSQL. HeidiSQL — это многофункциональное свободно распространяемое приложение с открытым исходным кодом для веб-разработчиков, использующих одну из популярных технологий: MySQL сервера, БД Microsoft SQL или PostgreSQL. Она позволяет просматривать и редактировать данные, создавать и изменять таблицы, представления, процедуры, триггеры и события в расписании. Она также предоставляет возможность экспортировать структуры и данные в SQL-файлы, буфер обмена или переносить на другие сервера.

Так же для работы с СУБД был использован сервер MySQL. Это компактный многопоточный сервер баз данных, характеризующийся большой скоростью, устойчивостью и легкостью в использовании. MySQL является идеальным решением для малых и средних приложений. Исходники сервера компилируются на множестве платформ. MySQL поддерживает язык запросов SQL в стандарте ANSI 92, и кроме этого имеет множество расширений к этому стандарту, которых нет ни в одной другой СУБД.

Заполнение базы данных, например, описание полей, связанных со статусом документа, описывается следующим образом (рис. 4).

```

52 -- Дамп структуры для таблицы indocs.status
53 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `status` (
54   `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
55   `alias` varchar(255) NOT NULL,
56   `title` varchar(255) DEFAULT NULL,
57   PRIMARY KEY (`id`)
58 ) ENGINE=MyISAM AUTO_INCREMENT=10 DEFAULT CHARSET=utf8;
59
60 -- Дамп данных таблицы indocs.status: 9 rows
61 /*!40000 ALTER TABLE `status` DISABLE KEYS */;
62 INSERT INTO `status` (`id`, `alias`, `title`) VALUES
63   (1, 'create', 'зарегистрирован'),
64   (2, 'head', 'передан руководителю'),
65   (3, 'secret2', 'передан секретарю'),
66   (4, 'head_worker', 'передан руководителю подразделения'),
67   (5, 'worker', 'передан исполнителю'),
68   (6, 'finish', 'выполнен'),
69   (7, 'not_finish', 'не выполнен'),
70   (8, 'stop', 'приостановлен'),
71   (9, 'storage', 'передан в архив');
72 /*!40000 ALTER TABLE `status` ENABLE KEYS */;
73
74

```

Рис. 4. Код заполнения статуса документа БД

Описание пользователей программы (рис. 5) и их роли (рис. 6) также задаются в базе данных.

```

90
91 -- Дамп структуры для таблицы indocs.users
92 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `users` (
93   `id` int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
94   `first_name` varchar(255) NOT NULL,
95   `middle_name` varchar(255) DEFAULT NULL,
96   `last_name` varchar(255) NOT NULL,
97   `full_name` varchar(255) DEFAULT NULL,
98   `login` varchar(255) NOT NULL,
99   `password` varchar(255) NOT NULL,
100   `post` varchar(255) DEFAULT NULL,
101   `role` varchar(255) DEFAULT NULL,
102   `user_unit` int(10) unsigned DEFAULT NULL,
103   PRIMARY KEY (`id`)
104 ) ENGINE=MyISAM AUTO_INCREMENT=9 DEFAULT CHARSET=utf8;
105
106 -- Дамп данных таблицы indocs.users: 8 rows
107 /*!40000 ALTER TABLE `users` DISABLE KEYS */;
108 INSERT INTO `users` (`id`, `first_name`, `middle_name`, `last_name`, `full_name`, `login`, `password`, `post`, `role`, `user_uni
109   (1, 'admin', NULL, 'admin', 'Администратор', 'admin', '123', NULL, 'admin', NULL),
110   (2, 'Иван', 'Иванович', 'Иванов', 'Иванов Иван Иванович', 'head', '123', 'Генеральный директор', 'head', 0),
111   (3, 'Мила', 'Ивановна', 'Иванова', 'Иванова Мила Ивановна', 'secretary', '123', 'Секретарь генерального директора', 'secretar
112   (4, 'Пётр', 'Петрович', 'Петров', 'Петров Пётр Петрович', 'head_buh', '123', 'Главный бухгалтер', 'head_worker', 1),
113   (5, 'Мария', '', 'Фёдоровна', 'Фёдорова Мария', 'buh1', '123', 'Бухгалтер', 'worker', 1),
114   (6, 'Алла', 'Сергеевна', 'Сивкова', 'Сивкова Алла Сергеевна', 'buh2', '123', 'Бухгалтер', 'worker', 1),
115   (7, 'Василий', 'Алексеевич', 'Юрков', 'Юрков Василий Алексеевич', 'head_ur', '123', 'Главный юрист', 'head_worker', 2),
116   (8, 'Алексей', 'Михайлович', 'Кощеев', 'Кощеев Алексей Михайлович', 'ur1', '123', 'Юрист', 'worker', 2);
117 /*!40000 ALTER TABLE `users` ENABLE KEYS */;
118

```

Рис. 5. Код описания пользователей программы

```

20 -- Дамп структуры для таблицы indocs.user_role
21 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `user_role` (
22   `id` int(11) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
23   `title` varchar(255) NOT NULL,
24   `alias` varchar(255) NOT NULL,
25   PRIMARY KEY (`id`)
26 ) ENGINE=MyISAM AUTO_INCREMENT=6 DEFAULT CHARSET=utf8;
27
28 -- Дамп данных таблицы indocs.user_role: 5 rows
29 /*!40000 ALTER TABLE `user_role` DISABLE KEYS */;
30 INSERT INTO `user_role` (`id`, `title`, `alias`) VALUES
31   (1, 'Администратор', 'admin'),
32   (2, 'Секретарь', 'secretary'),
33   (3, 'Руководитель', 'head'),
34   (4, 'Руководитель подразделения', 'head_worker'),
35   (5, 'Работник', 'worker');
36 /*!40000 ALTER TABLE `user_role` ENABLE KEYS */;
37
38
39 -- Дамп структуры для таблицы indocs.user_unit
40 CREATE TABLE IF NOT EXISTS `user_unit` (
41   `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
42   `user_id` int(11) NOT NULL,
43   `unit_id` int(11) NOT NULL,
44   `role` varchar(255) NOT NULL,
45   PRIMARY KEY (`id`)
46 ) ENGINE=MyISAM DEFAULT CHARSET=utf8;
47

```

Рис. 6. Код описания должностей сотрудников-пользователей программы

Программа внедрена на предприятии ОАО «Соликамскбумпром». С данным программным продуктом работают 5 человек: секретарь, руководитель предприятия, руководитель подразделения, сотрудник-исполнитель и администратор программы. АО «Соликамскбумпром» – один из лидеров целлюлозно-бумажной промышленности России.

Разработанная система прошла стадию тестирования на предприятии и успешно внедрена.

Таким образом, современные информационные технологии, организующие электронный документооборот согласно принятым в компании нормам и правилам, способны обеспечить такое состояние работы организации, при котором проблемы с использованием документооборота сводятся к минимуму. За счет сокращения времени на работу с документами, сотрудники могут выполнять больший объем работы, а значит, увеличить производительность.

К направлениям дальнейшего совершенствования программы можно отнести внедрение в созданную систему блока, автоматизирующего документооборот внутренней и исходящей документации, наглядную визуализацию маршрута пути каждого поручения, осуществление поиска документов в архиве, а также составление отчетов по всем потокам документооборота предприятия.

Список литературы

1. Ефремова О.А. Современные системы автоматизации делопроизводства: попытка анализа и классификации: учеб. пособие [Текст] / О.А. Ефремова.– Секретные дела, 2014. — С. 401.
2. Кирсанова М.В. Курс делопроизводства: Документальное обеспечение управления: учеб. пособие [Текст] / М.В. Кирсанова, Ю.М. Аксенов и др. – М.: ИНФРА-М, 2013. — С. 247.
3. Лихачев М.Т., Покровский Д.Р., Керженцев П.М. Документы и делопроизводство: справочное пособие [Текст] / М.Т. Лихачев, П. М. Д. Р. Покровский, П. М. Керженцев и др. – М.: Экономика, 2016. — С. 271.
4. Хлытчиев М. С. Основы автоматизации и автоматизации производственных процессов [Текст] / М.С. Хлытчиев и др.– М.: Радио и связь, 2015. — С. 358.
5. Pavlovskaya T.C. / C ++: Programming in High-Level Language: A Textbook for Universities [Text] / T. Pavlovskaya. Piter, 2013. — P. 425.