

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем  
Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника  
Направленность (профиль) образовательной программы: Автоматизированные  
системы обработки информации и управления

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Разработка компоненты аппаратно-программного комплекса системы  
обработки телевизионной информации космодрома «Восточный»

Исполнитель

студент группы 353 об

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.В. Мильков

Руководитель

ст. преподаватель

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

С.С. Охотников

Консультант

по безопасности и  
экологичности

доцент, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

А.Б. Булгаков

Нормоконтроль

инженер кафедры

\_\_\_\_\_

(подпись, дата)

В.В. Романико

Благовещенск 2017

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

Факультет математики и информатики  
Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В. Бушманов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

К бакалаврской работе студента Милькова Андрея Владимировича

1. Тема бакалаврской работы: Разработка компоненты аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации космодрома «Восточный»

(утверждено приказом от 26.05.2017 № 1189-уч)

2. Срок сдачи студентом законченной работы \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к бакалаврской работе: отчет о прохождении преддипломной практики.

4. Содержание бакалаврской работы: анализ деятельности ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Восточный» УЭТИГСиК, проектирование компоненты АПК СОТИ, реализация компоненты АПК СОТИ.

5. Перечень материалов приложения: руководство пользователя, схемы взаимодействия модулей компоненты, логическая и физическая модели базы данных.

6. Консультанты по бакалаврской работе:  
по безопасности и экологичности – А.Б. Булгаков, доцент, канд. техн. наук  
от КОЭСТО космодрома – Д.А. Шуйский, ведущий специалист

7. Дата выдачи задания: \_\_\_\_\_

Руководитель бакалаврской работы: Охотников Сергей Саянович, старший преподаватель

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ А.В. Мильков

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 68 с., 28 рисунка, 6 таблиц, 25 источников, 3 приложения.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС, АВТОРИЗАЦИЯ, FTP, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МОДУЛИ, БАЗА ДАННЫХ, ЖУРНАЛИЗАЦИЯ, ОБМЕН ФАЙЛАМИ, СПИСКИ СЕРВЕРОВ, ОТЧЁТ

Цель работы: анализ аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации и организационной структуры ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Восточный» УЭТИГСиК; изучение основ проектирования и разработки программных продуктов. Разработка программного продукта, включающего следующие функции:

- авторизация пользователей по логину и паролю;
- разграничение прав на управление компонентой;
- ведение списка серверов каждого пользователя;
- обмен видео материалом с удаленным FTP сервером;
- журнализация действий, выполняемых пользователем;
- отображение записей журнала в удобном виде.

На основе теории был создан программный продукт, соответствующий поставленной задаче.

Для создания программного обеспечения была использована среда разработки Visual Studio 2017, язык программирования C#.

					<b>ВКР.135139.09.03.01.ПЗ</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Разраб.</i>		<i>Мильков А.В.</i>			РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТЫ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕВИЗИ- ОННОЙ ИНФОРМАЦИИ КОСМО- ДРОМА “ВОСТОЧНЫЙ”	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>		<i>Охотников С.С.</i>				У	3	74
<i>Консульт.</i>		<i>Булгаков А. Б.</i>				АмГУ кафедра ИУС		
<i>Н. контр.</i>		<i>Романико В. В.</i>						
<i>Утверд.</i>		<i>Бушманов А. В.</i>						



2.4.5 Подсистема «Информационное обеспечение»	36
2.5 Проектирование базы данных программного продукта	36
2.5.1 Инфологическое проектирование базы данных программного продукта	36
2.5.2 Логическое проектирование базы данных программного продукта	38
2.5.3 Физическое проектирование	39
3 Разработка компоненты аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации космодрома «Восточный»	40
3.1 Обоснование выбора языка программирования и среды разработки	40
3.1.1 Обоснование выбора языка программирования	40
3.1.2 Обоснование выбора среды разработки	41
3.1.3 Обоснование выбора используемых при разработке технологий программирования	41
3.2 Разработка программного продукта	42
3.2.1 Разработка модулей программного продукта	42
3.2.2 Разработка пользовательского интерфейса программного продукта	47
3.3 Разработка базы данных программного продукта	51
3.4 Сравнительная характеристика аналогов	52
4 Безопасность и экологичность компоненты аппаратно программного комплекса ситемы обработки телевизионной информации	54
4.1 Безопасность компоненты	54
4.1.1 Защита от воздействия электрического тока и электромагнитных полей. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов	54
4.1.2 Обеспечение электробезопасности	55
4.1.3 Требования к организации рабочего места	57
4.1.4 Обеспечение безопасности от ошибочных действий эксплуатирующего персонала и самопроизвольных нарушений функционирования изделий	59
4.2 Экологичность компоненты	60

4.3 Чрезвычайные ситуации	61
4.3.1 Меры пожарной безопасности на рабочих местах	62
Заключение	65
Библиографический список	67
Приложение А Руководство пользователя	69
Приложение Б	72
Приложение В	74

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		6

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей бакалаврской работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.104 – 2006 ЕСКД Основные надписи

ГОСТ 2.105 – 95 ЕСКД Общие требования к текстовым документам

ГОСТ 2.106 – 96 ЕСКД Текстовые документы

ГОСТ 19.001 – 77 ЕСПД Общие положения

ГОСТ 19.101 – 77 ЕСПД Виды программ и программных документов

ГОСТ 19.102 – 77 ЕСПД Стадии разработки

ГОСТ 19.504 – 79 ЕСПД Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению

ГОСТ 19.505 – 79 ЕСПД Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		



Таким образом, появляется потребность в разработке собственного программного продукта, удовлетворяющего всем требованиям системы обработки и передачи телевизионной информации, что делает тему данной выпускной квалификационной работы актуальной.

Объектом исследования данной преддипломной работы является отдел эксплуатации средств сбора и обработки телевизионной информации УЭТИГСК (КЦ – «Восточный»). Предметом исследования является система обработки и передачи отснятого материала, которую эксплуатирует данный отдел.

Целью преддипломной работы является разработка компоненты аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации космодрома «Восточный», представляющую собой программный продукт реализующий передачу видеоматериала через интернет с помощью протокола FTP, авторизацию пользователей для доступа к функциям продукта, ведение журнала действий, осуществляемых оператором.

Задачами преддипломной работы в связи с указанной целью являются:

- провести анализ предприятия в целом, изучить деятельность отдела средств сбора и обработки телевизионной информации и его организационную структуру;
- исследовать аппаратно-программный комплекс системы обработки телевизионной информации космодрома «Восточный»;
- провести проектирование программного продукта согласно всем требованиям заказчика;
- разработать программный продукт и провести его тестирование;
- разработать руководство пользователя;

Создание данного программного продукта исключит возможность несанкционированного доступа к файловым хранилищам удаленных FTP серверов, существенно упростит процесс передачи видеоматериалов и позволит отслеживать действия всех пользователей системы.

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		





– отдел эксплуатации сетевых узлов состоит из начальника отдела и четырёх групп:

а) группа эксплуатации сетевого узла стартового комплекса в составе: начальник группы, главный специалист, ведущий специалист, старший специалист, техник первой категории и два электромонтёра линейных сооружений телефонной связи и радиофикации третьего и второго разрядов;

б) группа эксплуатации опорного сетевого узла и сетевого узла восточного командно-измерительного пункта в составе: начальник группы, главный специалист, ведущий специалист, старший специалист, техник первой категории и два электромонтёра линейных сооружений телефонной связи и радиофикации второго разряда;

в) группа эксплуатации сетевого узла технического комплекса в составе: начальник группы, главный специалист, ведущий специалист, старший специалист, техник первой категории и два электромонтёра линейных сооружений телефонной связи и радиофикации пятого и шестого разрядов;

г) группа эксплуатации центрального сетевого узла в составе: начальник группы, главный специалист, ведущий специалист, старший специалист.

– отдел планирования связи и технического обеспечения состоит из начальника отдела и двух групп:

а) группа технического обеспечения в составе: начальник группы, главный специалист, ведущий специалист и старший специалист;

б) группа планирования связи в составе: начальник группы, главный специалист, ведущий специалист и старший специалист.

– отдел эксплуатации систем единого времени, синхронизации и часофикации в составе: начальник отдела, главный специалист, 2 ведущих специалиста, старший специалист и специалист.

На управление возложены следующие основные задачи:

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		12

- осуществление эксплуатации, технического обслуживания оборудования систем и сетей связи и телекоммуникаций в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;
- осуществление сбора, анализа и обобщения данных о реальном техническом состоянии средств и сетей связи, телекоммуникаций и предоставление предложений руководству о перспективах развития телекоммуникационной инфраструктуры филиала;
- обеспечение работоспособности сетей связи и телекоммуникаций Роскосмоса на космодроме Восточный в целях подготовки пусков ракетносителей, повседневной производственной и хозяйственной деятельности филиала;
- оперативное управление средствами связи и телекоммуникаций и обеспечение безопасности, надежности и устойчивости их работы;
- организация и проведения работ астрономо-геодезического и метеорологического обеспечения, эксплуатации космических комплексов, при подготовке и пуске ракетносителей, геодезического мониторинга строительных конструкций объектов филиала;
- осуществление организационно - технических мероприятий по поддержанию систем и сетей связи и телекоммуникаций в постоянной готовности к выполнению задач по назначению;
- организация и проведение ремонтно-восстановительных работ при аварийных и нестандартных ситуациях на средствах и сетях связи и телекоммуникаций;
- организация и проведения работ по вопросам частотно-временного обеспечения сигналами системы единого времени сопровождения эксплуатации космических комплексов, при подготовке и пуске ракетносителей;
- осуществление взаимодействия с головным департаментом, операторами связи сетей общего пользования, структурными подразделениями филиала с предприятиями и организациями космодрома Восточный по вопросам обеспечения услугами связи, телекоммуникаций, астрономо-геодезического и метеорологического обеспечения.

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		13



- обеспечить вывод телевизионной информации с параметрами необходимыми для потребителей стартового комплекса, технического комплекса и восточного командно-измерительного пункта;
- принимать меры по созданию безопасных и здоровых условий труда;
- осуществлять взаимодействие с предприятиями Роскосмоса по вопросам обеспечения телевизионной информацией потребителей стартового комплекса, технического комплекса и восточного командно-измерительного пункта;
- обеспечить оперативное управление телевизионной информацией по выделенным каналам связи.

Главный специалист ОСС и ОТИ является штатным работником ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Восточный». Главный специалист отдела подчиняется, начальнику ОСС и ОТИ, начальнику и заместителю комплекса в целом, а также специалистам головного управления ФГУП «ЦЭНКИ» г. Москва

Основные задачи главного специалиста схожи с задачами начальника отдела. Главный специалист в отличии от начальника отдела занимается непосредственным устранением недостатков в работе аппаратно-программных комплексов ОСС и ОТИ, а также контролирует их состояние.

Ведущий специалист ОСС и ОТИ является штатным работником ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Восточный». Ведущий специалист отдела подчиняется главному специалисту, начальнику ОСС и ОТИ, начальнику и заместителю УЭТИГСК, а также специалистам головного управления ФГУП «ЦЭНКИ» г. Москва, в список его обязанностей и задач входят следующие пункты:

- разработка планов-графиков проведения работ, технические решения, технические задания и бюллетени;
- формирование и ведение базы данных мероприятий технического и авторского надзора за аппаратно-программными комплексами;
- выполнение пуско-наладочных и ремонтно-восстановительных работ аппаратно-программных комплексов ОСС и ОТИ на технических, стартовых комплексах, измерительных пунктах космодромов и других объектов Роскосмоса;

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		15

– ведение деловую переписки, формирование отчетов, справок и иных документов по запросам контролирующих и координирующих организаций;

– выполнение иных поручений начальника отдела, отдаваемые им в рамках направления деятельности отдела;

Старший специалист ОСС и ОТИ является штатным работником ФГУП «ЦЭНКИ» - КЦ «Восточный». Ведущий специалист отдела подчиняется ведущим специалистам, главному специалисту, начальнику ОСС и ОТИ, начальнику и заместителю УЭТИГСК, а также специалистам головного управления ФГУП «ЦЭНКИ» г. Москва, старший специалист выполняет следующие задачи:

– участвует в работах, направленных на эксплуатацию, модернизацию и развитие аппаратно-программных комплексов ОСС и ОТИ обеспечения на объектах Роскосмоса;

– обслуживает и обеспечивает безаварийную и надежную работу эксплуатируемых аппаратно-программных комплексов ОСС и ОТИ;

– проводит ежедневную профилактику обслуживаемого оборудования, приборов и аппаратуры;

– участвует в составлении заявок на материалы, запасные части, инструмент и обеспечивать их экономное и рациональное использование;

На текущий момент организационно-штатная структура носит временный характер и будет неоднократно изменяться с принятием в эксплуатацию новых систем и объектов, расширения списка задач и обязанностей возлагаемым на отдел.

### **1.3 Анализ деятельности отдела эксплуатации средств сбора и обработки телевизионной информации**

Основными задачами отдела ЭСС и ОТИ являются:

– координация работ, выполняемых структурными подразделениями филиала, взаимодействие с организациями и предприятиями Российского космического агентства, города Циолковский по вопросам производственной деятельности;

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		16



– осуществление технической эксплуатации средств центрального комплекса коммутации и распределения телевизионной информации (ЦКК и РТИ) в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации;

– обеспечения потребителей технологическим телевидением с мест проведения ОИР;

– распределение телевизионной информации по наземным каналам связи и доведение её до потребителей;

– регистрация и хранение телевизионного материала и выдача его по запросу;

– мониторинг технического состояния составных частей.

Группа эксплуатации систем технологического телевидения видеомониторинга:

– осуществление технической эксплуатация системы технологического телевизионного видеонаблюдения (СТН) на стартовом комплексе (СК) площадке 1 стартовая и техническом комплексе (ТК) площадке 2.1 в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации;

– ведение технологического телевизионного видеонаблюдения и обеспечения потребителей технологическим телевидением с мест проведения опытно-испытательных на стартовом комплексе площадке 1С и техническом комплексе площадке 2.1;

– регистрация и хранение отснятого видео материала и предоставления его по запросу;

– организация видео мониторинга возводимых объектов на космодроме и передача сигнала в департамент ФГУП ЦЭНКИ (Роскосмос).

Группа эксплуатации передвижной телевизионной станции:

– эксплуатация передвижной телевизионной станции (ПТС) в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации;

– ведение фото и видеосъёмки на объектах филиала;

– проведение видео мостов, видеоконференций и переговоров должностных лиц филиала;

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

- ведение архива отснятого материала;
- ведение сбора, обработки, распределения и выдачи телевизионного сигнала и видеоинформации от различных источников по наземным каналам в стационарном режиме или спутниковым каналам связи в автономном режиме.

Таким образом отдел обеспечивает эксплуатацию следующих аппаратно-программных комплексов:

- цифровой комплекс коммутации и распределения цифровой информации (ЦКК и РТИ);
- система технологического теленаблюдения;
- система телевизионного наблюдения;
- система видеомониторинга;
- передвижная телевизионная станция;

#### **1.4 Анализ аппаратного комплекса системы сбора и обработки телевизионной информации космодрома «Восточный»**

Для обеспечения фото и видеосъемки на различных объектах филиала, комплекс системы сбора и обработки телевизионной информации обеспечен новейшими профессиональными плечевыми камкордерами линейки XDCAM с продуманным распределением веса, продвинутыми функциями, тремя 2/3-дюймовыми CMOS-сенсорами Exmor, расширенными возможностями сетевых подключений и низкой потребляемой мощностью – Sony PXW-X400.

Модель PXW-X400 поддерживает множество профессиональных форматов вещания, включая формат XAVC-L с частотой 50p и 59.94p. Достоинствами этого камкордера можно назвать продуманное распределение веса и низкую потребляемую мощность в сочетании с расширенными возможностями сетевых подключений и высоким качеством изображения. Благодаря модернизированной конструкции корпуса удалось снизить нагрузку на правую руку видеооператора. Камкордер совместим с видеоискателями Sony, в том числе QHD LCD CBK-VF02, а также выборочно доступны модели Full HD OLED HDVF-EL30 и HDVF-EL20.

Кроме того, камкордер характеризуется расширенными возможностями подключения к сети, оснащен встроенным беспроводным модулем, интегриро-

					<i>ВКР.135139.09.03.01.ПЗ</i>	Лист
						19
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		





Рисунок 3 – Объектив SELP18110G

Камкордер оборудован адаптером XLR-A1M и двунаправленным монофоническим микрофон ECM-XM1, которые позволяют записывать качественный звук с широким диапазоном частот и полным контролем управления, настраивать и балансировать характеристики аудиовхода и диапазонов для получения детализированного звучания нужного качества [3].



Рисунок 4 – Адаптер XLR-A1M и микрофон ECM-XM1





Рисунок 5 – Передвижная телевизионная станция

Технический ресурс изделия - 20000 ч в течение назначенного срока службы 10 лет. Указанный ресурс и срок службы действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации. Основные технические данные ПТС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические данные ПТС

Наименование параметра	Значение
1	2
Входные интерфейсы	4 камерных входов PMW-320K, 4 входа HD-SDI разрешение 1920×1080 стандарта SMPTE 292M
Время записи в формате 1920×1080 на канал, мин	не менее 100
Выходные интерфейсы	HD-SDI/ASI/ Ethernet 1000BASE-T/ Ethernet 1000-FX
Потери на отражение на входе, дБ	менее 15 в диапазоне до 1,5 ГГц
Размах выходного сигнала, мВ	800 ± 10%
Джиттер на выходе	менее 0,2UI
Потери на отражение на выходе, дБ	менее 15 в диапазоне до 1,5 ГГц
Питание, В	220 ±22 (50 ±2 Гц)





указав название видеоматериала, программа загрузит информацию о фильме, описание к нему, а также обложки, постеры и кадры с интернета. Сортировка записей осуществляется по любому из полей. Поиск файлов выполняется «на лету» по любым полям базы данных – результаты поиска отображаются по мере ввода запроса. Один раз настроив данный программный продукт, можно в будущем запросто просмотреть, например, видео определенного филиала, с заданной оценкой, или добавленные в течении какого-то периода. Архивирование базы в zip – архив прямо из программы позволит быстро и удобно создавать резервные копии базы данных [15].

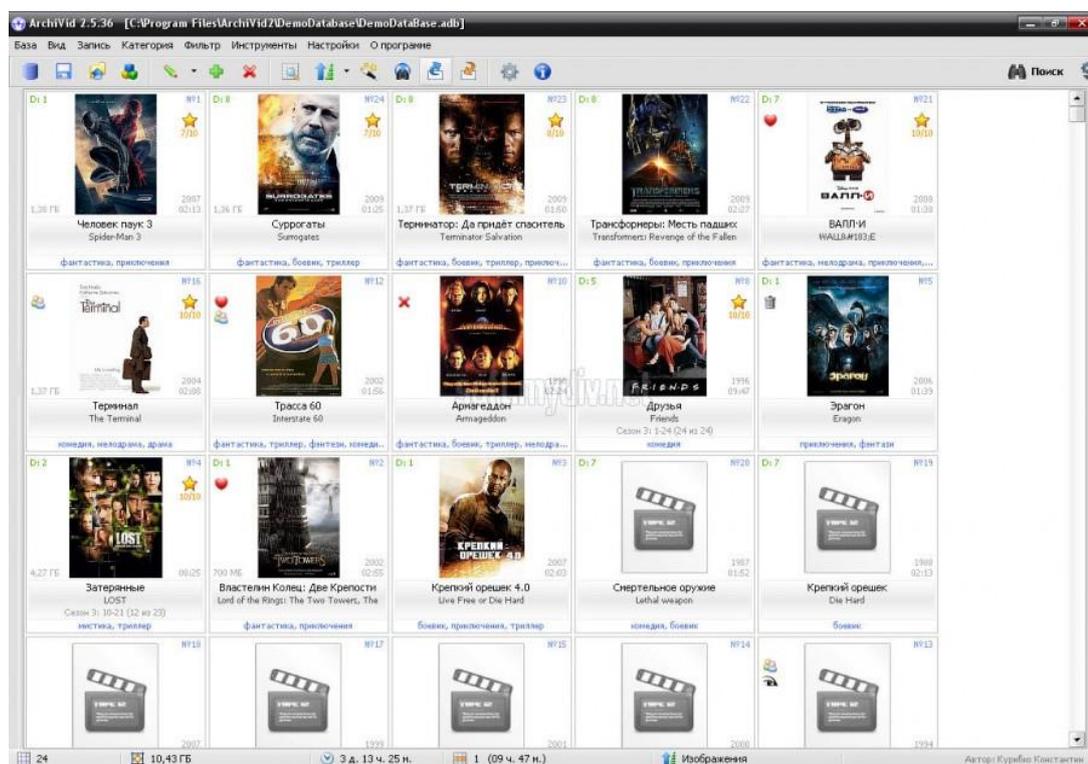


Рисунок 7 – Главное окно ArchiVid

Программный продукт «Allok Video to FLV» – программа (см. рисунок 8), позволяющая конвертировать любые видеофайлы в формат FLV (Flash Video) – видео формат, используемый для хранения и передачи видео в интернете. Кроме того, программа позволяет создавать короткометражные фильмы flash с настраиваемым видео качеством, размером и продолжительностью. Данное программное обеспечение на английском языке [18].

Основные возможности программы:

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		26

- поддержка основных форматов видео: AVI, WMV, MPEG, MP4, VOB, 3GP, MOV, MKV и другие;
- конвертирование всех видов видеофайлов в формат FLV;
- наличие высокоскоростного кодера гарантирует гладкое преобразование видео и аудио данных;
- настройка качества выходного файла;
- графический интерфейс пользователя прост и удобен в использовании.

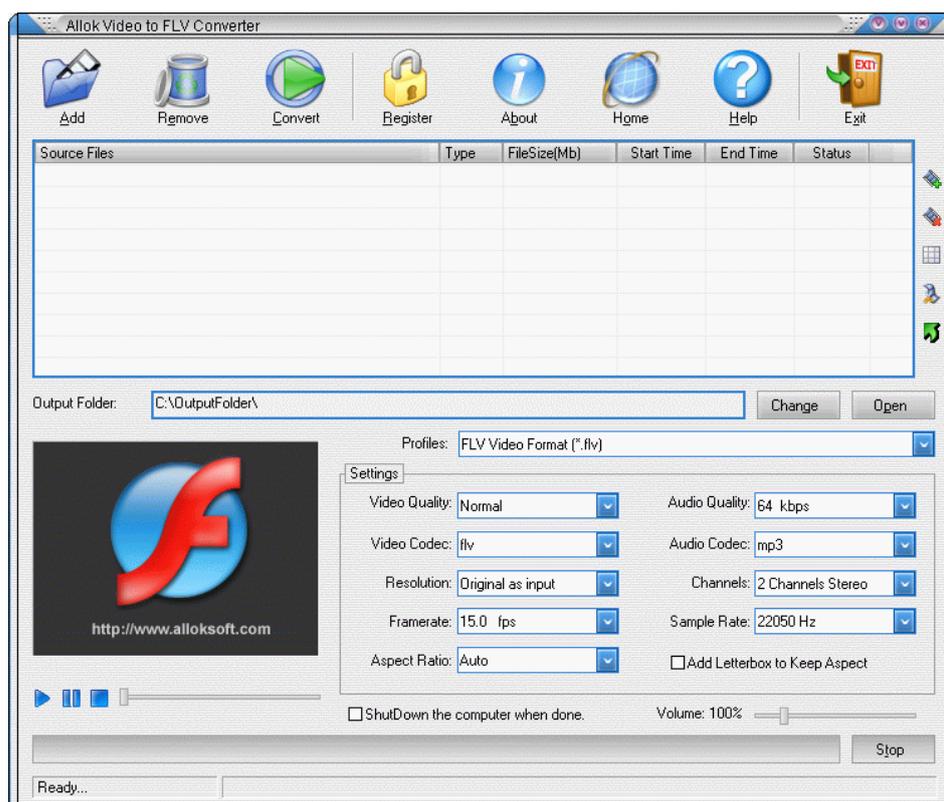


Рисунок 8 – Главное окно Allok Video to FLV

Для передачи видеоматериала через интернет, используется FTP протокол. Протокол FTP – сокращенно от английского «File Transfer Protocol», переводится как «протокол передачи файлов». Как явно следует из определения, предназначен он исключительно для передачи файлов через интернет. Главное назначение протокола FTP – это пересылать (копировать, передавать) файлы с удаленного компьютера, именуемого FTP-сервером или FTP-ресурсом, на локальный компьютер, и наоборот.

Действия с файлами, хранящимися на FTP сервере, выполняются при помощи специальных программ, именуемых FTP клиентами или FTP менеджерами. Даже в минимально доступном функционале они позволяют скачивать файлы с FTP-сервера, загружать их туда, создавать на нем новые папки и файлы, редактировать их, управлять правами доступа к каталогам сайта и тому подобное.

Используемый программный продукт «FAR Manager» – бесплатный менеджер файлов, оперирующий в операционных систем семейства Windows. Этот файловый менеджер имеет большое количество различных полезных инструментов и позволяет наглядно выполнять большинство необходимых в файловой системе действий: просматривать файлы и каталоги, редактировать, копировать и переименовывать файлы, удалять или восстанавливать содержимое корзины, редактировать реестр и другое. Функциональность программы существенно расширяется за счет внешних подключаемых DLL-модулей — плагинов. Например, работа с архивами, FTP-клиент, временная панель и просмотр сети реализованы с помощью плагинов, включенных в стандартную поставку «Far Manager» [19]. Программный продукт имеет многоязычный интерфейс.

Применение дополнительно встраиваемых модулей – плагинов постоянно позволяет расширить функциональные возможности FTP-менеджеров. Но, несмотря на это, существует ряд недостатков:

- в программном обеспечении имеется возможность несанкционированного доступа к настройкам подключений к FTP-ресурсам (имя пользователя, пароль, адрес FTP-ресурса);

- невозможность ведения журнализации действий пользователей;

Таким образом, возникает необходимость в разработке собственного FTP менеджера, который будет удовлетворять всем вышеизложенным требованиям, а также иметь возможность дальнейшей доработки и расширения функциональных возможностей.

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		



2) санкционирование доступа к системе, то есть разработанный программный продукт должен быть защищен паролем;

3) контроль прав доступа, установление групп пользователей (администратор, пользователь, гость) которым назначаются соответствующие права доступа.

## 2.2 Цели и задачи создания компоненты аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации космодрома «Восточный»

Целью создания компоненты является получение бесплатного аналога FTP менеджера с возможностью передачи видео материала, находящегося на локальных устройствах хранения данных, на удаленные FTP серверы посредством сети интернет. Схема взаимодействия показана на рисунке 9.

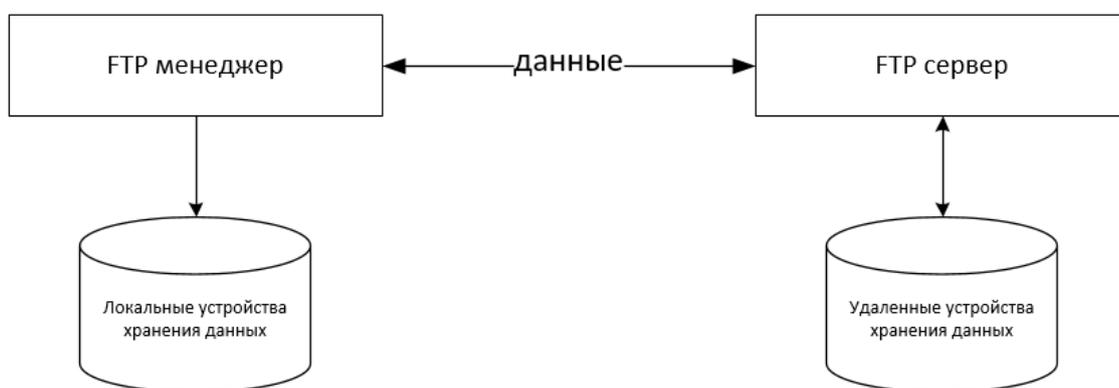


Рисунок 9 – Схема взаимодействия менеджера и сервера

В задачи компоненты входят:

- обмен видео материалом с удаленным FTP сервером;
- проверка доступности удаленных FTP серверов;
- ведение журнала событий;
- создание и отображение отчетов о подключениях;
- создание и отображение отчетов о переданных данных на FTP ресурс.

## 2.3 Характеристика функциональных модулей компоненты

### 2.3.1 Описание основных функций компоненты

В компоненте предполагается выполнение ряда следующих функций:



### 2.3.2 Проектирование функциональных модулей

Модуль «авторизации пользователей» выполняет функцию защиты данной компоненты от несанкционированного доступа. Для получения доступа к компоненте, пользователь обязан ввести корректную комбинацию логина и пароля, которую администратор комплекса должен внести в соответствующую базу данных. Этапы работы модуля можно представить следующим образом:

1 этап – ожидание ввода данных пользователем;

2 этап – проверка корректности введенных данных. Если введенные данные некорректны, то оповещаем пользователя и переходим на этап 1;

3 этап – выполнение запроса в базу данных;

4 этап – если база данных доступна, возвращается результат выполнения операции, иначе переходим к этапу 7. Если введенная комбинация логина и пароля присутствует в базе данных, то переходим на этап 5, иначе на этап 6;

5 этап – оповещение пользователя о правильности введенных данных, предоставление доступа к компоненте и назначение соответствующих прав доступа на управление компонентой;

6 этап – оповещение пользователя о неправильности введенных данных, переход на этап 1;

7 этап – оповещение пользователя о недоступности базы данных, переход на этап 1;

Схема работы модуля «авторизация пользователей» изображена на рисунке 10.

Модуль «приема передачи данных» выполняет основные функции данного программного продукта. Главной его задачей является установка соединения с удаленным FTP сервером, просмотр, изменение, удаление, загрузка, скачивание ресурсов. Этапы работы модуля можно представить следующим образом:

1 этап – ожидание выбора FTP сервера для подключения;

2 этап – попытка установить соединение;

3 этап – если соединение установлено, то отобразить файловую систему

удаленного сервера и перейти к этапу 4, иначе уведомить пользователя о неудачной операции и перейти к этапу 1;

4 этап – работа с файловой системой сервера, управление ресурсами (скачивание, загрузка, изменение, удаление, создание новых директорий).

5 этап – подключение к другому FTP серверу, либо окончание работы с программой.

Схема работы модуля «приема передачи данных» изображена на рисунке 11.

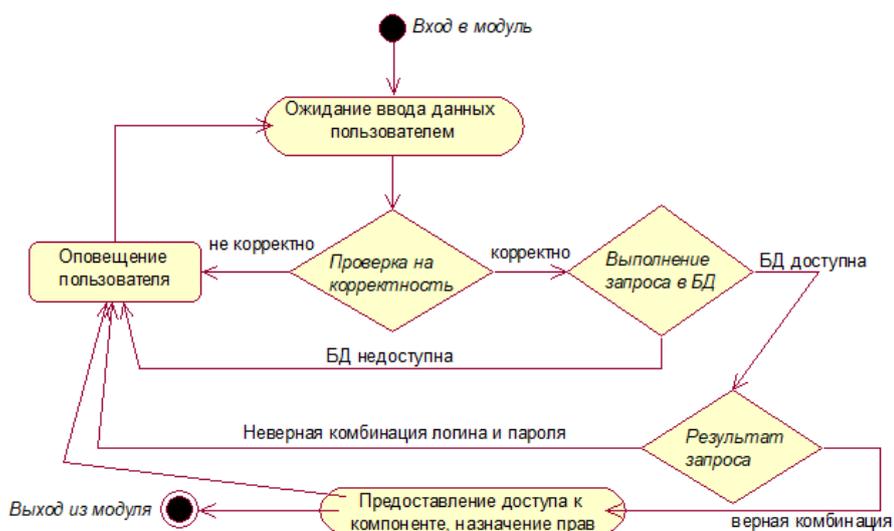


Рисунок 10 – Схема работы модуля «авторизация пользователей»

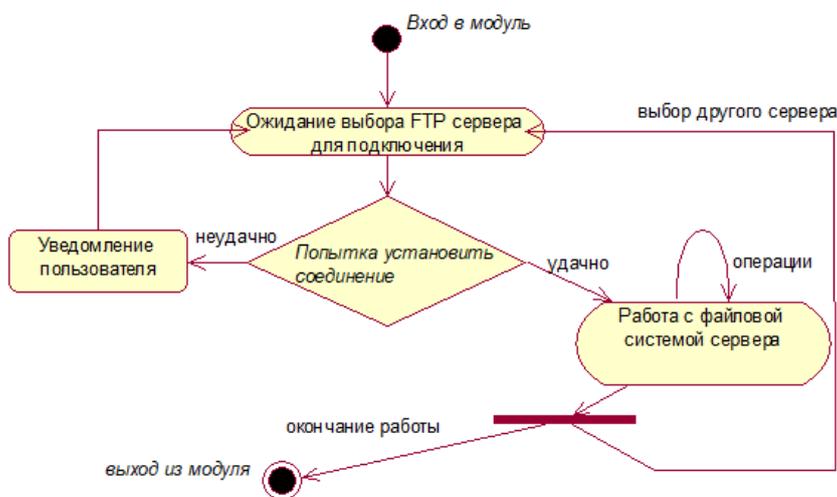


Рисунок 11 – Схема работы модуля «приема передачи данных»



#### 2.4.1 Подсистема «Организационное обеспечение»

К данному виду обеспечения можно отнести следующие виды документов конструкторской и эксплуатационной документации аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации:

– спецификация, в которой определяется набор документации, идущей в составе комплекса, а также состав технического и аппаратного обеспечения комплекса;

– руководство, в котором описывается взаимодействие персонала с аппаратно-программным комплексом;

инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия.

#### 2.4.2 Подсистема «Техническое обеспечение»

Техническое обеспечение представляет из себя комплекс аппаратных средств, таких как:

– стационарные компьютеры и моноблоки, представленные на рабочих местах операторов системы обработки телевизионной информации;

– устройства передачи информации, представленные коммутаторами и маршрутизаторами, которые используются в системе, а также соединительными кабелями, как витой парой, так и оптическим волокном;

– устройства сбора и передачи видеoinформации, представленные видеокамерами;

– устройства хранения видеoinформации, представленные видеорегистраторами;

– устройства вывода видеoinформации, представленные автоматизированными рабочими местами операторов.

#### 2.4.3 Подсистема «Правовое обеспечение»

К правовому обеспечению можно отнести следующие документы:

– техническое задание на разработку компоненты аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации;



граммного продукты. Спецификации атрибутов всех заявленных сущностей описаны в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Спецификации атрибутов сущности «пользователи»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
Uid	Уникальный идентификатор пользователя	>0	13
Login	Логин пользователя используемый им для авторизации	Текст	User23
Password	Пароль используемый при авторизации	Текст	Password123
Group	Группа пользователя определяющая набор прав	0-3	1
Name	Имя сотрудника за которым закреплена учетная запись	Текст	Алексей
Female	Фамилия сотрудника за которым закреплена учетная запись	Текст	Мильков

Таблица 3 – Спецификации атрибутов сущности «журнал»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
Uid	Уникальный идентификатор записи	>0	13
UserUid	Идентификатор пользователя	>0	23
Date	Дата и время действия	Дата	02.03.2018 21:22
Action	Описание действия пользователя	Текст	Изменение настроек

Таблица 4 – Спецификации атрибутов сущности «серверы»

Название атрибута	Описание атрибута	Диапазон значений	Пример атрибута
Uid	Уникальный идентификатор сервера	>0	13
Name	Название сервера	Текст	Москва №1
Login	Логин используемый для авторизации на сервере	Текст	Llel
Password	Пароль используемый для авторизации на сервере	Текст	Psdp22
UserUid	Принадлежность записи пользователю	>0	23



связь. Сущность «Журнал» будет порожденной, т.к. простая связь в данном случае направлена к ней. Следовательно, ключ исходной сущности добавляется в порожденную сущность.

Рассмотрим двунаправленную связь «Пользователь – Серверы» показанную на рисунке 16.

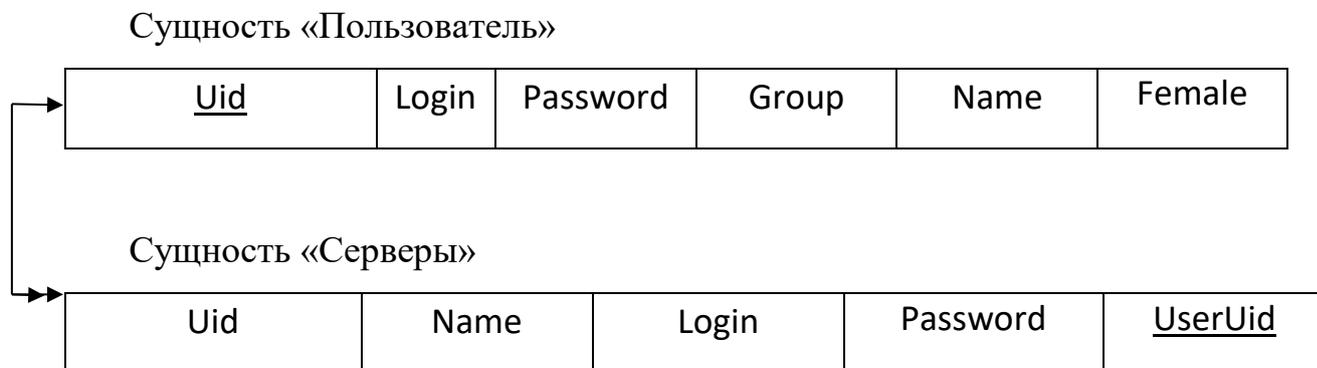


Рисунок 16 – Связь «Пользователь – Серверы»

### 2.5.3 Физическое проектирование

Все поля физических таблиц базы данных модуля «хранения данных», описаны в таблицах 5-7.

Таблица 5 – Физическое представление сущности «Пользователь»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Индексация
Uid	AutoNumber	>0	Да
Login	String	Text	Нет
Password	String	Text	Нет
Group	Number	0-3	Нет
Name	String	Text	Нет
Female	String	Text	Нет

Таблица 6 – Физическое представление сущности «Журнал»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Индексация
Uid	AutoNumber	>0	Да
UserUid	Number	>0	Нет
Date	Date	-	Нет
Action	String	Text	Нет

Таблица 7 – Физическое представление сущности «Серверы»

Название атрибута	Тип данных	Условия	Индексация
Uid	AutoNumber	>0	Да
Name	String	Text	Нет
Login	String	Text	Нет
Password	String	Text	Нет
UserUid	Number	>0	Нет

### 3 РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТЫ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ КОСМОДРОМА «ВОСТОЧНЫЙ»

#### 3.1 Обоснование выбора языка программирования и среды разработки

##### 3.1.1 Обоснование выбора языка программирования

Для реализации программной части разрабатываемой компоненты был выбран язык программирования C#. Несмотря на свой малый возраст, по сравнению с другими языками программирования, C# является хорошо развитым языком, во многом благодаря поддержке Microsoft, разработавшей и развивавшей язык с момента его создания в 2002 году. Актуальной версией языка является C# 7.0, вышедший 7 марта 2017 года [12].

Основными преимуществами языка являются:

– применение совместно с Microsoft .NET Framework, что обеспечивает кроссплатформенность, поддержку мощной библиотеки классов и разнообразие технологий для разработки приложений. Также, приложения, созданные на данной платформе, управляются общезыковой средой CLR, которая загружает приложения и, при необходимости, очищает память;

– язык основан на современной объекто-ориентированной методологии. Такой подход позволяет решать задачи по построению крупных, но в тоже время гибких, масштабируемых и расширяемых приложений.

– JIT – компиляция, которая происходит при запуске приложения на выполнение, основной особенностью данной компиляции является то, что в данный момент будет скомпилирован только использующаяся часть приложения. При этом уже скомпилированная часть сохраняется до завершения работы с программой.

Исходя из того, что разработанный программный продукт будет работать в ОС Windows и взаимодействовать с продуктами Microsoft, будет логично ис-















В первую очередь формировалась совокупность контейнеров, для модульности размещения остальных элементов. Это необходимо для простоты размещения большого количества элементов внутри главного окна программного продукта. Реализация интерфейса обычно проходит в два этапа:

- компоновка интерфейса, то есть размещение элементов интерфейса внутри контейнеров;
- привязка элементов управления к коду программы.

При этом, после привязки элементов управления к коду программы остается возможность их переноса в рамках интерфейса данного окна, что позволяет перемещать и изменять внешний вид элементов управления.

При разработке программы были реализованы следующие окна:

- главное окно программы;
- окно авторизации пользователей;

Компоновка главного окна программы имеет структуру, представленную на рисунке 23.

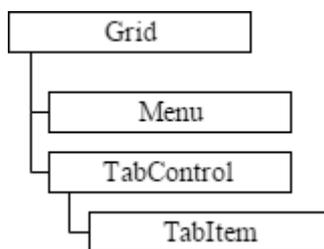


Рисунок 23 – Структура компоновки интерфейса главного окна

Контейнер компоновки Grid используется для разметки пространства главного окна, позволяя разбить его на несколько областей, которые содержат в себе элементы управления Menu, элемент представляющий главное меню, и TabControl, элемент представляющий набор вкладок TabItem, каждая из которых имеет собственный интерфейс. Главное меню предоставляет пользователю возможность для быстрого доступа к необходимым функциям программы, а также доступ к руководству пользователя и сведениям о программном продукте.

Внешний вид окна авторизации пользователей представлен на рисунке 24. В нем используются такие элементы как: TextBox, Label, Button, PasswordBox.



Рисунок 24 – Окно авторизации пользователей

Внешний вид главного окна представлен на рисунке 25. В нем используются такие элементы как: TextBox, Button, DataGrid, ComboBox, Label, различные контейнеры. Вся область главного окна разделена на несколько частей:

- область меню, с помощью которой пользователь выбирает с каким из модулей ему необходимо взаимодействовать;
- область отображения информации о выбранном в данный момент сервере, здесь же находится кнопка «установить соединение» и «разорвать соединение»
- область уведомлений, в которой отображается текущий статус соединения с удаленным FTP сервером и список команд, которыми клиент обменивается с сервером;
- область навигации локальной файловой системы, отображающей иерархию директорий локальной файловой системы пользователя;
- область навигации удаленной файловой системы, отображающей иерархию директорий на удаленном сервере;
- область просмотра файлов локальной файловой системы;
- область просмотра файлов удаленной файловой системы.

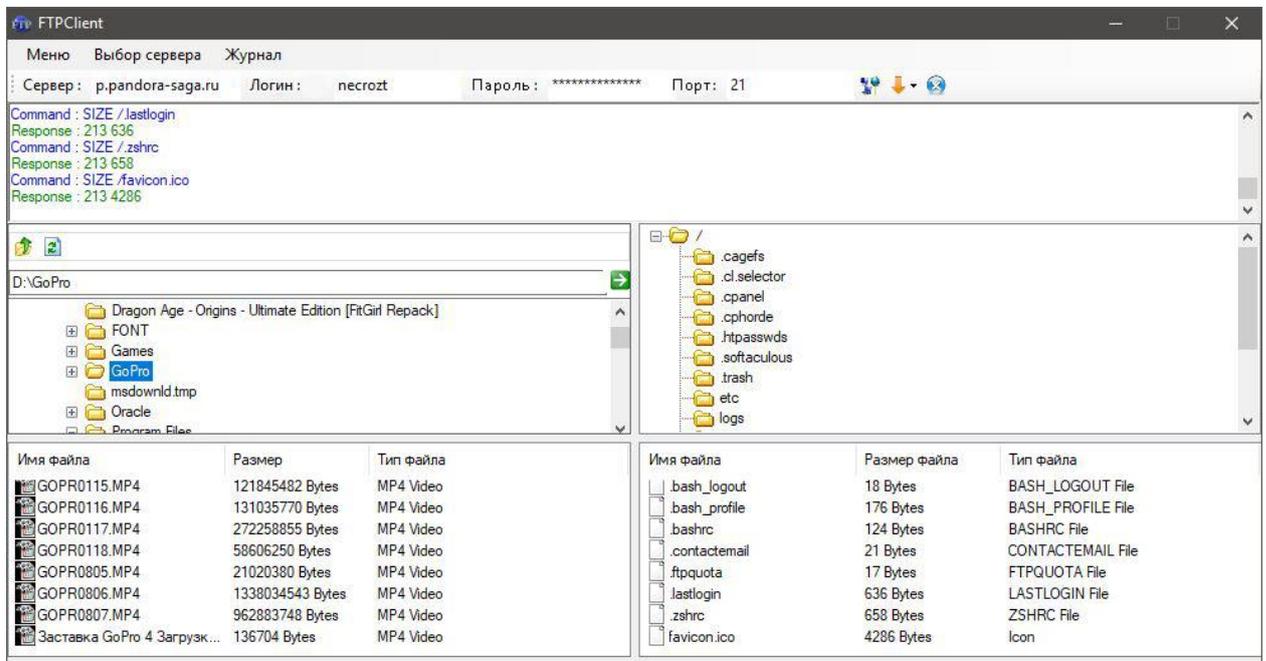


Рисунок 25 – Главное окно приложения

Для взаимодействия интерфейса и кода программы, необходимые элементы управления именованы и используются в качестве переменных типа элемента управления в коде.

Окно выбора и настройки сервера показано на рисунке 26. В нем пользователь может выбрать необходимый сервер для подключения, просмотреть и изменить параметры подключения, а также добавить или удалить новую запись о сервере.

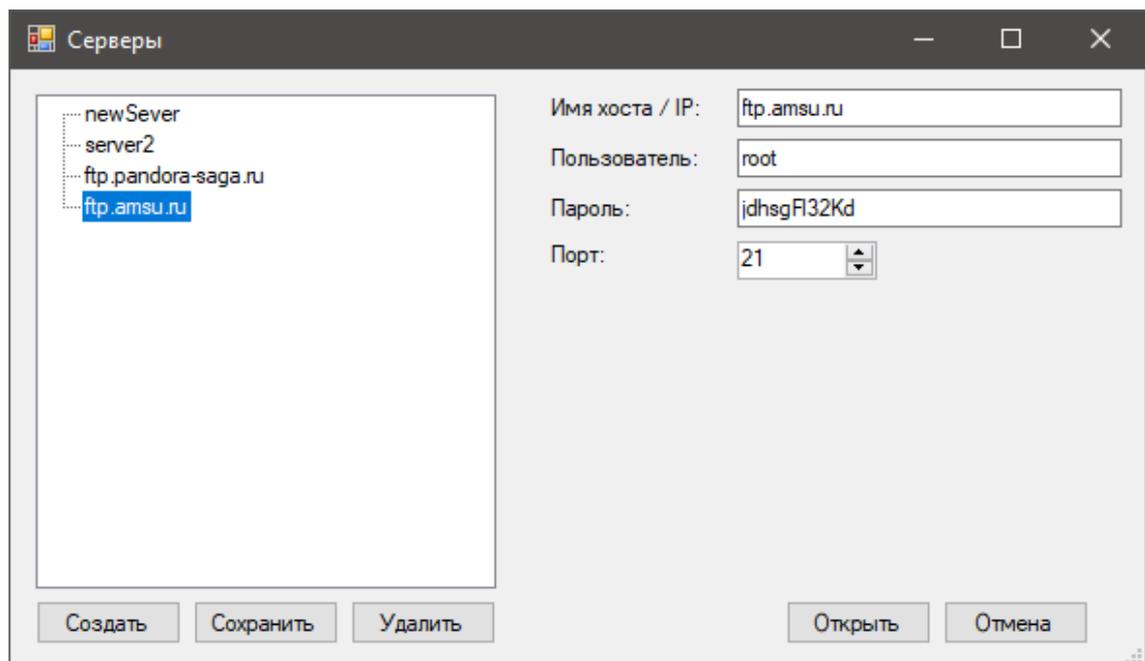


Рисунок 26 – Окно выбора сервера

В окне журнала, пользователь может просматривать все записи, сохраненные в базу данных, выбирать определенный промежуток времени отображения записей, либо показать журнал в полном объеме. Окно журнала показано на рисунке 27.

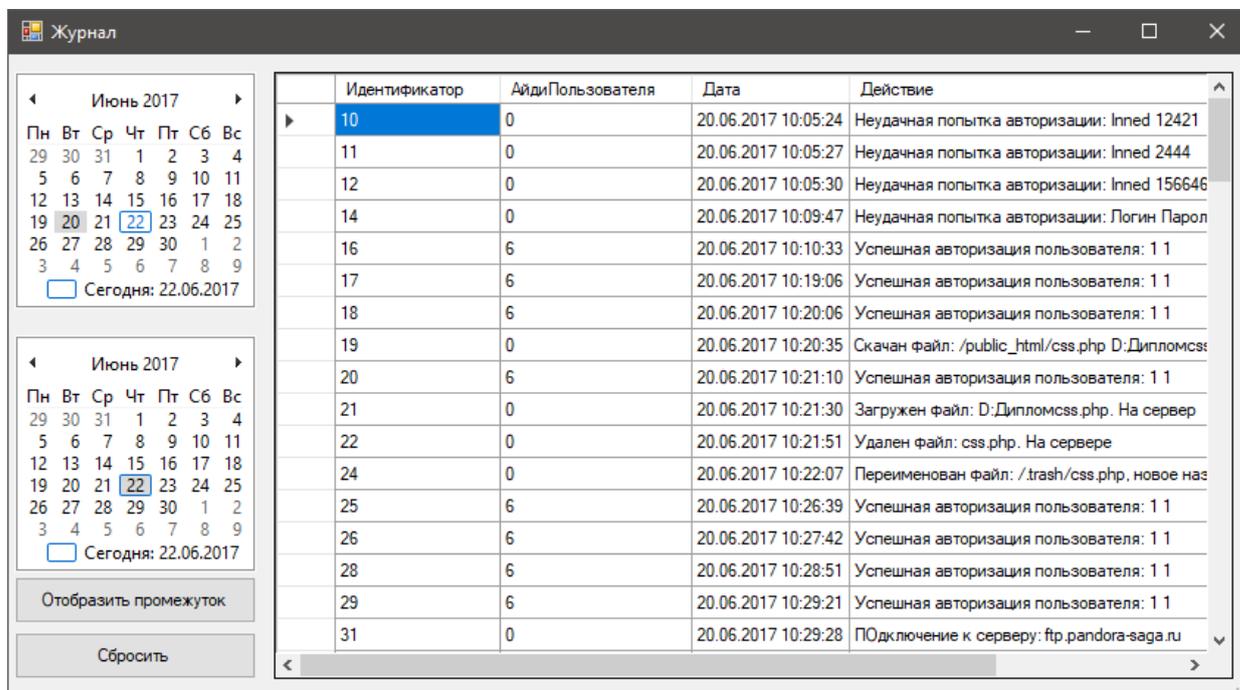


Рисунок 27 – Окно журнала

### 3.3 Разработка базы данных программного продукта

Для реализации физической модели базы данных были выбраны следующие средства:

- MySQL, свободная реляционная система управления базами данных;
- MySQL Connector / NET, объектно-ориентированная технология доступа к данным для .NET Framework;
- HeidiSQL, клиент к mysql серверам.

СУБД MySQL позволяет реализовывать сервера баз данных на удаленных серверных машинах, что в нашем случае и требуется. Для доступа к базам данных в программном продукте заранее указан IP адрес для подключения к серверу, а также логин и пароль.

Создание модели базы данных осуществлялось с помощью программного продукта HeidiSQL, которая представлена на рисунке 28.

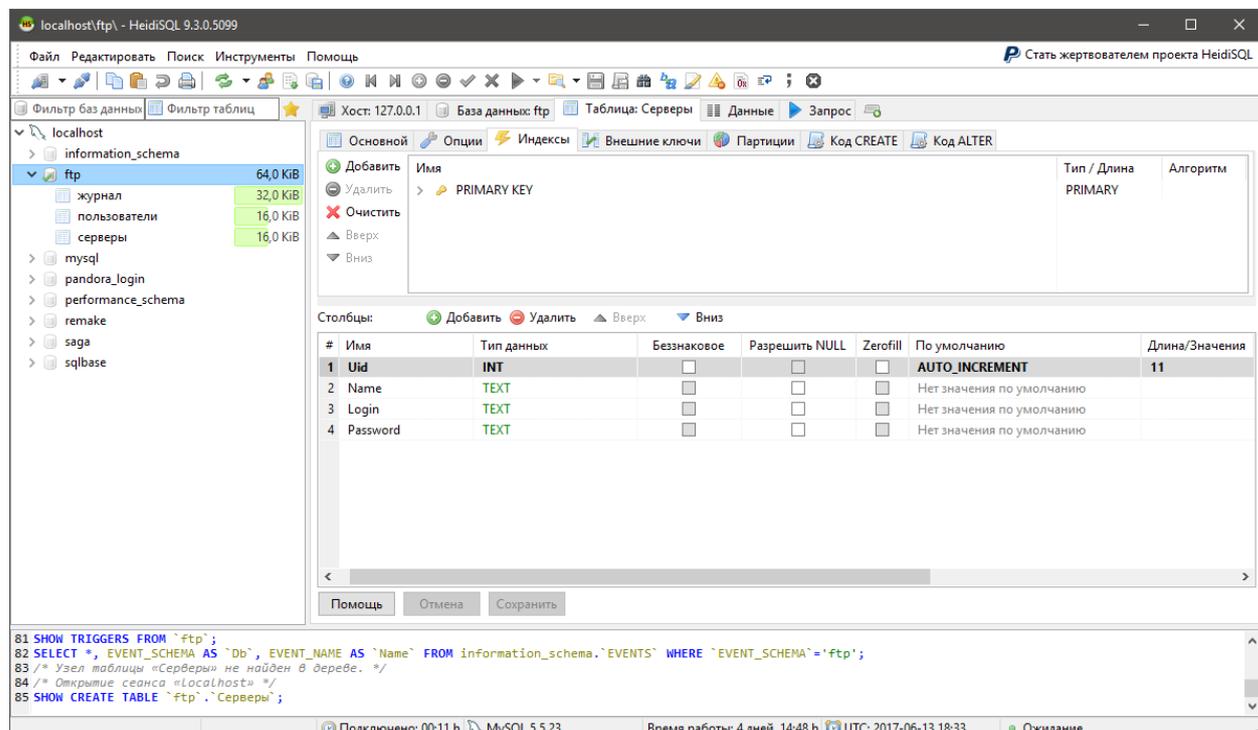


Рисунок 28 – Главное окно приложения HeidiSQL

В результате были созданы 3 таблицы, необходимые для правильного функционирования компоненты:

- пользователи;
- журнал;
- серверы.

### 3.4 Сравнительная характеристика аналогов

Существует множество аналогов разработанной компоненты. Для сравнения был выбран FTP менеджер FileZilla, а также FAR Manager, который в настоящее время используется в качестве основного FTP менеджера на космодроме «Восточный». Сравнительная характеристика представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Сравнительная характеристика

Критерий\Продукт	Разработанный программный продукт	FileZilla	FAR Manager
1	2	3	4
Стоимость	Бесплатно	Бесплатно	Бесплатно
Операционная система	Windows	Windows, Linux, Mac OSX	Windows
Установка	Нет	Да	Да
Интерфейс	WPF	WinForms	Консоль
База данных	MySql	-	-
Журнализация	+	-	-

1	2	3	4
Авторизация пользователей	+	-	-
Разграничение прав	+	-	-

Исходя из представленной сравнительной характеристики, можно сказать, что разработанный программный продукт имеет как явные преимущества перед своими прямыми аналогами, например, наличие базы данных, наличие функции журнализации, так и недостатки, например, кроссплатформенность.



#### 4.1.2 Обеспечение электробезопасности

Чтобы исключить возможность прикосновения или опасного приближения к токоведущим частям, должна быть выполнена следующая защита:

- ограждение токоведущих частей;
- блокировка;
- двойная изоляция;
- расположение токоведущих частей на недоступной высоте или в недоступном месте.

В электронных сетях до 1000 В ограждаются неизолированные токоведущие части, находящиеся под напряжением части, пусковая аппаратура, открытые плавкие вставки (закрываются огнестойким ограждением). В электронных сетях выше 1000 В все без исключения токоведущие части (изолированные и неизолированные) должны быть надежно ограждены сетками, закрыты металлическими дверями, заключены в металлические ящики или расположены на недоступной высоте.

Блокировками безопасности называются устройства, обеспечивающие недоступность к токоведущим частям, находящихся под напряжением и не допускающие опасных ошибок в работе. Блокировка не дает попасть в ячейку, где расположены токоведущие части, находящиеся под напряжением, или в зону, где расположены движущиеся или вращающиеся части, совершить неправильные опасные для жизни переключения оборудования.

Двойная изоляция – это электрическая изоляция, состоящая из рабочей и дополнительной изоляции. Бывает: рабочей, дополнительной.

Расположение токоведущих частей на недоступной высоте и в недоступном месте позволяет обеспечить безопасность без ограждений, при этом следует учитывать возможность прикосновения длинными предметами, которые человек может держать в руках. В таких случаях ограждения необходимы.

#### 4.1.3 Требования к помещениям

Помещение, в котором находятся рабочие места сотрудников, соответствуют САНПИН 2.2.2/2.4.1340-03. Основные требования к помещениям:

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		55

- помещения с ПЭВМ должны иметь естественное и искусственное освещение;
- окна должны быть ориентированы преимущественно на север и северо-восток;
- искусственное освещение должно осуществляется системой общего равномерного освещения. Допускается применение комбинированного освещения (дополнительно светильники местного освещения). Освещенность на поверхности стола должна быть (300-500) лк;
- следует ограничивать отраженную и прямую блескость;
- в качестве источников искусственного освещения должны применяться преимущественно люминесцентные лампы тип ЛБ. Применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток не допускается. В помещениях следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп;
- площадь на одно рабочее место с ПЭВМ должна быть не менее 6,0 кв.м, а объем – не менее 24,0 куб.м;
- звукоизоляция помещений должна отвечать гигиеническим требованиям и обеспечивать нормируемые параметры шума согласно требованиям СанПиН 2.2.2.542-96, не более 50 дБА.;
- помещения должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией;
- в помещении, где эксплуатируется ПЭВМ , должны поддерживаться следующие климатические условия: температура воздуха - +15...+35 градусов С, относительная влажность воздуха - 10 – 80% без конденсации, вибрация 0,25 – 55Гц;
- во время эксплуатации техники форточки и рамы окон должны быть закрыты.
- техника должна быть защищена от воздействия прямых лучей;
- в помещениях с ПЭВМ ежедневно должна производится влажная уборка.

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		56



кими, с нескользящим, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, обеспечивающим легкую очистку от загрязнений.

Рабочее место пользователя ПЭВМ следует оборудовать подставкой для ног, имеющей ширину не менее 300 мм, глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20 град. Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.

#### 4.1.5 Эргономика программного интерфейса

Эргономичный и понятный интерфейс пользователя это очень важная составляющая при создании программного обеспечения. Во многом от характеристик и функциональных возможностей интерфейса зависит быстродействие и чёткость в работе оператора программного средства. Графический интерфейс связывает такие компоненты как устройства ввода, вывода, взаимодействие с базами данных, программное обеспечение которое обслуживает их.

Интерфейс пользователя содержит в себе всё необходимое для корректного взаимодействия пользователя с программной средой.

В данной работе пользовательский интерфейс разработан с учётом основных требований к интерфейсу:

- простота пользования интерфейсом;
- быстрое взаимодействие пользователя с интерфейсом;
- последовательность в работе интерфейса;
- корректное графическое отображение необходимых пользователю функция программного средства;

Существует ряд обоснованных принципов, которые позволяют соблюдать при разработке графического интерфейса простоту его использования и контроль пользователя над системой:

- осознанное использование функций интерфейса;
- возможность использования интерфейса посредством мыши, клавиатуры или комбинированно;

– интерфейс программного средства необходимо проектировать так, чтобы при любых обстоятельствах пользователь мог сохранить результаты работы;

Процесс проектирования и разработки пользовательского интерфейса состоит из четырёх основных этапов:

- сбор и анализ информации от пользователей.
- разработка пользовательского интерфейса.
- построение пользовательского интерфейса;
- подтверждение качества пользовательского интерфейса.

Таким образом целесообразно сделать вывод, что результаты разработки программного продукта в данной работе позволяют убедиться в адекватности и актуальности создания подобной системы, и её удобства и эргономичности по все параметрам, включая гибкий и простой в использовании интерфейс пользователя, который даёт возможность эффективной и грамотной работы рабочего персонала рассматриваемой организации.

#### 4.1.7 Обеспечение безопасности от воздействий химических и загрязняющих веществ

Рабочие места расположены в рабочих зонах, в которых не присутствуют химические и загрязняющие вещества.

Эксплуатация не приводит к образованию опасных и загрязняющих веществ.

#### 4.1.6 Обеспечение безопасности от ошибочных действий эксплуатирующего персонала и самопроизвольных нарушений функционирования изделий

Безопасность от ошибочных действий эксплуатирующего персонала и самопроизвольных нарушений функционирования изделия регламентируются соблюдением следующих требований ГОСТ В 23428 и ГОСТ В 23534-79:

- исключение возможности неправильной установки и сочленения разъёмных блоков, узлов, деталей и электрических разъёмов;

- предотвращение самопроизвольного включения (отключения) органов управления;
- исключение возможных ошибок включений составных частей изделия при обслуживании и устранении неисправностей;
- предотвращение физиологических и психологических перегрузок обеспечивается выполнением требований к рабочему месту человека-оператора.

#### **4.2 Экологичность**

При работе с разработанной компонентой, пользователю необходимо взаимодействовать с персональными компьютерами и ноутбуками, которые располагаются в специализированных помещениях, где наблюдается запыленность, вызванная различными причинами. Пыль поступает из внешней среды, с улицы, при уборке помещения, накапливается в воздухе и накапливается, притягиваемая электромагнитными полями, на корпусах компьютерной техники и внутри системных блоков. Пыль часто содержит вредные вещества, которые проникают в организм человека главным образом через дыхательные пути, а также через поврежденную кожу. Эти вещества оказывают токсическое действие на организм человека, вызывая нарушение нормальной жизнедеятельности.

Для создания безопасной и экологически чистой обстановки в помещении, необходимо выполнять ряд указаний:

- в помещениях, оборудованных ПЭВМ, проводить ежедневную влажную уборку и систематическое проветривание после каждого часа работы на ПЭВМ;
- избавиться от некачественных и токсических предметов, например, от дешевых удлинителей китайского производства, которые выделяют вредные вещества в воздух помещения;
- использовать натуральные и экологически чистые материалы для мебели и интерьера;
- покраска стен должна производиться краской, не испаряющей вредные и токсические вещества;
- переработанную и использованную бумагу следует хранить либо в архиве, либо, в случае ненадобности, утилизировать.

					<i>ВКР.135139.09.03.01.ПЗ</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		60

В соответствии с Федеральным законом №89 «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 (ред. от 28.12.2016) отдел не в праве самостоятельно утилизировать данные отходы.

Макулатура группы «А» должна собираться в выделенном для этого служебном помещении, при этом необходимо предварительно её измельчить с помощью специальных технических устройств.

Утилизация оргтехники и компьютеров также должна производиться по правилам утилизации, так как в микросхемах техники содержатся детали, с определенной долей драгоценных металлов. Отдел обязан вести учет драгоценных металлов, находящихся в технике. Нарушение правил утилизации техники попадает под действие статьи 19.14 КоАП РФ.

### **4.3 Чрезвычайные ситуации**

Различные элементы аппаратного комплекса системы обработки телевизионной информации являются электрическими приборами и представляют для человека большую потенциальную опасность. Основной причиной возгораний в электроустановках являются короткие замыкания и развивающиеся токи утечки через изоляцию электропроводок. При этом наиболее пожароопасным видом электротехнических изделий являются электропроводки.

Следовательно, основным видом чрезвычайной ситуации при работе с компонентой обработки телевизионной информации является пожар.

#### **4.3.1 Обеспечение пожарной безопасности**

Расположение в непосредственной близости друг от друга соединительных проводов и коммуникационных кабелей вызывает большую опасность. Электрический ток, протекающий по ним, выделяет значительное количество теплоты, в отдельных узлах она повышается до 80-100 °С. Это значит, что в соединительных проводах может возникнуть процесс оплавления изоляции или их оголения. Следствием этого становится короткое замыкание, которое сопровождается искрением. А это - недопустимые перегрузки элементов электронных схем. Их перенагревание дает сгорание в виде разбрызгивающихся искр. Чтобы отвести из-

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		61

быточное тепло от компьютера используют системы кондиционирования и вентиляции воздуха. Однако этими системами обеспечивается подача кислорода, который способен быстро распространять огонь, поэтому подобные системы становятся дополнительной пожарной опасностью в машинных залах и других помещениях.

Пожарная безопасность при работе с компьютером предусматривает осторожность при обслуживающих, ремонтных и профилактических работах, так как во время таких работ использование различных смазочных материалов, легко воспламеняющихся жидкостей, прокладок, временных электропроводок крайне опасно, как и проведение пайки и чистки отдельных узлов и деталей. Избежать дополнительной пожарной опасности поможет соблюдение соответствующих мер пожарной профилактики. Прокладка всех видов кабелей в металлических газонаполненных трубах – отличный вариант для предотвращения возгорания. Если это машинные залы, то прокладка кабельных линий осуществляется под технологическими съемными полами, материалом для которых становятся негорючие или слабогорючие материалы. Предел их огнестойкости должен быть не менее 0,5 ч. Установка пожарных кранов в коридорах, на площадках лестничных клеток и у входов способствует защите помещений от нежелательного возгорания, а также углекислотных огнетушителей.

#### 4.3.2 Меры пожарной безопасности на рабочих местах

Противопожарные системы и установки (средства пожарной автоматики, системы противопожарного водоснабжения, противопожарные двери, другие защитные устройства в противопожарных стенах, перекрытиях и т.п.) помещений должны постоянно содержаться в исправном рабочем состоянии. Использование данных систем не по прямому назначению запрещено.

При пересечении противопожарных преград различными коммуникациями зазоры между ними и конструкциями преград (на всю их толщину) должны быть герметично заделаны негорючим материалом.

Наружные пожарные лестницы и ограждения на крышах здания должны содержаться в исправном состоянии и не менее двух раз в год испытываться на

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		62



водой;

– использовать вентиляционные камеры и другие технические помещения для организации производственных участков, мастерских, а также хранения продукции, оборудования, мебели и других предметов;

– применять вещества с неисследованными показателями их пожаро и взрывоопасности или не имеющие сертификатов, а также хранить их совместно с другими материалами и веществами;

– закрывать наглухо запасные эвакуационные выходы, люки. Ключи должны храниться в легкодоступном месте;

– загромождать мебелью, оборудованием, другими предметами двери, люки, переходы и выходы на наружные эвакуационные лестницы;

– устраивать в лестничных клетках и коридорах кладовые, а также хранить под маршами лестниц и на их площадках вещи, мебель и другие горючие материалы;

– загромождать мебелью, оборудованием и другими предметами подступы к первичным средствам пожаротушения;

– использовать первичные средства пожаротушения и пожарный инвентарь для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара.

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		64

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы была проанализирована не только деятельность предприятия, но и был проведён анализ работы аппаратно-программного комплекса системы обработки телевизионной информации космодрома «Восточный». Были выявлены недостатки в используемом программном обеспечении комплекса и сформированы требования к разрабатываемому программному продукту, который позволил бы получить собственный аналог FTP менеджера с функциями, отсутствующими у прямых аналогов в данном сегменте программного обеспечения.

Для разработки собственной системы обмена телевизионной информацией важно было разобраться в общих принципах передачи и хранения файлов в сети интернет, проанализировать существующую систему обмена телевизионной информацией. В итоге для реализации обмена телевизионной информацией был выбран протокол FTP, предназначенный для передачи файлов по TCP/IP-сетям. Протокол построен на архитектуре «клиент-сервер» и использует разные сетевые соединения для передачи команд и данных между клиентом и сервером. Пользователи FTP могут пройти аутентификацию, передавая логин и пароль открытым текстом, или же, если это разрешено на сервере, они могут подключиться анонимно. Можно использовать протокол SSH для безопасной передачи, скрывающей (шифрующей) логин и пароль, а также шифрующей содержимое.

Данный программный продукт позволяет ограничить доступ к своим функциям пользователям, не имеющим учетной записи на сервере баз данных, тем самым, защитить файлы FTP ресурса от изменения или удаления. Компонента ведет журнализацию всех действий пользователей, включая попытки несанкционированного доступа, успешную авторизацию пользователей, создание и редактирование списка FTP серверов, попытки подключений к удаленными FTP серверами, скачивание и загрузку файлов, удаление и редактирование файлов.

На этапе разработки была выбрана подходящая среда разработки, язык программирования и средства реализации баз данных, с помощью которых, в

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		65

дальнейшем были программно реализованы и объединены воедино все спроектированные модули.

Программный продукт был успешно протестирован и по результатам тестирования, не уступал своим прямым аналогам, показывал стабильную и эффективную работу.

В итоге был получен простой в использовании FTP менеджер со всей необходимой функциональностью и возможностью дальнейшего функционального расширения за счет модульной структуры.

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		66



- 13 MSI GT70 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.zoom.cnews.ru/> (Дата обращения 02.06.2017).
- 14 Visual Studio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.visualstudio.com/ru/vs/> (Дата обращения 02.06.2017).
- 15 ArchiVid [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.archivid.org.ua/> (Дата обращения 02.06.2017).
- 16 Основы WPF [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://professorweb.ru/my/WPF/base\\_WPF/level1/info\\_WPF.php](https://professorweb.ru/my/WPF/base_WPF/level1/info_WPF.php) (Дата обращения 02.06.2017).
- 17 MYSQL Server [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mysql.com> (Дата обращения 03.06.2017).
- 18 Allok Video to FLV [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://alloksoft.com/flv\\_converter.htm](https://alloksoft.com/flv_converter.htm) (Дата обращения 03.06.2017).
- 19 FAR Manager [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://farmanager.com> (Дата посещения 03.06.2017).
- 20 FTP описание [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eas.me/ftp-descr/> (Дата посещения 03.06.2017).
- 21 FTP команды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://miff.kiev.ui/content/> (Дата посещения 03.06.2017).
- 22 ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов; введ. 1982–07–30. – М.: Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации; М.: Изд-во стандартов, 2001. – 7 с.
- 23 ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Взамен ГОСТ 12.1.005-76; введ. 1989–01–01. – Москва: Стандартинформ, 2008. – 71 с.
- 24 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности": Принят Гос. думой 4 июля 2008 г.: Одобрен Советом Федерации 11 июля 2008 г.: по состоянию на 1 сент. 2008 г. – М: Изд-во Деловой двор, 2009. – 95 с.

					ВКР.135139.09.03.01.ПЗ	Лист
						68
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		





Требования, предъявляемые к ЭВМ, представлены в таблице А.2.

Таблица А.2 – требования к ЭВМ

Характеристика ЭВМ	Рекомендуемое значение
Процессор	32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор* с тактовой частотой 1 ГГц или выше.
ОЗУ	1 ГБ (для 32-разрядного процессора) или 2 ГБ (для 64-разрядного процессора)
Видеокарта	Nvidia GeForce GTX 760 512 Мб или AMD Radeon 7680 512 Мб и выше
Место на жестком диске	От 80Гб

### 3.2.2 Требования к интернет каналу

Скорость передачи данных от 1 мегабита\сек и выше.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

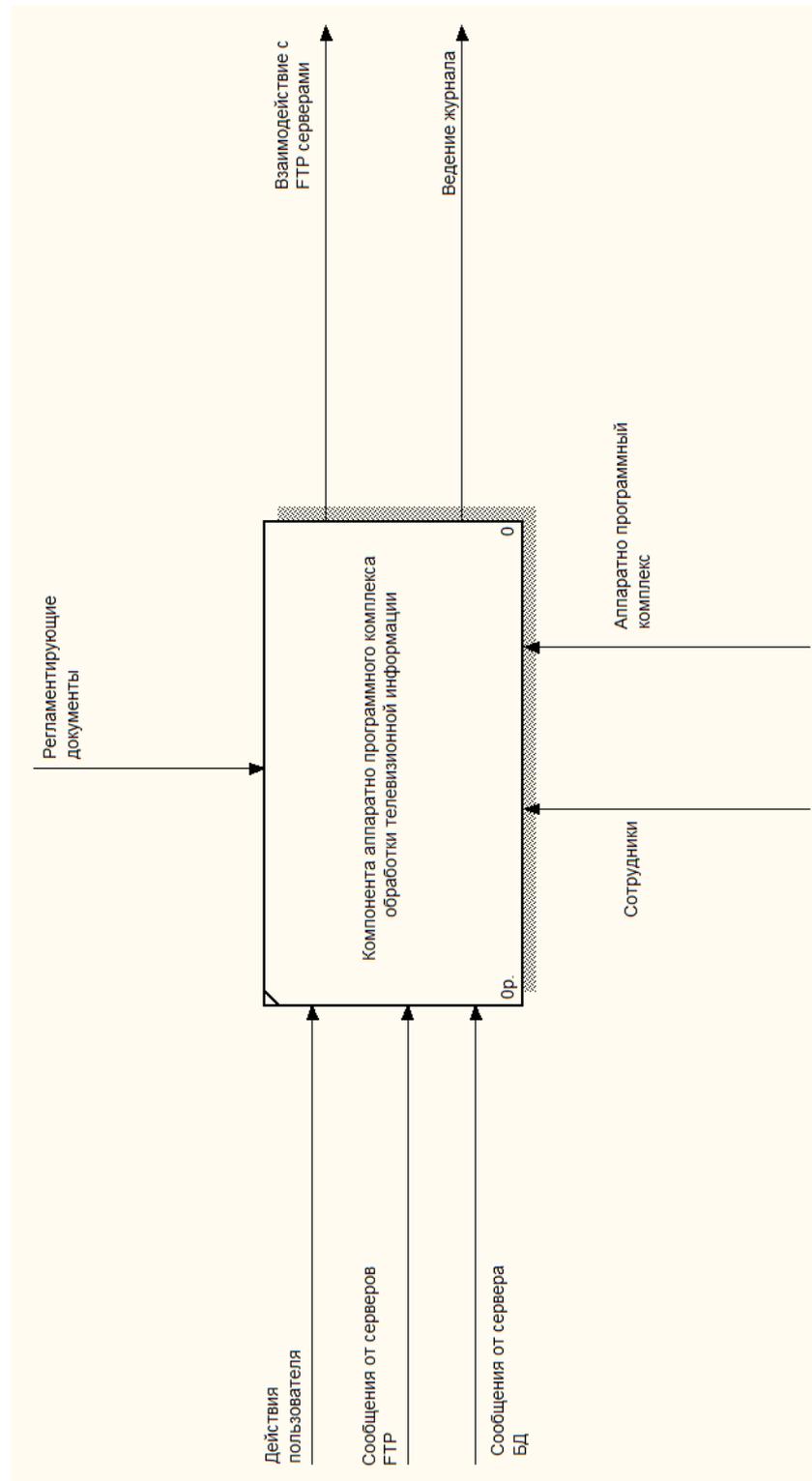


Рисунок Б.1 – Диаграмма компоненты АПК СИО

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Б

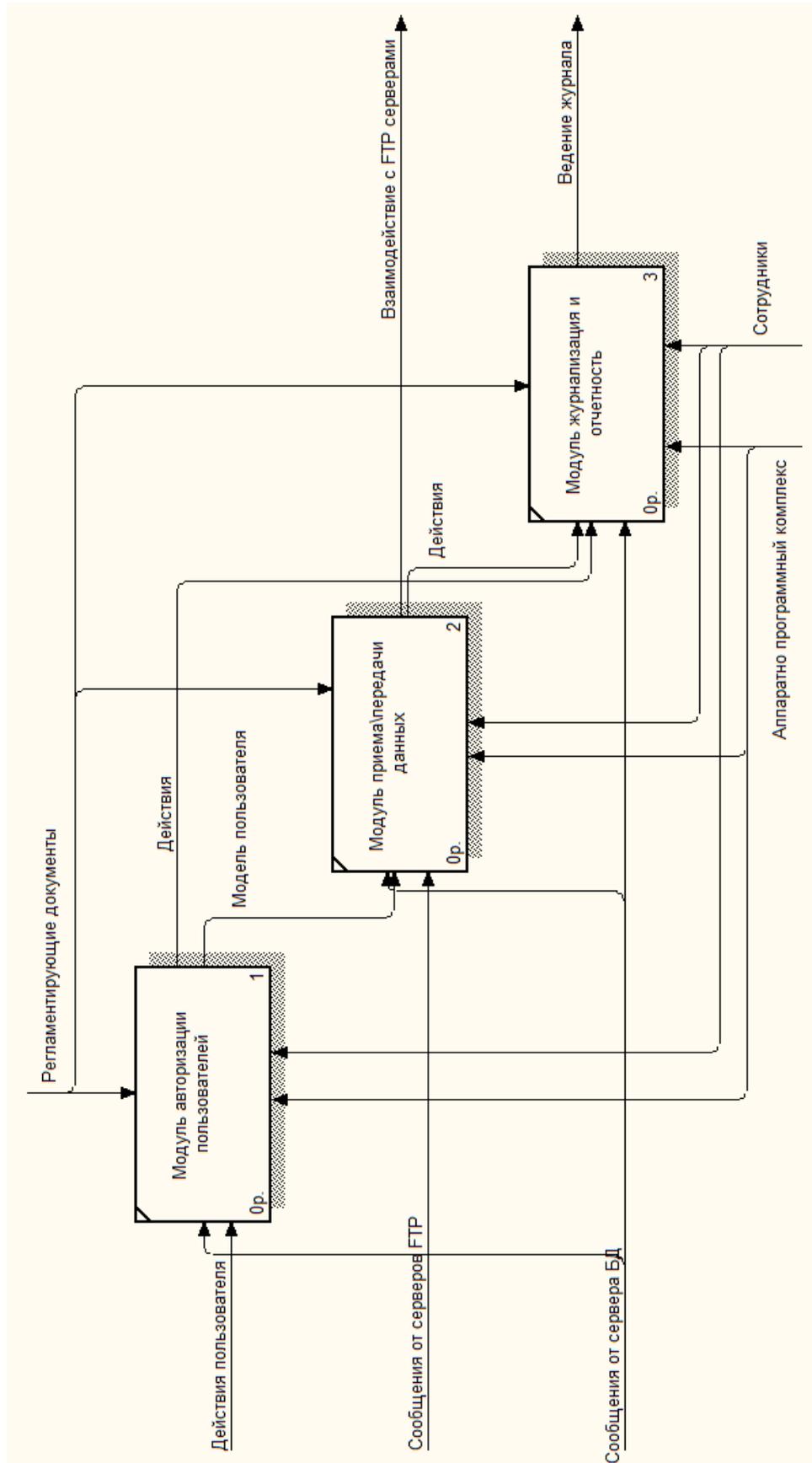


Рисунок Б.2 – Диаграмма взаимодействия модулей компоненты

Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата

ВКР.135139.09.03.01.ПЗ

