

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики
Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Кафедра Автоматики и Компьютерных Систем

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы	
Оптимизация процесса инвентаризации продукции для предприятия розничной сети	

УДК 004.65:339.37:657.371

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ВМ5Г	Скотникова Екатерина Владимировна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. АИКС	Цапко Ирина Валериевна	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. Менеджмента	Конотопский Владимир Юрьевич	К.Т.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. Экологии и БЖД	Извеков Владимир Николаевич	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

И.о. зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
АиКС	Суходоев Михаил Сергеевич	К.Т.Н.		

Томск – 2017 г.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Общепрофессиональные компетенции	
P1	Воспринимать и самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
P2	Владеть и применять методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе в глобальных компьютерных сетях.
P3	Демонстрировать культуру мышления, способность выстраивать логику рассуждений и высказываний, основанных на интерпретации данных, интегрированных из разных областей науки и техники, выносить суждения на основании неполных данных, анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.
P4	Анализировать и оценивать уровни своих компетенций в сочетании со способностью и готовностью к саморегулированию дальнейшего образования и профессиональной мобильности. Владеть, по крайней мере, одним из иностранных языков на уровне социального и профессионального общения, применять специальную лексику и профессиональную терминологию языка
Профессиональные компетенции	
P5	Выполнять инновационные инженерные проекты по разработке аппаратных и программных средств автоматизированных систем различного назначения с использованием современных методов проектирования, систем автоматизированного проектирования, передового опыта разработки конкурентно способных изделий.
P6	Планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования в области проектирования аппаратных и программных средств автоматизированных систем с использованием новейших достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта. Критически оценивать полученные данные и делать выводы.
P7	Осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и эксплуатации аппаратных и программных средств автоматизированных систем различного назначения.
Общекультурные компетенции	
P8	Использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских, проектных работ и профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов, в управлении коллективом.
P9	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом, активно владеть иностранным языком, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной инженерной деятельности, в том числе на иностранном языке.
P10	Совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень. Проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности.
P11	Демонстрировать способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, способность к педагогической деятельности.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Кибернетики

Направление подготовки (специальность) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Кафедра Автоматики и Компьютерных Систем

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

магистерской диссертации

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8BM5Г	Скотниковой Екатерине Владимировне

Тема работы:

Оптимизация процесса инвентаризации продукции для предприятия розничной сети	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	09.02.2017 г. №786/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2017 г.
--	---------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Работа посвящена анализу и дальнейшему использованию информации, поступающей с терминала сбора данных в процессе инвентаризации продукции.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Анализ процесса инвентаризации. Изучение сред разработки: MorphX, Visual Studio. Изучение технологий: Entity Framework, AIF, MAF; паттернов: MVP, Singleton, Template Method.

Перечень графического материала	Презентация работы в PowerPoint, раздаточный материал для комиссии.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Доцент каф. Менеджмента Конотопский Владимир Юрьевич
Социальная ответственность	Доцент каф. Экологии и БЖД Извеков Владимир Николаевич
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Реализация модулей и анализ результатов	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	06.02.2017 г.
---	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. АИКС	Цапко Ирина Валериевна	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8BM5Г	Скотникова Екатерина Владимировна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
8BM5Г	Скотникова Екатерина Владимировна

Институт	ИК	Кафедра	АИКС
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	1. Зарботная плата доцента – 24 454,56 Р 2. Зарботная плата инженера – 19 000,00 Р 3. Стоимость 1 квт/ч для ТПУ – 5,78 Р 4. Стоимость оборудования и т.п.
2. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	1. Единый социальный налог (ЕСН) – 30%; 2. Налог на добавленную стоимость (НДС) – 18%.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Организация и планирование работ	1. Продолжительность этапов работ; 2. Расчет накопления готовности проекта.
2. Расчет сметы затрат на выполнение проекта	1. Расчеты затрат на материалы, заработную плату (с учетом налоговых и социальных отчислений); 2. Расчеты амортизации и прочих расходов; 3. Расчет себестоимости и цены проекта, а также предполагаемой прибыли от реализации проекта.
3. Оценка экономической эффективности проекта	1. Определение типов эффекта; 2. Определение форм, которые может принимать эффект.
4. Оценка научно-технического уровня НИР	Экспертная оценка параметров научно-технического эффекта разработки и расчет интегрального показателя научно-технического уровня разработки

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Линейный график работ (диаграмма Ганта)
--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	15.02.2017
--	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. МЭН	В.Ю. Конотопский	к.э.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8BM5Г	Е.В. Скотникова		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
8ВМ5Г	Скотникова Екатерина Владимировна

Институт	ИК	Кафедра	АИКС
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения.	Работа посвящена анализу и дальнейшему использованию информации, поступающей с терминала сбора данных в процессе инвентаризации продукции.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования; 1.2. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований; 1.3. Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов.	Вредные факторы: - статическое электричество; - электромагнитные излучения; - освещенность рабочей зоны; - статические физические нагрузки; - шум; - перенапряжение зрительных анализаторов; - микроклимат; Опасные факторы: - опасность поражения электрическим током. - опасность возникновения пожара; Защитные мероприятия включают в себя использование коллективных и индивидуальных средств защиты. Также необходимо соблюдение установленного режима работы и физкультурные разминки.
2. Экологическая безопасность: 2.1. Анализ влияния объекта исследования на окружающую среду; 2.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду; 2.3. Обоснование мероприятий по защите окружающей среды.	Объекты, несущие угрозу окружающей среде: - люминесцентные лампы. - аккумуляторы; Важно обеспечить своевременную утилизацию опасных материалов в специальных организациях.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: 3.1. Анализ вероятных ЧС, которые может инициировать объект исследования; 3.2. Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований; 3.3. Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действий в случае возникновения ЧС.	ЧС, которые могут возникнуть в процессе разработки и эксплуатации: пожары и взрывы в зданиях и на коммуникациях. Во избежание ЧС необходимо следовать инструкциям по технике безопасности. Если ЧС всё-таки произошла, необходимо предпринять первые меры по ликвидации

	ЧС и вызвать соответствующие службы, для ликвидации последствий ЧС.
• 4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: • 4.1. Специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; • 4.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.	Описание правил компоновки рабочего места с учётом специфичности работ разработчика проекта и целевого пользователя программного продукта.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	28.03.2017
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭБЖ	В.Н. Извеков	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8BM5Г	Е.В. Скотникова		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 130 с., 33 рис., 15 табл., 36 источников, 6 прил.

Ключевые слова: ахapta, ms dynamics ax, visual studio, тсд, инвентаризация, aif, mvp, егаис, entity framework, singeton, template method.

Объектами исследования процесс инвентаризации, исходная система для ТСД, ERP-система MS Dynamics AX.

Цель работы – оптимизация процесса инвентаризации продукции для предприятия розничной сети.

В результате выполнения был оптимизирован процесс инвентаризации предприятия розничной сети с учетом нового законодательства. Также был разработан модуль в КИС, который учитывает влияние итогов инвентаризации на премию сотрудников.

Степень внедрения: система внедрена и успешно функционирует на предприятии на предприятии розничной сети г. Томска.

Область применения: автоматизируемые бизнес-процессы.

Экономический эффект данной работы заключается в:

- снижении издержек предприятия, связанных с обработкой потоков контрафактной алкогольной продукции, так как такую продукцию удастся отследить на более раннем уровне;
- повышении качества обслуживания на кассе, так как продукция, представленная в торговом зале, уже прошла проверку.

В будущем планируется расширение и всестороннее усовершенствование реализованной системы. Для клиентского приложения на ТСД планируется разработка новых режимов работы: гибридный (онлайн/оффлайн).

.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

КИС – Корпоративная информационная система;

РС – Розничная сеть;

ERP – Enterprise Resource Planning;

ТСД – Терминал сбора данных;

ПО – Программное обеспечение;

ЕГАИС – Единая Государственная Автоматизированная Информационная Система;

ИС – Информационная система;

ПК – Персональный компьютер.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	13
1 Анализ предметной области и постановка задачи.....	15
1.1 Описание предприятия.....	15
1.2 Описание ТСД.....	15
1.2.1 Windows vs DOS	16
1.2.2 Windows vs Android.....	16
1.3 Анализ конкурентов	17
1.3.1 Mobile SMARTS 2008 с файловым обменом	17
1.3.2 Mobile SMARTS для MS Dynamics AX.....	19
1.4 Описание процесса инвентаризации.....	21
1.5 Описание взаимодействия с ЕГАИС	22
1.6 Постановка задачи	23
2 Описание исходной информационной системы	25
2.1 Архитектура исходной системы.....	25
2.2 Модуль управления персоналом	27
3 Методы и средства реализации модулей информационной системы	29
3.1 Business Connector.....	29
3.1.1 AIF.....	29
3.1.2 .NET interop to X++	30
3.1.3 .NET interop from X++	31
3.2 Динамическая загрузка сборок.....	31
3.2.1 MEF	31
3.2.2 MAF.....	32
3.2.3 Сравнение технологий MEF и MAF	33
3.3 Entity Framework	34
3.4 Linq-запросы.....	35
3.5 Паттерн MVP.....	35
3.6 Паттерн Singleton	37
3.7 Технология Microsoft Reflection.....	37
3.8 Паттерн Template method	38
4 Реализация модулей и анализ результатов.....	39

4.1	Архитектура системы для ТСД	39
4.2	Серверная часть	39
4.3	Proxy-сервис	42
4.4	Клиентское приложение.....	46
4.4.1	Model (Ядро)	47
4.4.2	Presenter (Модуль) и View (Представление)	49
4.5	Модуль расчета премии	52
5	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	57
5.1	Организация и планирование работ.....	57
5.1.1	Продолжительность этапов работ	58
5.1.2	Расчет накопления готовности проекта	63
5.2	Расчет сметы затрат на выполнение проекта.....	65
5.2.1	Расчет заработной платы	65
5.2.2	Расчет затрат на социальный налог	66
5.2.3	Расчет затрат на электроэнергию.....	66
5.2.4	Расчет амортизационных расходов	67
5.2.5	Расчет прочих расходов	68
5.2.6	Расчет общей себестоимости разработки	69
5.2.7	Расчет прибыли.....	69
5.2.8	Расчет НДС.....	69
5.2.9	Цена разработки НИР	70
5.3	Оценка экономической эффективности проекта.....	70
5.3.1	Оценка научно-технического уровня НИР	71
6	Социальная ответственность	73
	Аннотация	73
	Введение.....	73
6.1.1	Производственная безопасность.....	74
6.1.2	Электромагнитные излучения.....	74
6.1.3	Статическое электричество	75
6.1.4	Статические физические перегрузки.....	76
6.1.5	Перенапряжение зрительных анализаторов	78
6.1.6	Шум.....	80

6.1.7	Освещенность рабочей зоны	81
6.1.8	Микроклимат	85
6.1.9	Электробезопасность	87
6.2	Экологическая безопасность	89
6.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	90
6.3.1	Классификация чрезвычайных ситуаций на рабочем месте	90
6.3.2	Пожары на рабочем месте	91
6.4	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	93
6.4.1	Специальные правовые нормы трудового законодательства	93
6.4.2	Организационные мероприятия по компоновке рабочей зоны	97
Заключение.....		100
Список используемых источников.....		101
Приложение А.....		106
4.	The implementation of the modules and analysis of Results.....	107
4.1.	The server part on the side of the information system	107
4.2.	The proxy-service	109
4.3.	The client application on the terminal device.....	112
4.3.1.	The model (the core)	113
4.3.2.	The presentor and the view	115
4.4.	The module of calculation premium.....	117
Приложение Б		122
Приложение В.....		123
Приложение Г		124
Приложение Д.....		126
Приложение Е		128

ВВЕДЕНИЕ

Как показывает статистика, около 30 процентов алкоголя в России произведено незаконно. Это значит, что контрафактной является примерно каждая третья бутылка спиртного на прилавке. Для разрешения этой ситуации был принят Федеральный закон № 182-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции». Таким образом, теперь через систему ЕГАИС (Единая государственная автоматизированная информационная система) должна проходить каждая единица алкогольного товара. В связи с принятием этого закона, предприятиям розничных сетей пришлось внести изменения процессы приемки, продажи, и в том числе и инвентаризации.

Кроме того, в связи с кризисной ситуацией и ростом конкурентов возрастает необходимость в снижении издержек предприятия.

Одним из способов снижения издержек является автоматизация процессов предприятия. Автоматизировать процессы на предприятии позволяют множество решений, одним из таких решений является ввод в эксплуатацию ТСД (терминалов сбора данных). Терминал – это портативное устройство, которое оснащено сканером для считывания штрихкодов, клавиатурой или сенсорным дисплеем. От терминала требуется всего лишь направить луч сканера на штрих-код, и все необходимые операции над данными выполняются автоматически, в информационной системе, куда они будут стилированы с ТСД. Долгое время на предприятии терминал взаимодействовал только с одной информационной системой. Когда было решено автоматизировать очередной процесс появилась потребность во взаимодействии ТСД с другой системой, которая обслуживала этот процесс.

Еще одним из способов сокращения издержек является снижение расхождения между системными и фактическими остатками товаров на магазине. Расхождения возникают в следствии ряда причин, например, кража или не задокументированная порча товара. Процесс инвентаризации позволяет отследить

эти расхождения, поэтому для их снижения было решено ввести денежную мотивацию персонала по результатам инвентаризации. Таким образом, если расхождения по результатам инвентаризации за период превышают установленную норму, то сотрудников депремируют, если же с расхождениями всё в порядке, то сотрудники получают премию.

Таким, образом, целью данной магистерской диссертации являлась оптимизация процесса инвентаризации продукции для предприятия розничной сети, по нескольким направлениям, а именно:

- реорганизация процесса инвентаризации с учетом акцизных (алкогольных) товаров в клиентском приложении на ТСД;
- обеспечение возможности взаимодействия ТСД с различными базами;
- учет результатов инвентаризации при расчёте премии сотрудников.

1 АНАЛИЗ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В данной главе будут рассмотрены основные понятия предметной области.

1.1 Описание предприятия

1.2 Описание ТСД

Терминал сбора данных (ТСД) – это портативное устройство, которое оснащено сканером для считывания штрихкодов, клавиатурой или сенсорным дисплеем.

Основной целью использования ТСД является увеличение производительности работы, путем сокращения временных затрат на осуществление однообразных операций по сбору и обработке информации, а также для снижения количества ошибок, возникающих по причине человеческого фактора.

ТСД предназначен для автоматизации процессов в торговле, на складе и т.д. От терминала требуется всего лишь направить луч сканера на штрих-код, и все необходимые операции над данными выполнятся автоматически.

Существуют терминалы для работы в экстремальных условиях, например, при температурах до -20°C (идут с подогревателем до -30°C), даже в условиях работы при солнечном свете специальные устройства позволяют видеть луч сканера, а ударопрочный корпус выдерживает падение с высоты [7].

Основными операционными системами для ТСД являются Windows, DOS и Android.

Предприятие, на котором проводилась оптимизация использует ТСД (на данный момент их насчитывается около 200 шт.) с Windows ОС. Основные причины, почему предприятие сделало выбор именно в пользу Windows терминалов, описаны в следующих пунктах.

1.2.1 Windows vs DOS

Основными преимуществами Windows ОС перед DOS ОС являются следующие:

- Начинка и техническая сложность.

Windows-терминалы, имеют более сложную техническую начинку и опции, такие как встроенная фото и видеокамера, диктофон, всевозможные беспроводные интерфейсы и пр.

- Дисплей

ТСД на Windows оснащены большими цветными экранами с высоким разрешением, в отличие от ТСД на DOS, которые имеют монохромный дисплей.

- Работа по RDP

Благодаря дисплеям Windows-терминалы позволяют что очень удобно работать по RDP (Remote Desktop Protocol). Это создано для обеспечения возможности выполнения задач на компьютере, управляя при этом процессом на экране ТСД. Работа по RDP экономит ресурсы, повышает производительность и мобильность работы.

- Поддержка протокола .Net Compact Framework.

.NET Compact Framework – это набор компонентов, которые позволяют запускать приложения на ТСД.

1.2.2 Windows vs Android

Основные преимущества Windows ОС перед Android ОС можно выделить следующие:

- Ремонт

Поломки у терминалов случаются довольно часто, несмотря на усиленную защиту. У Windows терминалов, как правило, отсутствуют проблемы с сервисными центрами и гарантийными обязательствами. Практически всегда есть в наличие запчасти и почти в неограниченном количестве.

- Разработка ПО

Хоть средняя заработная плата у программиста C# несколько выше, (данные взяты с rabota.yandex.ru по Томску: 78 000 р. — средняя зарплата «android» программиста, 80 000 р. -средняя зарплата C# программиста [10]) найти грамотного специалиста проще.

- Гарантии производителя

Одной из лидирующих компаний-производителей windows-терминалов является Motorola (большинство терминалов на предприятии были закуплены как раз бренда Motorola). Motorola гарантирует, что их оборудование не будет внезапно снято с производства. Рассчитано, что устройство будет эксплуатироваться минимум 5 лет. Другие производители этим похвастаться пока не могут.

1.3 Анализ конкурентов

На рынке существует довольно большое разнообразие ПО для ТСД. Наиболее популярным является Mobile SMARTS от компании Клеверенс Софт. Клиентское приложение Mobile SMARTS выпускается в различных вариациях, наиболее интересные, для предприятия рассмотрены ниже.

1.3.1 Mobile SMARTS 2008 с файловым обменом

Клиентское приложение Mobile SMARTS 2008 идет в комплекте с простой программой для обмена данными с ТСД для персонального компьютера. Основной задачей этой программы является конвертация обычных файлов Excel или CSV в формат, понятный программе терминала, и обратно.

Клиентское приложение для ТСД позволяет генерировать документы, сканировать штрихкоды, просматривать значения и вносить множество различных данных.

Основные сферы применения клиентского приложения Mobile SMARTS 2008 следующие:

- быстрая инвентаризация товарных остатков;
- оформление заявок на поставку в магазины и точки продаж;
- отслеживание доставки товаров;
- отслеживание транспортных средств;

- пропускной контроль на воротах и у проходных;
- сбор данных об отгрузках;
- учет на складе;
- сбор заказов на складе;
- инвентаризация имущества;
- библиотечный контроль.

Платформа Mobile SMARTS 2008, включает в себя средство разработки, которое позволяет менять бизнес-логику обработки документов, а также пользовательский интерфейс для терминала.

Анализ данной платформы выявил следующие недостатки:

1. Используя эту платформу, пользователю придется совершать множество лишних действий:
 - Перекачка документов с терминала на компьютер, и обратно.
 - Трансформация документов из одного формата в другой.
 - Перенос данных из Excel в КИС (Корпоративная информационная система), в которой происходит вся последующая обработка данных.

Переносить данные можно двумя способами:

- Автоматизированная загрузка данных. В этом случае придется дописывать отдельный функционал в КИС, который позволит загружать данные из полученных с ТСД документов Excel в таблицы БД для дальнейшей обработки. Такую загрузку необходимо будет сделать для каждого процесса.
 - Ручная загрузка данных. В этом случае пользователю придется забивать данные с таблицы Excel в КИС вручную. Такой способ чреват большим количеством ошибок, связанных с человеческим фактором.
2. Если пользователь за один подход не успеет закончить работу с документом (например, не успеет принять товар), велика вероятность того, что данные потеряются, так как не все терминалы обладают ПЗУ, и при внезапном выключении (например, когда села батарея, что случается

довольно часто в связи с тем, что большая часть терминалов уже довольно давно служит предприятию) все собранные данные потеряются.

3. Процессы на предприятии отличаются от процессов в клиентском приложении.
4. Предприятие использует несколько КИС, в том числе и 1С, а данное приложение не умеет работать с 1С, для работы с 1С придется покупать отдельное ПО.
5. Приложение подойдет не для всех ОС.

Итоги

В условиях кризиса компания стремится сократить издержки, в данном случае, через сокращение штата и повышение эффективности работы сотрудников. Данное решение безусловно проигрывает, так как автоматизация процессов через это приложение сокращает количество человек в отделе не значительно.

1.3.2 Mobile SMARTS для MS Dynamics AX

Работа Mobile SMARTS совместно MS Dynamics AX является одним из примеров использования ТСД для автоматизации учета и создания полноценной WMS-системы, которая централизованно управляет всеми складскими ресурсами.

Система Mobile SMARTS предлагает работать по следующему алгоритму:

Вся основная работа, остается в основной и единственной учетной системе, MS Dynamics AX. Здесь формируются документы-задания на комплектацию, регистрацию, размещение, перемещение, сортировку, подбор, проверку и отгрузку заказов. Далее система направляет их на исполнение в Mobile SMARTS. И уже здесь выполняется работа по распределению заданий, контролю за их исполнением и выполнению всех требуемых операций.

Существуют два варианта внедрения этой системы.

- Вариант 1:

1. MS Dynamics AX выгружает на сервер Mobile SMARTS задания для выполнения и дополнительную информацию: штрихкоды и номенклатуру.

2. ТСД забирают выгруженные данные с сервера, и кладовщики выполняют привычные операции: проверяют и подбирают товар по накладным и т.д.
 3. Результат выгружается обратно, на сервер Mobile SMARTS, а MS Dynamics AX загружает его к себе
- Вариант 2:
 1. MS Dynamics AX выгружает на сервер Mobile SMARTS задания.
 2. ТСД выполняют задания, при необходимости, обращаясь к AX за данными.
 3. Результат загружается в MS Dynamics AX по окончании работы или формируется постепенно, в ходе работы.

Это клиентское приложение на ТСД уже гораздо больше подходит под требования автоматизации, особенно второй вариант внедрения – выполнение процессов может обеспечиваться меньшим количеством человек. Однако и данное решение имеет несколько значительных недостатков:

1. Приложение охватывает лишь складские процессы, а большая часть процессов, которые нуждаются в автоматизации с помощью ТСД именно магазинные, например, приемка, контроль ценников, заборные листы и т.д.
2. Приложение умеет работать только с одной системой – MS Dynamics AX, а основной системой для части процессов, нуждающихся в автоматизации на предприятии, является 1С.
3. Процессы на предприятии несколько отличаются от процессов приложения.
4. Данное приложение имеет довольно высокую стоимость, сопоставимую со стоимостью самостоятельной разработки собственного приложения под нужды предприятия с учетом определенной специфики.

Итоги

Данное решение позволит значительно оптимизировать некоторые процессы предприятия, однако, за сопоставимую с самостоятельной разработкой стоимость, данное решение имеет слишком много недостатков.

Проанализировав ситуацию на рынке, было решено разработать систему, которая будет максимально сокращать действия пользователя, с функционалом, учитывающим специфику этого предприятия.

1.4 Описание процесса инвентаризации

Инвентаризация – это проверка наличия и состояния материальных ценностей. Целью инвентаризации является выявление расхождения фактического наличия имущества с данными бухгалтерского учета. Это основной способ контроля за сохранностью имущественных ценностей и средств.

Причинами недостачи товаров могут быть самые разнообразные, например, кража или порча товара, находящегося в торговом зале без его списания.

Порядок проведения инвентаризации следующий:

1. Подготовка к проведению инвентаризации.

Для проведения инвентаризации формируется комиссия в составе не менее трех человек. Комиссия подготавливает документы в КИС, формирует файл с остатками товаров для ТСД.

2. Процесс пересчета имущества.

Сама инвентаризация заключается в полном пересчете имущества и сравнении фактического количества с данными из системы. Сотрудник зачивает на ТСД базу с остатками и производит пересчет. Использование ТСД значительно повышает производительность выполнения работ, всё что необходимо сделать – это поднести сканер штрих-коду номенклатурной позиции, и данные автоматически попадут в локальную базу данных на ТСД. После того, как все имущество пересчитано, данные с ТСД переносятся в КИС.

Без использования ТСД процесс выглядел бы следующим образом: пользователь берет очередной товар с полки, по наименованию ищет его уникальный номер и записывает оставшееся количество в подготовленный бумажный носитель. Поиск по наименованию затягивал процесс – в поисках

необходимой номенклатурной позиции необходимо было просмотреть несколько листов бумаги. Помимо скорости данный метод имеет еще один значительный недостаток – многочисленные ошибки, этому способствует как человеческий фактор, так и тот факт, что одно наименование могло иметь несколько свойств, например, цвет или размер.

3. Получение и оформление результатов инвентаризации.

В КИС подводятся итоги инвентаризации, анализируются товары, которых нет фактически в магазине, но остатки в базе данных есть, формируются акты, рассчитываются итоги. Рассчитанные итоги в последствии учитываются при начислении премии сотрудникам магазина.

1.5 Описание взаимодействия с ЕГАИС

Принятый в 2015 году федеральный закон № 182-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции», говорит о том, что, теперь через систему ЕГАИС должна проходить каждая единица алкогольного товара. Необходимость взаимодействия с ЕГАИС привела изменению процессов работы с товарами в магазине. Основные процессы, которые затронули изменения, представлены ниже.

1. Поставка

Работа с ЕГАИС начнется с получения заказа: необходимо сверить реальное количество бутылок с бумажной и электронной накладной, которая должна поступить из КИС с поддержкой ЕГАИС.

Далее, если все сошлось и подтверждение факта закупки в ЕГАИС состоялось, необходимо загрузить информацию о товарах в кассовую программу, которая также должна быть установлена в рознице в соответствии с требованиями ЕГАИС.

Предполагается, что на каждой бутылке с алкоголем есть специальная марка, на которую нанесен двумерный штрихкод Micro PDF417. В нем зашифрована информация о производителе и лицензии, а также другие характеристики продукта.

2. Продажа

Когда бутылки с алкоголем уже расставлены по полкам, покупатель выбирает нужный товар и собирается расплатиться. Кассир считывает информацию со штрихкода бутылки с помощью 2D-сканера, и товар добавляется в чек. Одновременно кассовая программа обменивается данными с сервером Росалкогольрегулирования (посредством xml). Там формируется квитанция с цифровой подписью магазина и штрихкодом, которая «улетает» в кассу, и только после этого чек закрывается.

Если по какой-то причине ПО ЕГАИС не отправляет квитанцию на кассу, то есть не подтверждает легальность продукции, выполняется удаление алкогольной продукции из чека для завершения продажи остального неалкогольного товара. Основных причин тому, что единица алкогольной продукции не пробивается, две:

- алкогольная продукция действительно нелегальная,
- плохое качество штрихкода PDF417.

Для того, чтобы избежать подобных инцидентов на кассе, необходимо регулярно проверять продукцию, выставленную в торговый зал.

1.6 Постановка задачи

Как уже описывалось в предыдущем пункте, инвентаризация позволяет избегать неприятных инцидентов на кассе, связанных с покупкой акцизного (алкогольного) товара. Поддержание процесса работы с алкоголем в инвентаризации является первой компонентой магистерской работы.

Потребности бизнеса постоянно меняются, в условиях кризиса всё больше и больше процессов подвергаются автоматизации (в том числе и с помощью внедрения ТСД). Основными причинами автоматизации являются – сокращение штата и повышения качества работы. Выполнение процессов обеспечивается различными информационными системами. Долгое время единственной системой, с которой взаимодействовали ТСД была MS Dynamics AX. Позже появилась потребность во взаимодействии ТСД с другой системой – 1С. Таким образом, возникла потребность в проху-сервисе, который был бы промежуточным звеном

между клиентским ПО на ТСД и какой-либо ERP-системой. Разработка проху-сервиса являлась второй компонентой магистерской работы.

Одной из целей предприятия на текущий год является сокращение издержек. Одним из путей сокращения издержек является снижение расхождения между системными и фактическими остатками товаров. Расхождения возникают в следствии ряда причин, например, кража или не задокументированная порча товара. Для снижения расхождений одним из решений выделили денежную мотивацию персонала по результатам основного инструмента контроля за сохранностью имущественных ценностей и средств в магазинах – процесса инвентаризации. Таким образом, третьей компонентой магистерской работы является разработка модуля учета влияния результатов инвентаризации на премиальную часть заработной платы сотрудников.

Таким образом, можно выделить следующие задачи:

1. Изучить существующую информационную систему для ТСД.
2. Доработать процесс инвентаризации, в информационной системе для ТСД, с учетом акцизных товаров.
3. Изучить существующие возможности динамической загрузки сборок в приложение.
4. Разработать проху-сервис, умеющий перенаправлять запросы в различные ERP-системы, в зависимости от команды.
5. Разработать модуль в системе MS Dynamics AX для расчета премиальной части заработной платы сотрудникам, по итогам инвентаризации.

2 ОПИСАНИЕ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В данной главе приведен анализ исходных данных, которые были доработаны в процессе выполнения магистерской работы.

2.1 Архитектура исходной системы

Программная система состоит из трех основных компонент:

- серверная часть на стороне ИС (Microsoft Dynamics AX),
- проху-сервис,
- клиентское ПО.

Архитектура исходной системы представлена на рисунке 2.1.

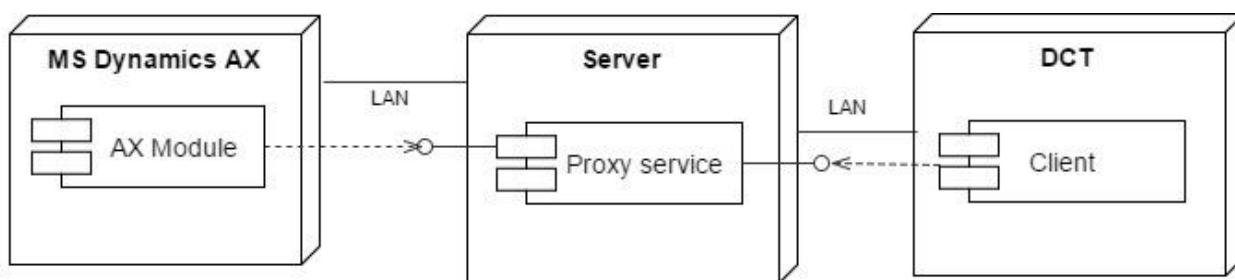


Рисунок 2.1 – Архитектура программы

Серверная часть на стороне ИС

Серверная часть системы исходной системы DCT реализована на стороне Microsoft Dynamics AX. Здесь содержится вся бизнес-логика приложения, например, все процессы приемки товаров, инвентаризации, контроля ценников и т.д. реализованы в Microsoft Dynamics AX. Взаимодействие с внешними устройствами в системе Microsoft Dynamics AX реализовано через AIF.

Проху-сервис

Проху-сервис является промежуточным звеном между клиентским ПО на ТСД и системой MS Dynamics AX. Проху-сервис используется по причине того, что программное обеспечение на старых сканерах не поддерживает технологии WCF (Windows Communication Foundation), с помощью которой система MS Dynamics AX взаимодействует с внешними приложениями.

Клиентское приложение на ТСД

Клиентское приложение предназначено для работы с терминалом сбора данных. Существует несколько различных конфигураций приложения. Они

отличаются набором функционала, например, есть магазинная конфигурация, она содержит модули для приемки товара, контроля ценников, возврата товара, а есть складская конфигурация, которая содержит модуль комплектации товара. На рисунке 2.2 предоставлено меню магазинной конфигурации.

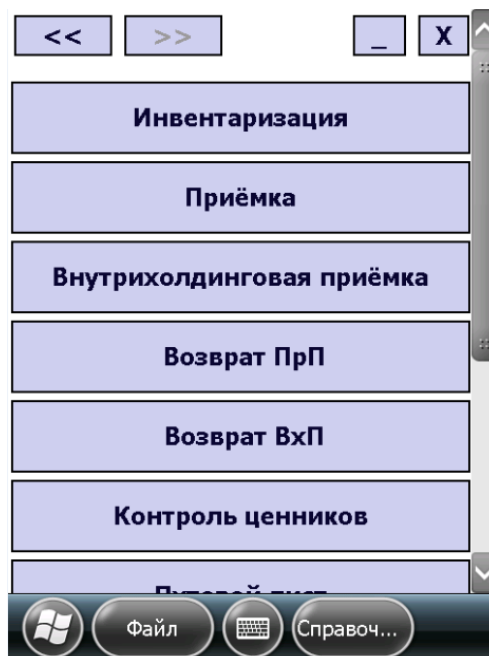


Рисунок 2.2 – Меню магазинной конфигурации ТСД

Пользователь выбирает необходимый модуль и начинает работать с документами. Использование терминала сбора данных значительно повышает скорость и качество работы. Например, при приемке товаров, вместо того, чтобы искать в бумажном документе название товара, всё что необходимо сделать – это отсканировать штрихкод товара и внести количество, после чего все необходимые данные будут транслированы с ERP-систему одним нажатием кнопки. Пример интерфейса приемки товара, приведен на рисунке 2.3.

Сумма: 0,00 / 5581,10 1

ШК 2 Код 2681543

Голень цыплят-бройлеров Родное 4
Подворье охл подл, цена за кг

0,00 5 * 131,70 6 = 0,00 7 X 8

Количество: 3,00 9 11

Остаток: 3,00 10

Добавить 12

Документ поставщика:

ООО "Пищевой комбинат "ЛАМА" 13 ...14

Авторизация Задания Приёмка Параметры

Файл Задание Действие Список 15

Рисунок 2.3 – Приемка товаров на ТСД

2.2 Модуль управления персоналом

В системе MS Dynamics AX реализован модуль управление персоналом, который отвечает за учет рабочего времени сотрудников. Для распределения бонусов за инвентаризацию необходимо понять: кому из сотрудников полагаются эти бонусы и в каком количестве. Для решения этой задачи были использованы две сущности:

1. Мотивационная схема;
2. Табель учета рабочего времени.

Пример мотивационной схемы представлен на рисунке 2.4. Схема состоит из нескольких показателей, например, «бонус за инвентаризацию» или «индивидуальная выручка». Каждый показатель содержит список должностей, для которых он действует и период действия. По некоторым показателям, например, «бонус за инвентаризацию» задана сумма. Как раз это поле будет использоваться при расчете бонусов.

Мотивационная схема (1 - dat)

Файл Правка Сервис Команда Справка

Юридическое лицо: Подразделение: Актуально на:

Юридическое лицо	Наименование юридического лица	DivisionId	Наименование подразделения
ЦентрБух	"Централизованная бухгалтерия" ООО	3	Отдел по затратам и реализации
УКЛама	"УК Лама" ООО	18	Группа системного администрирования
ЦентрБух	"Централизованная бухгалтерия" ООО		
ТомРитейл	"ТомРитейл" ООО	67	Универсам "Абрикос Плюс" (ул. Сибирская,60)

Показатели

Должность	Табел...	Сотруд...	С	По	Разряд	Сумма бонусов
ЗУМ			.09.2016			5 000,00
ПродУнивер			.01.2017		Разряд 4	1 923,00
ПродУнивер			.01.2017		Разряд 5	1 923,00
УМ			.09.2016			9 000,00

Код юридического лица

RUR dat usr

Рисунок 2.4 – Форма «Мотивационная схема»

Пример табеля учета рабочего времени представлен на рисунке 2.5. Табель частично разрабатывался мной, но не в рамках данной практической работы.

Почасовой табель НОВАЯ ФОРМА (1 - dat)

Файл Правка Сервис Команда Справка

Основное

Обновить Подтвердить (отправить в отдел кадров) Проверить табель Печать Функции

Добавить Изменить Удалить

Печать выработки по сдельному наряду

Функции

Корректировка ...

Печать

Фильтры

Год: 2017 Месяц: Февраль Ответственное лицо: Skotn

Работа с табелем Временные отсутствия Распределение норм Аванс Бригадные наряды

Отображать дни

все первые 15 последние 16

Таб...	Имя сотрудника	Должность	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Итого	Норма	Ср. норма	Смена	Кол. ставок
106	Бирюкова Наталья Викто...	СтСистАдмин				в	в		8	4		8	в	в				21,00	160,00	173,00	5x2_1	1,000
107	Зубкова Оксана Владисл...	СистемныйАд...				в	в		1	8		8	в	в				25,00	160,00	173,00	5x2_1	1,000
108	Карпова Татьяна Анатол...	РуководительГ...				в	в		8	8	8	в	в					31,00	160,00	173,00	5x2_1	1,000
23	Керн Анастасия Геннадье...	РуководительГ...	8	8	8	в	в	8	8	8	8	в	в	8	8	8		88,00	160,00	173,00	5x2_1	0,000
20	Пыльнов Никита Никола...	ВедСистемАдм...	5															5,00	160,00	43,00	5x2_1	0,250
20	Пыльнов Никита Никола...	СистемныйАд...	1	1	1	в	в	1	1	1	8	4	в	в	8	8	8	58,00	160,00	43,00	5x2_1	0,250
20	Пыльнов Никита Никола...	СтСистАдмин	5															5,00	160,00	43,00	5x2_1	0,250
21	Рылов Виктор Евгеньевич	ВедСистемАдм...	8	8	8	в	в	8	8	8	8	8	в	в	8	4	8	156,00	160,00	173,00	5x2_1	1,000

Указать имя сотрудника.

RUR dat usr

Рисунок 2.5 – Форма «Табель учета рабочего времени»

3 МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ МОДУЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

В данной главе описаны основные этапы разработки, основные методы и технологии, используемые для ее реализации. Так же будут рассмотрены средства разработки, с помощью которых, системы была реализована.

3.1 Business Connector

Business Connector является компонентом среды разработки MS Dynamics AX. Он позволяет создавать программные приложения, интегрированные системой с MS Dynamics AX. Business Connector содержит в себе основные функции, методы и процедуры для доступа к коду X++, логике и модели безопасности системы. Он содержит специальное ядро, которое интерпретирует и выполняет код и предоставляет среду для взаимодействия с хранилищем всех прикладных объектов в MS Dynamics AX. [2]

3.1.1 AIF

Технология AIF (Application Integration Framework) предоставляет возможность интеграции Microsoft Dynamics AX с другими системами внутри и за пределами предприятия с помощью обмена данных в формате XML. XML ссылается на определенный документ, и каждый документ содержит данные и бизнес-логику.

Платформа поддерживает как синхронную и асинхронную передачу данных.

- В синхронном режиме, запросы тесно связаны с ответами. Это означает, что заявитель должен дождаться ответа от AIF, прежде чем продолжить работу. В данном случае, AIF мгновенно обрабатывает запрос и отправляет ответ.
- В асинхронном режиме, запросы помещаются в очередь. Сообщения, находящиеся в очереди, обрабатываются в более позднее время и AIF отправляет ответ, когда обработка завершается. В данном случае, ответы задерживаются, но большими объемами сообщения могут быть обработаны более эффективно, и обработка сообщения может быть

проконтролирована путем изменения различных параметров конфигурации.

Технология AIF может быть использована для отправки данных в Microsoft Dynamics AX. Такой обмен называется «входящим обменом». Например, во время «входящего обмена», внешняя система (например, приложение, установленное на ТСД) может отправить заказ, и он будет сохранен в базе данных Microsoft Dynamics AX.

Технология AIF также может быть использована для извлечения данных из Microsoft Dynamics AX. Такой обмен называется «исходящий обмен». Например, во время «исходящего обмена», внешняя система (например, приложение, установленное на ТСД) может отправить запрос для заказа на покупку и получить заказа на покупку.

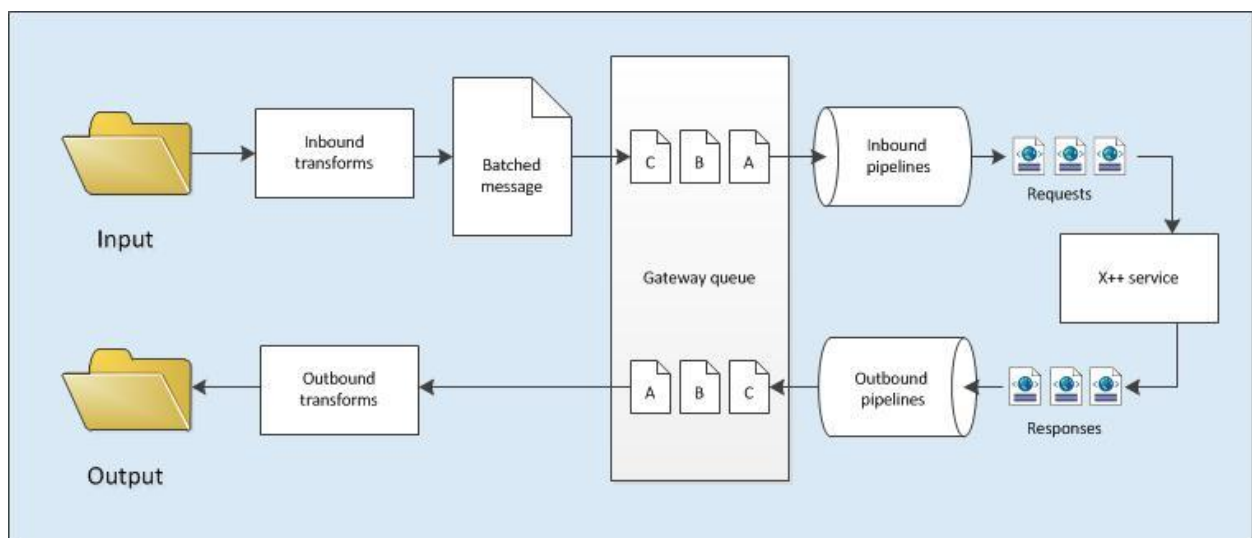


Рисунок 3.1 – Архитектура AIF

3.1.2 .NET interop to X++

MS Dynamics AX позволяет создавать простые приложения в Visual Studio, которые будут выполнять конкретные задачи и в определенных рамках. Такое приложение можно создать прямо в AOT (Application Object Tree). Для обеспечения доступа к элементам MS Dynamics AX в среде разработки MS Visual Studio существуют прокси-классы. Можно создавать прокси-классы для следующих типов элементов X++:

- Классы – как прикладные, так и системные.

- Таблицы – как приложения, так и системные таблицы.
- Перечисления – как базовые, так и системные перечисления.

3.1.3 .NET interop from X++

Так же существует и обратная связь. Классы из сборок CLR (Common language runtime), могут быть доступны в коде X ++.

3.2 Динамическая загрузка сборок

В версии .NET 4 реализованы две технологии для создания и использования дополнений - MEF и MAF (появился в версии 3.5).

3.2.1 MEF

MEF (Managed Extensibility Framework) — управляемая платформа расширений. По умолчанию в MEF используется атрибутивная модель программирования. В атрибутивной модели программирования части, импорты, экспорты и другие объекты определены с атрибутами, которые декорируют рядовые классы платформы .NET Framework.

- Экспорт – это значение, которое часть предоставляет другим частям в контейнере.
- Импорт — это требование, которое часть выражает для контейнера и заполняется из доступных экспортов.

Для сопоставления импорта с экспортом они должны иметь один контракт. Контракт состоит из строки, называемой именем контракта, и типа экспортированного или импортированного объекта, называемого типом контракта. Только в случае совпадения имени контракта и типа контракта считается, что экспорт выполняет определенный импорт. Архитектура технологии MEF представлена на рисунке 3.2.

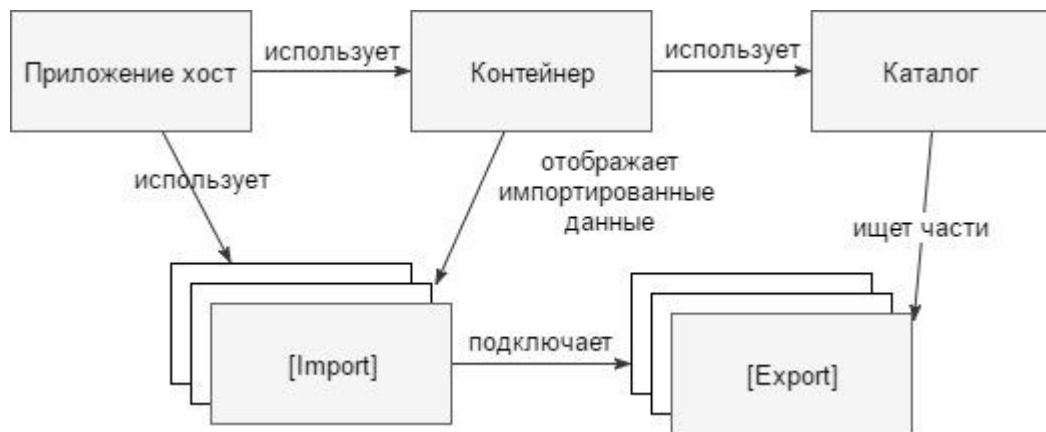


Рисунок 3.2 – Архитектура MEF

3.2.2 MAF

MAF (Managed Add-in Framework) — управляемая платформа дополнений. Архитектура MAF основана на конвейере из семи сборок. Этот конвейер позволяет решать проблемы поддержки версий дополнений. Поскольку сборки, участвующие в конвейере, имеют между собой очень слабую зависимость, можно обеспечить совершенно независимое развитие версий контракта, хостинга и дополнений.

На рисунке 3.3 показан конвейер, лежащий в основе архитектуры MAF. В центре находится сборка контракта. Эта сборка содержит интерфейс контракта, перечисляющий методы и свойства, которые должны быть реализованы дополнением и могут быть вызваны хостом. Левая часть контракта — это сторона хоста, а правая — сторона дополнения:



Рисунок 3.3 – Архитектура MAF

На рисунке 3.3 можно видеть зависимости между сборками. Сборка хоста, показанная слева, не имеет реальной зависимости от сборки контракта; то же касается и сборки дополнения. Ни та, ни другая в действительности не реализуют

интерфейса, определенного контрактом. Вместо этого они просто имеют ссылку на сборку представления.

Размещаемое приложение ссылается на представление хоста; дополнение ссылается на представление дополнения. Сами представления содержат абстрактные классы представлений, которые определяют методы и свойства, как они определены контрактом.

Класс хоста имеет ассоциацию с абстрактным представлением хоста и вызывает его методы. Абстрактный класс представления реализован адаптером хоста. Адаптеры осуществляют соединение между представлением и контрактом. Адаптер дополнения реализует методы и свойства контракта. Этот адаптер содержит ссылку на представление дополнения и переадресует вызовы со стороны хоста к представлению дополнения.

Класс адаптера хоста определяет конкретный класс, унаследованный от абстрактного базового класса представления хоста, реализуя его методы и свойства. Этот адаптер включает ссылку на контракт для переадресации вызовов от представления к контракту.

Эта модель обеспечивает независимость между стороной дополнения и стороной хоста. Адаптации подлежит только уровень отображения. Например, если появляется новая версия хоста, которая использует совершенно новые методы и свойства, то контракт остается прежним и только адаптер подлежит изменению. Также можно определить новый контракт. Адаптеры могут изменяться, или несколько контрактов могут использоваться параллельно.

3.2.3 Сравнение технологий MEF и MAF

Относительно технологии MEF, технология MAF обладает следующими достоинствами:

1. MAF является более устойчивой, так как позволяет приложению загружать дополнения в отдельный домен приложений, так что, если они вдруг потерпят крах, это не затронет основное приложение.

2. Более гибкая, так как она позволяет отделить дополнения от приложения, так что они не зависят ни от чего, кроме определенного интерфейса. Это бывает

полезно, в сценариях с поддержкой множества версий, например, если нужно изменить интерфейс, но продолжать поддерживать старые дополнения с целью обратной совместимости.

3. MAF появилась в версии .NET 3.5, где еще была поддержка технологии window service, а у ТСД версия 3.5 (smart device project).

Однако средства MAF имеют свою цену, она довольно сложная платформа.

3.3 Entity Framework

Entity Framework является специальной объектно-ориентированной технологией на базе фреймворка .NET для работы с данными. Он представляет уровень абстракции, который позволяет абстрагироваться от самой базы данных и работать с данными независимо от типа хранилища. Если на физическом уровне работа происходит с таблицами, индексами, первичными и внешними ключами, то на концептуальном уровне, который предлагает Entity Framework, уже с объектами.

Центральной концепцией Entity Framework является понятие сущности. Сущность представляет набор данных, ассоциированных с определенным объектом. Поэтому данная технология предполагает работу не с таблицами, а с объектами и их наборами.

Ключевым понятием концепции Entity Framework является Entity Data Model. Эта модель сопоставляет классы сущностей с реальными таблицами в БД.

Способы взаимодействия с БД:

Entity Framework предполагает три возможных способа взаимодействия с базой данных, рисунок 3.4.

- Database first: Entity Framework создает набор классов, которые отражают модель конкретной базы данных
- Model first: сначала разработчик создает модель базы данных, по которой затем Entity Framework создает реальную базу данных на сервере.
- Code first: разработчик создает класс модели данных, которые будут храниться в БД, а затем Entity Framework по этому модели генерирует базу данных и ее таблицы [4].

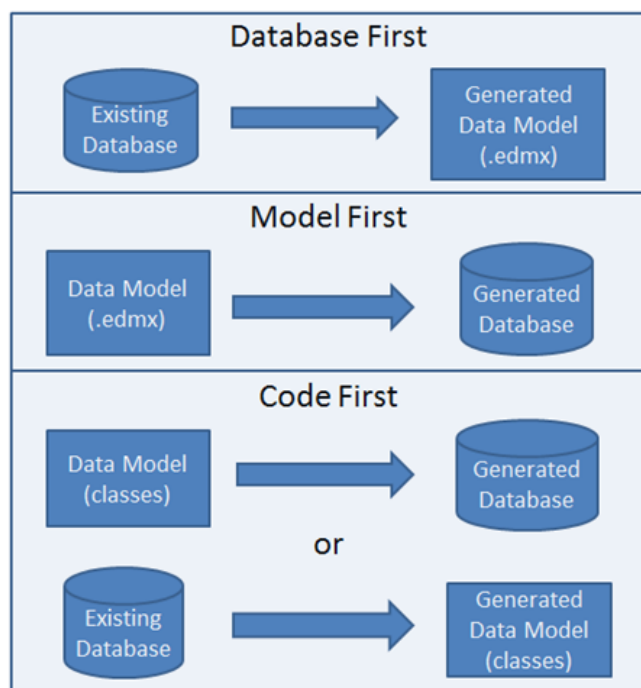


Рисунок 3.4 – Entity Framework, способы взаимодействия с БД

Отличительной чертой Entity Framework является использование запросов LINQ для выборки данных из БД.

3.4 Linq-запросы

Большинство приложений, так или иначе используют данные из баз данных, например, SQL или XML-документов. Если раньше C#-разработчикам приходилось изучать как основной язык программирования, так и дополнительный, например, SQL или XQuery, то теперь, можно выполнять запросы к тем же базам и любым классам коллекций .NET Framework, реализующих интерфейс IEnumerable, используя знание C# и нескольких дополнительных ключевых слов и основных понятий, благодаря технологии LINQ (Language-Integrated Query), которая предоставляет возможность осуществлять запросы на самом языке C#. С помощью LINQ возможно извлекать не только определенные строки, хранящие объекты, из БД, но и получать объекты, связанные различными ассоциативными связями [5].

3.5 Паттерн MVP

Одной из целей любого паттерна является сокращение времени на разработку приложений, примером этого может служить данная магистерская работа. С ростом количества разных видов ТСД клиентское приложение становилось все

труднее и труднее поддерживать, так как графический интерфейс у терминалов различался, а логика должна была быть одинаковой. В данной главе приведен анализ паттернов, предназначенных для решения этой проблемы.

MVP (Model-View-Presenter) — это паттерн проектирования, который был разработан для отделения логики от отображения. Данный паттерн состоит из трех компонент.

- *Модель* (Model) содержит бизнес-логику, получает данные из хранилища.
- *Представление* (View) представляет собой графический интерфейс. Представление реализует определенный интерфейс, с определенными наборами методов и свойств, необходимых *Презентеру*.
- *Презентер* (Presenter) реализует взаимодействие между моделью и представлением. *Презентер* получает ссылку на реализацию интерфейса, подписывается на события представления и по необходимости подсовывает данные из модели.

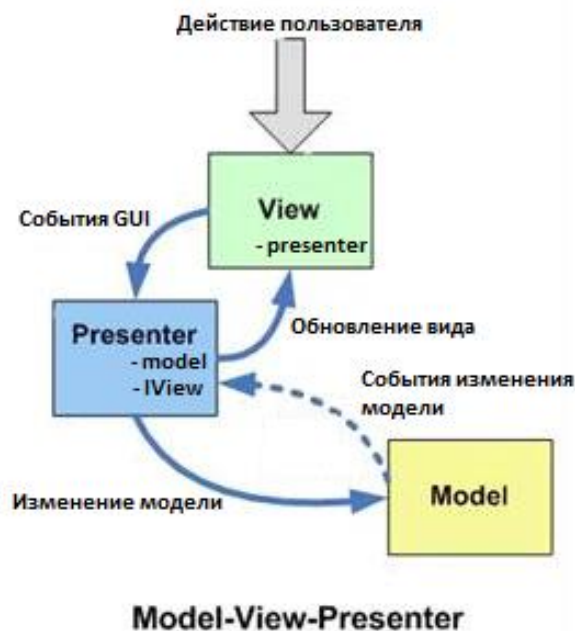


Рисунок 3.5 – Паттерн MVP

3.6 Паттерн Singleton

Довольно частым явлением, в системе является необходимость существования сущности только в единственном экземпляре. В таких случаях необходимо создавать единственный экземпляр некоторого типа, предоставлять к нему доступ извне и запрещать создание нескольких экземпляров того же типа. Паттерн Singleton предоставляет такие возможности.

Паттерн Singleton возлагает контроль над созданием единственного объекта на сам класс. Доступ к этому объекту осуществляется через статическую функцию-член класса, которая возвращает ссылку на него. Этот объект будет создан только при первом обращении к методу, а все последующие вызовы просто возвращают его адрес. Для обеспечения уникальности объекта, конструкторы и оператор присваивания объявляются закрытыми.

На рисунке 3.5 представлена UML-диаграмма классов паттерна Singleton, в атрибутах можно увидеть приватную ссылку на объект, а в методах, приватный конструктор и публичный метод доступа

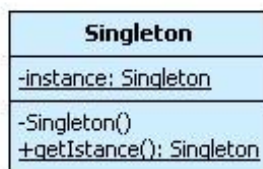


Рисунок 3.6 – UML-диаграмма паттерн Singleton

3.7 Технология Microsoft Reflection

Для загрузки динамических модулей используется технология Microsoft Reflection. Технология позволяет получить информацию о загруженных сборках и типах, определенных в них, таких как классы, интерфейсы и типы значений. Отражение можно также использовать для создания экземпляров типов во время выполнения, для вызова этих экземпляров и получения доступа к ним. Загрузчик среды CLR управляет доменами приложений, которые образуют определенные границы вокруг объектов с одной и той же областью приложения. В частности, он загружает каждую сборку в соответствующий домен приложения и контролирует распределение памяти для иерархии типов в каждой сборке.

Сборки содержат модули, модули содержат типы, а типы содержат члены. Отражение предоставляет объекты, которые инкапсулируют сборки, модули и типы. Отражение можно использовать для динамического создания экземпляра типа, привязки типа к существующему объекту или получения типа из существующего объекта. Затем можно вызывать методы типа или получать доступ к его полям и свойствам. Пример динамической загрузки модулей используя технологию Microsoft Reflection, представлен в приложении Е.

3.8 Паттерн Template method

Шаблонный метод (Template method) — поведенческий шаблон проектирования, определяющий основу алгоритма и позволяющий наследникам переопределять шаги алгоритма, не изменяя его структуру в целом.

Схема шаблона представлена на рисунке 3.6.

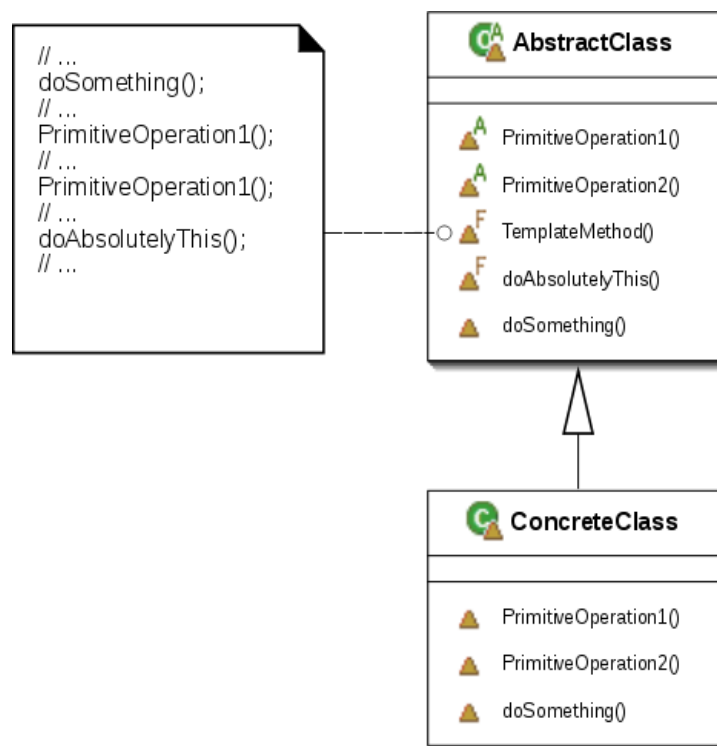


Рисунок 3.7 – Паттерн "Шаблонный метод"

4 РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЕЙ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1 Архитектура системы для ТСД

Архитектура системы после выполнения магистерской работы представлена на рисунке 4.1. В следующих пунктах описана реализация основных компонент системы, а также продемонстрированы результаты выполнения работы.

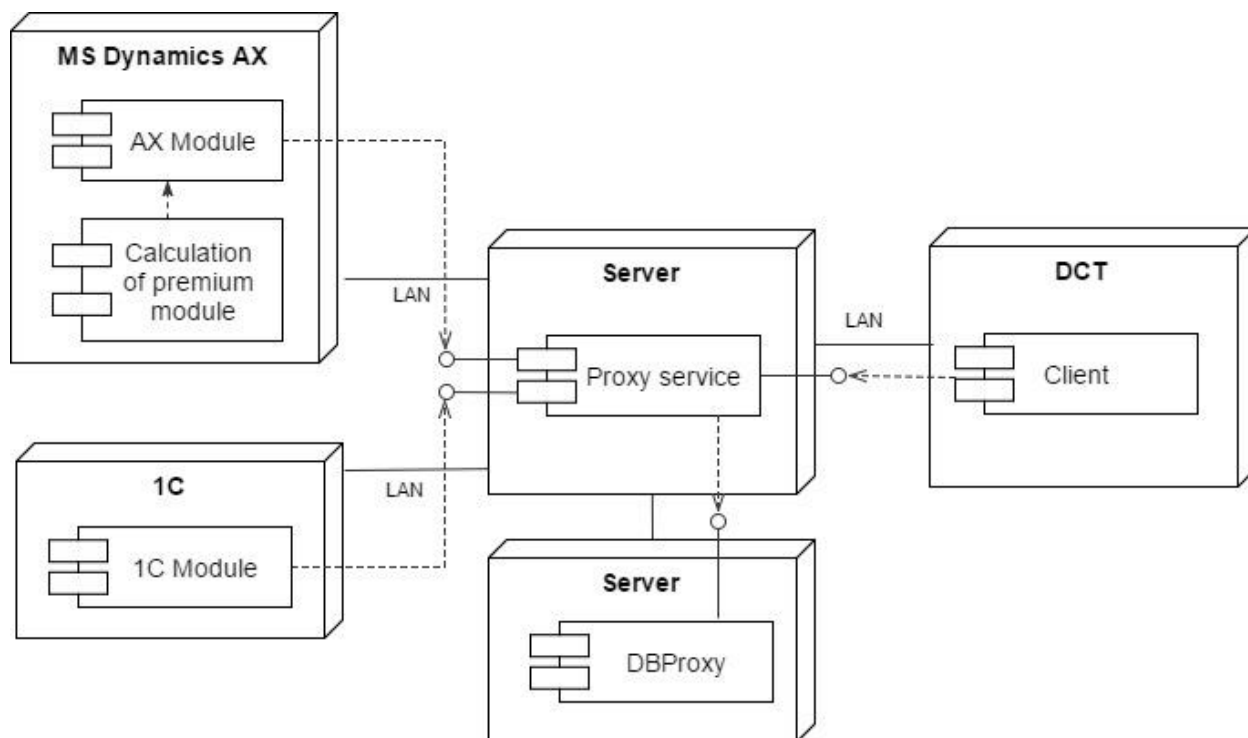


Рисунок 4.1 – Архитектура системы для ТСД

4.2 Серверная часть

Серверная часть системы ТСД реализована на стороне Microsoft Dynamics AX и 1С. Здесь содержится вся бизнес-логика приложения. Здесь определены основные сущности, благодаря которым возможно взаимодействие компонент информационной системы. Ниже предоставлены примеры некоторых сущностей:

Перечисления (BaseEnums):

- DCTDocType – тип документа DCT.
- DCTDictionaryType – тип справочника DCT.
- ...

Классы (Classes):

- DCTDataContract_DocType – тип документа.

- DCTDataContract_TaskInfo – информация о задании.
- DCTDataContract_TaskItem – информация об элементе задания.
- DCTDataContract_ResultInfo – возвращаемый объект.
- DCTDataContract_UserInfo – информация о пользователе.
- ...

Права (Duties):

- DCTServiceMaintain – использование сервисных операций DCT.
- DCTSettings_LMA – настройка ТСД.
- ...

Взаимодействие с внешними устройствами в системе Microsoft Dynamics AX реализовано через AIF.

В системе Microsoft Dynamics AX во входящих портах AIF была опубликована группа сервисов DCTServices, обслуживающих запросы, поступающие с терминалов сбора данных.

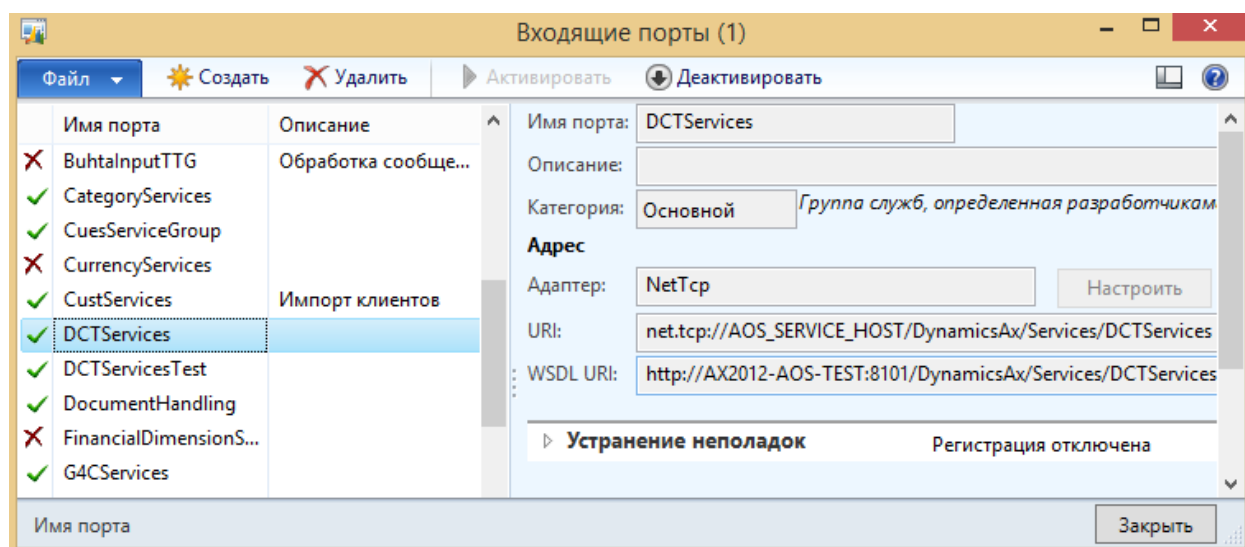


Рисунок 4.2– AIF, входящие порты

Эта группа содержит следующие сервисы:

- DCTApplicationService – сервис приложения ТСД.
- DCTDocumentService – сервис документооборота ТСД.
- DCTDictionaryService – сервис справочников ТСД.

Сервисы созданы на основе классов:

Класс	Описание
DCTDocumentInterface	базовый класс, описывающий работу с документом
DCTDocumentInterface_Purch	класс-наследник, описывающий работу с документами приемки от прямого поставщика
DCTDocumentInterface_ICReceive	класс-наследник, описывающий работу с документами приемки от внутрихолдингового поставщика
DCTDocumentInterface_Sales	класс-наследник, описывающий работу с документами отгрузки
DCTDocumentInterface_CheckPrice	класс-наследник, описывающий работу с контролем ценников
DCTDocumentInterface_InventCount	класс-наследник, описывающий работу с документами инвентаризации
DCTDocumentInterface_PointInventCount	класс-наследник, описывающий работу с документами точечной инвентаризации
DCTDocumentInterface_InventTransfer	класс-наследник, описывающий работу с документами перемещений
DCTDocumentInterface_PickingListPerson	класс-наследник, описывающий работу с документами отборочных листов
DCTDocumentInterface_ProdInventory	класс-наследник, описывающий работу с документами заборного листа
DCTDocumentInterface_ProfitLoss	класс-наследник, описывающий работу с документами прибыль/убытка
DCTDocumentInterface_ReturnToSupplier	класс-наследник, описывающий работу с документами возврата прямому поставщику

В пункте 1.4 данной пояснительной записки «Описание процесса инвентаризации» было описано, что при подготовке к проведению инвентаризации формируется файл с остатками товаров. Это файл представляет собой базу данных, которая генерируется системой MS Dynamics AX. Для генерации этого файла существует сборка, написанная на языке C#, в проекте Visual Studio. С помощью технологии .NET interop from X++, класс этой сборки вызывается из кода X++.

Результаты

В процессе выполнения разработки, была доработана серверная часть системы. На рисунке 4.3 можно видеть доработанную форму для работы с журналом инвентаризации.

№ Журнала пр...	Склад	Дата	Описание	№ Обобщ.Журнала	Статус	ЕГАИС (Акциз)	ЕГАИС (Не акциз)
ТРИ-000187	мКулаг...	10...		ТРИ000000186	Создана		
ТРИ-000188	мКулаг...	10...		ТРИ000000186	Остат...		
ТРИ-000189	мКулаг...	28...		ТРИ000000187	Создана		

№ строки	IP сканера	Ко...	Ко...	Наименование продукта	Количество	Код продукции ЕГАИС	Акцизный код
1	Akadem13	Ak...	97...	Водка "Беленькая" 40% ...	1,000	0031632000001314897	
2	Akadem13	Ak...	14...	Вода "К-К" Бонаква 0,5л...	1,000	0123148000002272762	
3	Akadem13	Ak...	14...	Вода "К-К" Бонаква 0,5л...	1,000	0030724000001250502	
4	qwe	Mir	14...	Вода "К-К" Бонаква 0,5л...	1,000	0123148000002272762	21N00000XOK...
5	qwe	Mir	18...	Жев.резинка Дирол Мо...	8,000		
6	qwe	Mir	14...	Вода "К-К" Бонаква 0,5л...	1,000	0030724000001250502	19N000008EIQ...
7	qwe	Mir	18...	Жев.резинка Дирол Мо...	2,000		

IP сканера	Код пользователя	Статус
qwe	Mir	Открыто
Akadem13	Akadem13	Открыто
Mir	Mir	Открыто

Рисунок 4.3 – Форма «Журнал проведения инвентаризации»

4.3 Proxy-сервис

Proxy-сервис является промежуточным звеном между клиентским ПО на ТСД и какой-либо MS Dynamics. Proxy-сервис продолжает использоваться по причине того, что программное обеспечение на старых сканерах не поддерживает технологии WCF, с помощью которой система MS Dynamics AX взаимодействует с внешними приложениями, но теперь, он так же отвечает за маршрутизацию запросов, идущих с клиентской программы с ТСД, в ERP-систему (MS Dynamics AX или 1C).

Для того, чтобы можно было добавлять новые системы без изменения основной логики проху-сервиса, его архитектура была построена с использованием динамической загрузки сборок (обработчиков конкретных систем).

Согласно технологии MAF, было создано решение, содержащее сборки, представленные на рисунке 4.4.

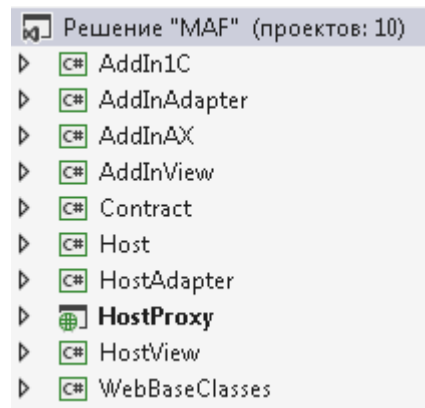


Рисунок 4.4 – Решение проху-сервиса

- AddIn1C – сборка содержит реализацию дополнения для взаимодействия с 1C.
- AddInAX – сборка содержит реализацию дополнения для взаимодействия с MS Dynamics AX.
- AddInAdapter – сборка соединяет представление дополнения и сборку контракта и отображает контракт на представление дополнения.
- AddInView – сборка содержит абстрактный класс, на который ссылается дополнение. Это сторона контракта, относящаяся к дополнению.
- Contract – сборка содержит контракт для взаимодействия с дополнением. Контракт определен интерфейсом.
- HostProxy – размещаемое приложение, активизирующее дополнение, в нашем случае это веб-сервис.
- HostAdapter – адаптер хоста отображает представление хоста на контракт. Таким образом, он нуждается в ссылках на оба эти проекта.
- HostView – сборка, содержащая абстрактный класс представления хоста, не нуждается в ссылке на любую сборку дополнения, а также не имеет ссылок на другой проект в решении.
- WebBaseClasses – сборка определяет объекты для взаимодействия между системами.
- Host – размещаемое приложение, активизирующее дополнение.

Для конфигурирования соответствия сборок и систем была создана база данных, рисунок 4.5.

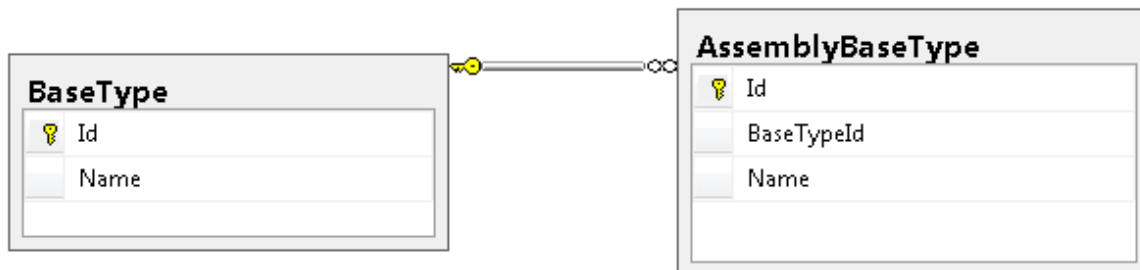


Рисунок 4.5 – Схема данных проху-сервиса

Таблица BaseType содержит дополнения, в нашем случае это 1С и Ахарта. Важно, чтобы поле «Id» совпадало с наименованием сборки.

Таблица AssemblyBaseType содержит соответствие вызывающей сборки и дополнения.

На рисунке 4.6 отображена диаграмма последовательности на примере метода Connect().

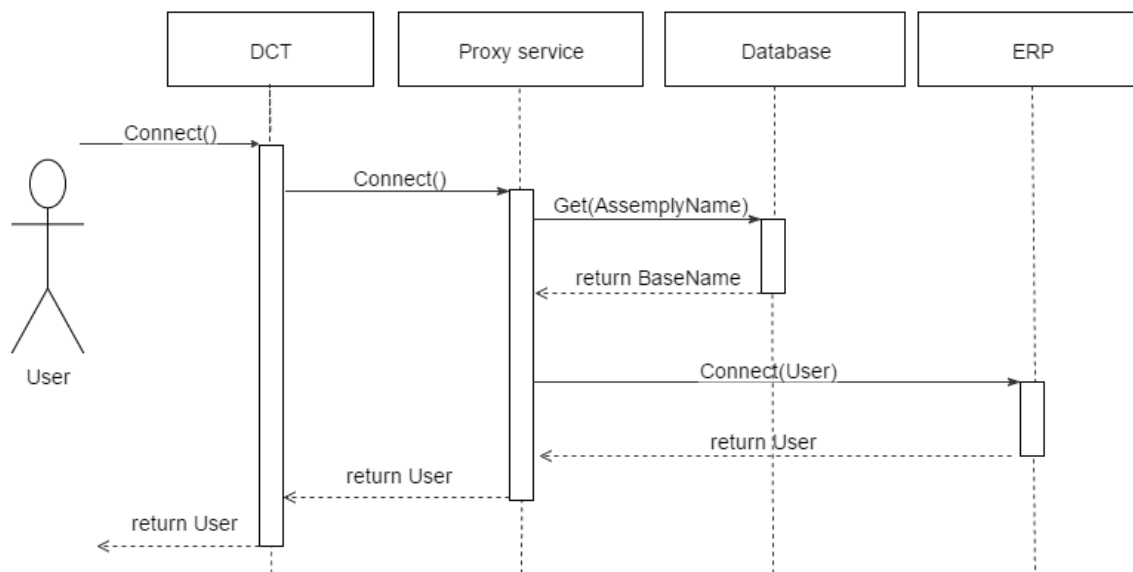


Рисунок 4.6 – Диаграмма последовательности

Пример загрузки дополнений по технологии MAF представлен в приложении Б.

Результаты

Проху-сервис был развернут на IIS, рисунок 4.7.

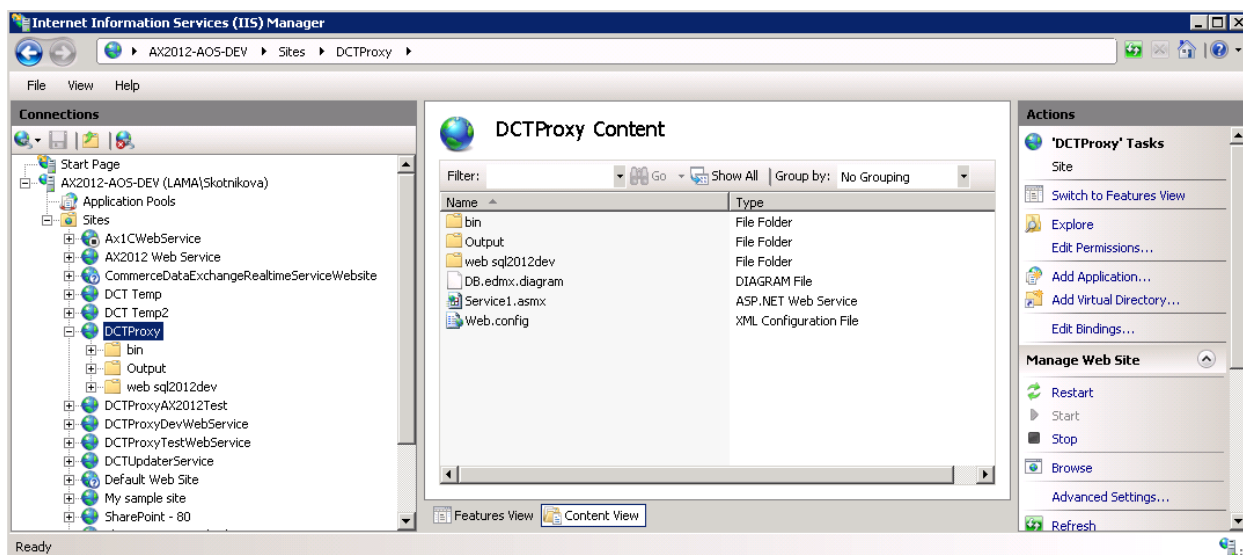


Рисунок 4.7 – IIS

На рисунке 4.8 представлен результат работы – любая программа может подключить этот веб-сервис и работать с ним.

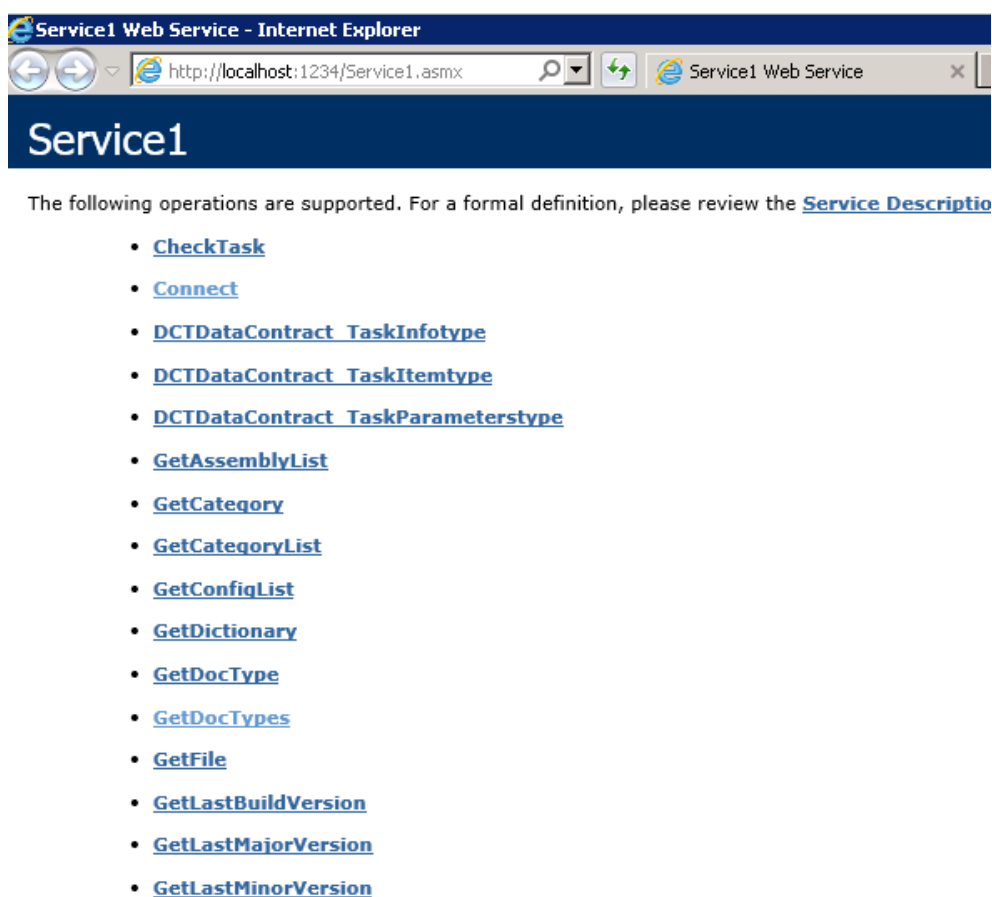


Рисунок 4.8 – Операции проху-сервиса

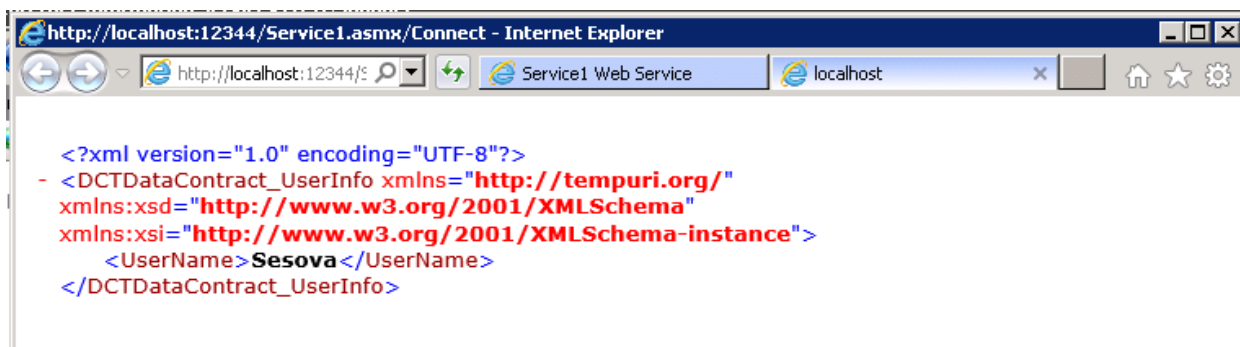


Рисунок 4.9 – Результат операции Connect

4.4 Клиентское приложение

В компании используются ТСД от разных производителей, в основном это Motorola (Symbol) и MobileBase. В зависимости от модели сканера, операционные системы тоже отличаются, даже у одинаковых производителей, наиболее распространенные – это Windows Mobile и Windows CE. Разные сканера, в зависимости от ОС и разрешения экрана требуют разный графический интерфейс для комфортной работы. Так же отличительными особенностями между сканерами разных производителей являются модули считывания штихкодов.

Изначально, для каждой отдельной модели создавали свою программу, однако, это оказалось очень неудобно, так как даже при незначительном изменении процесса, правки приходилось транслировать на все дубликаты. Спектр применения ТСД на предприятии очень широкий, поэтому программа уже достаточно объемная (на данный момент решение насчитывает 166 проектов).

Таким образом, получается, что основная бизнес-логика у программ для различных сканеров должна быть одинаковая, а интерфейс различный. Поэтому, для того, чтобы не создавать несколько отдельных программ для разных видов ТСД было решено спроектировать программу на основе паттерна MVP. В соответствии с шаблоном MVP, приложение включает в себя ядро (или модель), которое содержит в себе логику работы с данными, графический интерфейс (представление) и тесно связанные с графическим интерфейсом модули, которые отображают данные в представлении и обмениваются данными с ядром при помощи событий.

4.4.1 Model (Ядро)

Так как в данном проекте интерфейс реализован при помощи Windows Forms, это накладывает ограничение жесткой связанности интерфейса и программного кода. Поэтому ядро программы одновременно является основной формой приложения.

Источником данных в приложении может являться прокси-сервис (проксирующий опубликованные на стороне MS Dynamics AX или 1С методы и типы данных) или локальная база данных, хранящаяся на ТСД. Ядро проксирует типы данных веб-сервиса во внутренние типы данных, с которыми идет работа в приложении. Работа с локальной базой данных может вестись в двух направлениях: либо для сохранения текущих заданий, находящихся в обработке пользователем, либо как источник данных. Таким образом, приложение DCT Application может работать в двух режимах: online (веб-сервис) и off-line (база данных).

Ядро реализуется следующий функционал:

- динамическая загрузка модулей (за счет рефлексии);
- подписка на события модулей;
- передача команд и данных в модули;
- работа с серверной стороной;
- работа с локальной базой данных;
- обновление программы;
- настройка конфигурации программы;
- обработка исключительных ситуаций.

Модульная диаграмма ядра представлена на рисунке 4.10.

Рисунок 4.10 – Модульная диаграмма ядра

Компоненты ядра:

- DCTInterfaces – содержит в себе описание всех интерфейсов системы.
- BaseModule – содержит базовую реализацию сервисных классов.
- DCTConnectionBehavior – работа с источником данных (web-сервисом, базой данных)
- AppSettings – работа с файлом настроек.
- ErrorHandler – обработка исключительных ситуаций.
- CategoryTreeForm – форма, для отображения дерева категорий.
- ProductSearchForm – форма поиска товаров.
- OpenNETCF – вспомогательная библиотека.

Ядро публикует основные интерфейсы, с которыми работает:

- IBarcodeReader – предоставляет методы для работы со штрих-кодом;
- IConnectService – предоставляет методы для авторизации в системе;
- ISettingsService – предоставляет методы для управления настройками системы;

- ITaskTypeService – предоставляет методы для работы со списком типов документов;
- ITaskService – предоставляет методы для работы с заданиями.

Все интерфейсы содержатся в сборке DCTInterfaces.dll.

В ядре данные интерфейсы реализуют базовые сервисные классы, которые содержатся в сборке BaseModule.dll. Каждому интерфейсу соответствует свой сервисный класс. Каждый класс содержит в себе методы для подписки на события, происходящие в сборках, реализующих соответствующий интерфейс.

Подключение к веб-сервису и/или базе данных инкапсулировано в сборке DCTConnectionBehavior.dll. Подключение к веб-сервису и к базе данных, как и само Ядро реализовано с помощью паттерна «одиночка».

4.4.2 Presentor (Модуль) и View (Представление)

Для каждого бизнес-процесса (например, инвентаризация, приемка, контроль ценников и т.д.) создается отдельный модуль, компоненты динамически загружаемого модуля представлены на рисунке 4.11.

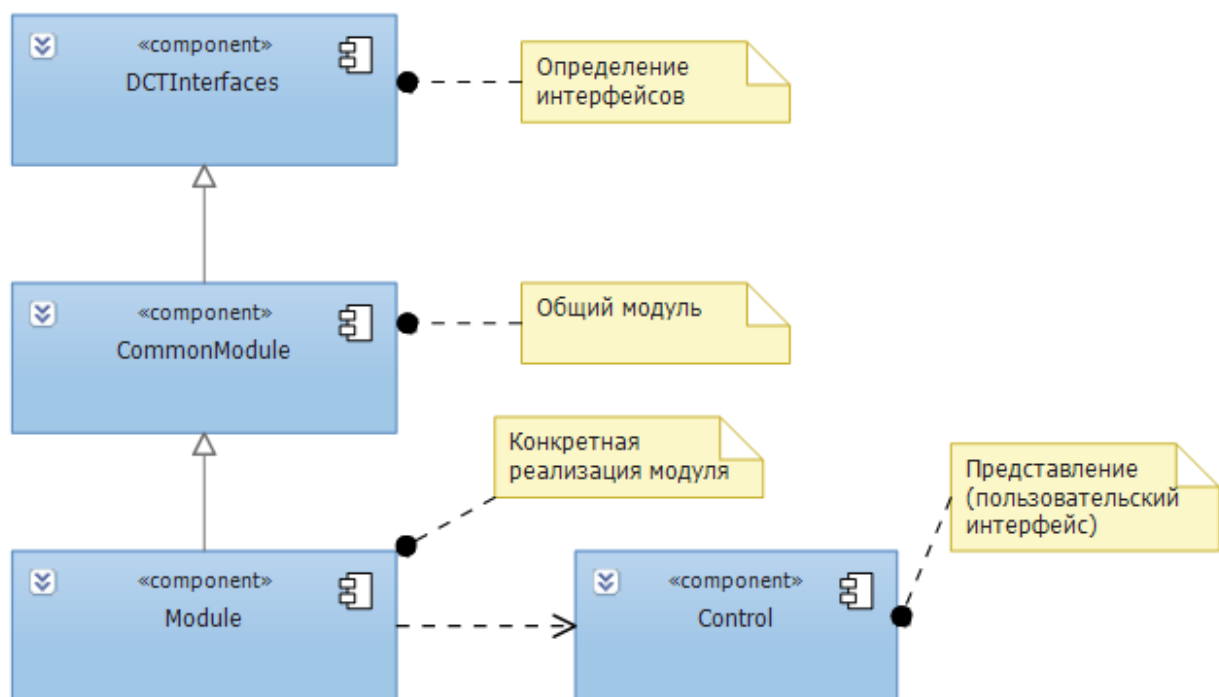


Рисунок 4.11 – Компоненты динамически загружаемого модуля

- Interface

Интерфейс содержит абстракцию модуля. Он служит для обеспечения взаимодействия модуля с другими компонентами программы (например, ядром), то есть чтобы быть загруженным в систему, каждый динамический модуль должен реализовать соответствующий интерфейс. Для взаимодействия интерфейс определяет события и методы. События предназначены для оповещения ядра о действиях пользователей. Методы используются ядром для управления модулем.

- Common module

Содержит абстракцию контроля и основную логику модуля, как правило, это обработка событий элементов формы и отображение данных на форме; обработка команд, поступающих из ядра и инициирование событий для общения с ядром.

- Concrete module

Связывает абстрактные контролы с конкретной реализацией. Определяет некоторые особенности для конкретных модулей, например, для разных документов состав набора пунктов меню.

- Control

Интерфейс без логики.

Результаты

Одним из результатов выполнения магистерской работы послужила доработка модуля инвентаризации. Ниже представлены некоторые изменения в процессе.

Раньше процесс выглядел следующим образом: пользователь считывает штрихкод товара, считает его количество, заносит на сканер и нажимает кнопку «Добавить». В этот момент, товар добавляется в очередь, и в фоновом потоке записывается в локальную БД. Использование локальной БД крайне важно, так как случаи с перебоями работы ТСД не редки, а процесс инвентаризации довольно длительный (как правило, целая ночь), поэтому потеря данных (хотя бы части) крайне нежелательна. На рисунке 4.10 представлен интерфейс программы до проведения работ в рамках этого задания.

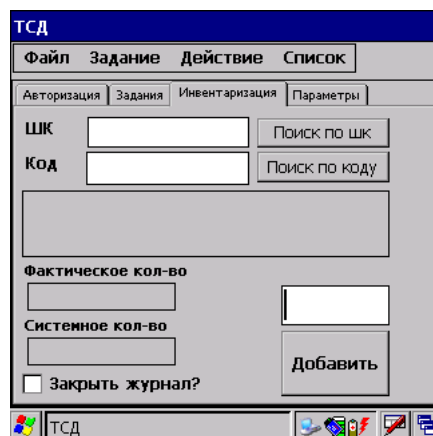


Рисунок 4.12 – Интерфейс программы до проведения работ

Интерфейс клиентского приложения после проведения работ представлен на рисунке 4.11. Теперь, после считывания штрихкода, программа анализирует, является ли товар акцизным, и в случае если ответ положительный, поле «алко-код» подсвечивается алым цветом. Поле для ввода количества, а также кнопка «Добавить» становятся недоступными. Для добавления товара теперь необходимо считать акцизный код, и в случае если в локальной базе есть сопоставление кода товара со считываемым алко-кодом, товар автоматически добавляется в локальную базу данных. При доработке процесса инвентаризации алкоголя пришлось уйти от асинхронного создания товаров, так как при вставке записи товара в таблицу теперь стоят проверки на уникальность записи, соответственно, если сообщение об ошибке приходило бы с опозданием, это бы запутало пользователей.

Рисунок 4.13 – Интерфейс программы после проведения работ

4.5 Модуль расчета премии

Работа выполнялась в системе MS Dynamics AX, на встроенном языке X++. Ключевыми требованиями к разработке являлись высокая производительность и расширяемость.

- Высокая производительность обусловлена тем, что список сотрудников для выставления бонусов по итогам инвентаризации генерируется системой автоматически, на основе табелей учета рабочего времени и мотивационной схемы, прописанной для каждого магазина. Таблицы табелей содержат достаточно большое количество данных, так как хранятся данные по каждому дню и по каждому сотруднику за несколько лет.
- Расширяемость обусловлена тем, пользователи сами до конца не понимают, что хотят, поэтому бизнес-процессы, особенно на начальных этапах достаточно часто меняются.

Для удовлетворения первого требования были использованы следующие решения:

- Использование объекта Query вместо обычных запросов к БД, пример в приложении В.

- Результаты выполнения этих запросов сохраняются в temp таблицу, она хранится в оперативной памяти, что так же способствует повышению производительности, так как не надо обращаться к БД.
- Вместо курсорных запросов (while select) по возможности реализованы методы групповой обработки.

Для удовлетворения второго требования было решено использовать паттерн проектирования «Шаблонный метод», пример в приложении Г. В программе этот паттерн используется для перехода журнала между статусами. В родителе, ASP_InventResultProcess, задан общий алгоритм, а потомки переопределяют методы.

```

+ ASP_InventResultProcess (usr)
+ ASP_InventResultProcess_Approve (usr)
+ ASP_InventResultProcess_Calculate (usr)
+ ASP_InventResultProcess_Confirm (usr)
+ ASP_InventResultProcess_Create (usr)

```

Отчетность реализована при помощи технологии COM. Она позволяет системе MS Dynamics AX взаимодействовать с внешними приложениями. Причем как внешние приложения могут получать данные из Microsoft Axapta через COM-интерфейс (например, в Microsoft Excel можно получить данные по дебиторам из Microsoft Axapta и т.д.), так и Microsoft Axapta может обратиться к внешним приложениям, пример в приложении Д.

Результаты

Как уже говорилось ранее, розничная сеть состоит из магазинов различных форматов. Для каждого формата задается «лимит» - зарезервированная норма расхождения между остатками в базе и фактическими остатками.

Группа холдинговой единицы	Описание	Лимит
МиниМаркет	Магазины-минимаркеты	1 500,00
Универсам	Магазины-универсамы	2 500,00
ФУД-СИТИ	Магазины-Гипермаркеты	3500,00

Рисунок 4.14 – Форма «Группы холдинговых единиц»

Форма для заполнения журнала «Подведение итогов инвентаризации» представлена на рисунке 5. Форма состоит из «шапок» журнала и «строк». «Шапки» содержат основную информацию, такую как:

- период;
- магазин;
- сумма к удержанию;
- сумма бонусов, рассчитанных по сотрудникам;
- сумма бонусов, начисленных сотрудникам;
- сумма бонусов, удержанных с сотрудников;
- убыток предприятия.

«Строки» журнала представляют собой список сотрудников, с рассчитанной суммой бонусов по каждому сотруднику.

С.	К...	№	Под...	Наименова...	Дата начала	Дата окончания	К удержанию	Рассчитано бонусов	Начислено бонусов	Удержать с персонала	Убыток предприятия
✓	000006		РС...	У-18 Кулаг...	20.10.2016	12.01.2017	32 763,25	51 355,53	0,00	0,00	0,00
✓	001825		РС...	У-15 Дерб...	07.10.2016	16.01.2017	122 522,64	69 023,08	0,00	0,00	53 499,56
✓	001826		РС...	У-23 Киров...	18.08.2016	04.01.2017	0,00	168 378,08	168 378,08	0,00	0,00
✓	001827		РС...	У-24 Ленин...	09.09.2016	10.01.2017	39 560,00	86 084,63	0,00	0,00	0,00

ФИО	Должность	Разряд	Юри...	Подразделение	Рассчитано бонусов	Начислено бон...	Удержать	Замещение
Анисимова Ирина Владимировна	Прод'универ	Разряд 1	Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	2 536,45	2 536,45	0,00	☐
Антонова Вера Николаевна	Прод'универ	Разряд 1	Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	1 656,07	1 656,07	0,00	☐
Афанасьева Татьяна Александровна	ЗУМ		Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	18 933,33	18 933,33	0,00	☐
Афанасьева Татьяна Александровна	Прод'унив5		Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	26,50	26,50	0,00	☐
Бастрикова Кристина Николаевна	Прод'универ	Разряд 2	Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	1 614,29	1 614,29	0,00	☐

Убыток предприятия (сумма) RUR dat usr

Рисунок 4.15 – Форма «Подведение итогов инвентаризации»

Ответственный за начисление премии создает «шапку» документа, где указывает период, за который проводилась инвентаризация, магазин и «сумму к удержанию». «Сумма к удержанию» рассчитывается системой после проведения инвентаризации. После того, как «шапка» документа создана, сотрудник подтверждает ее нажатием кнопки «Подтвердить».

Следующий этап – расчет. Список сотрудников генерируется системой автоматически, на основе табелей учета рабочего времени и мотивационной схемы, прописанной для каждого магазина. На основе этих же данных рассчитывается сумма бонусов по сотрудникам.

В зависимости, от «суммы к удержанию» и суммы бонусов, рассчитанных по сотрудникам, возможны следующие варианты:

- «Сумма к удержанию» равна нулю. В этом случае выплачивается полная сумма бонусов.
- «Сумма к удержанию» более нуля, но менее определенного для формата лимита. В этом случае начисляются бонусов за вычетом пропорционально вычтенного удержания.

- «Сумма к удержанию» более определенного для формата лимита, но не превышена сумма бонусов по инвентаризации по сотрудникам. В этом случае ничего не начисляется.
- «Сумма к удержанию» больше суммы бонусов. В этом случае удерживается разница суммы к удержанию и бонусов. На данный момент этот случай не учитывается.

На этом этап расчета заканчивается, пользователь «утверждает» журнал, и данные уходят в модуль расчета заработной платы.

Для контроля результатов существует различная отчетность, которая позволяет посмотреть итоги как в разрезе сотрудников.

Протокол удержания суммы недостачи по результатам инвентаризации с 01.02.2017 по 28.02.2017							
Наименование структурного подразделения							
Общая сумма							
п / п	Фамилия И.О.	Таб. номер	Должность	Разряд	в том числе		Общая сумма
					из бонусной части	из з/платы	
1	Зубкова Оксана Владиславовна	107	Системный администратор		15,63		0,00
2	Карпова Татьяна Анатольевна	108	Руководитель группы		19,38		0,00
3	Пыльнов Никита Николаевич	20	Ведущий системный администратор		0,00		0,00
4	Пыльнов Никита Николаевич	20	Системный администратор		36,25		0,00
5	Рылов Виктор Евгеньевич	21	Ведущий системный администратор		0,00		0,00
6	Керн Анастасия Геннадьевна	23	Руководитель группы		55,00		0,00
Итого					126,26	0,00	0,00
Управляющий							Дата:

Рисунок 4.16 – Отчет в разрезе сотрудников

Так и в разрезе магазинов.

Подведение итогов инвентаризации									
28.11.2016 - 18.02.2017									
Номер	Магазин	От	До	Рассчитано бонусов	Начислено бонусов	Сумма к удержанию	Возможная сумма удержания с сотрудников	Сумма убытков с предприятия	Сэкономленная сумма
123	У-07 30 лет	31.10.2016	31.12.2016	223,86	0,00	550,00	0,00	326,14	-326,14
123	Группа системного	01.12.2016	31.12.2016	134,09	94,09	40,00	0,00	0,00	94,09
Итого				357,95	94,09	590,00	0,00	326,14	-232,05

Рисунок 4.17 – Отчет в разрезе магазинов

5 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Цель раздела – комплексное описание и анализ финансово-экономических аспектов выполненной работы. Необходимо оценить полные денежные затраты на проект, а также дать хотя бы приближенную экономическую оценку результатов её внедрения. Это в свою очередь позволит с помощью традиционных показателей эффективности инвестиций оценить экономическую целесообразность осуществления работы. Раздел должен быть завершён комплексной оценкой научно-технического уровня магистерской работы на основе экспертных данных.

5.1 Организация и планирование работ

При организации процесса реализации конкретного проекта необходимо рационально планировать занятость каждого из его участников и сроки проведения отдельных работ.

Данный пункт содержит полный перечень проводимых работ, их исполнители и рациональную продолжительность. Для наглядности и в виду наличия только двух исполнителей результат планирования представлен как линейный график реализации проекта. Для его построения, хронологически упорядоченные вышеуказанные данные должны быть сведены в таблицу 5.1, приведённую ниже.

Таблица 5.1 – Перечень работ и продолжительность их выполнения

№	Этап работы	Исполнители	Загрузка исполнителей
1	Постановка целей и задач, получение исходных данных	НР	НР – 100%
2	Составление и утверждение технического задания	НР, И	НР – 60% И – 40%
3	Разработка календарного плана	НР, И	НР – 50% И – 50%
4	Подбор и изучение материалов по тематике	НР, И	НР – 20% И – 100%
5	Обсуждение литературы	НР, И	НР – 20% И – 100%

6	Изучение существующей ИС для ТСД	НР, И	НР –10% И – 100%
7	Доработка процесса инвентаризации	И	И – 100%
8	Проектирование архитектуры проху-сервиса	НР, И	НР –10% И – 100%
9	Разработка проху-сервиса	И	И – 100%
10	Проектирование модуля расчета премии по результатам инвентаризации	НР, И	НР –10% И – 100%
11	Разработка модуля расчета премии по результатам инвентаризации	И	И – 100%
12	Тестирование информационной системы	И	И – 100%
13	Внедрение информационной системы	НР, И	НР –30% И – 80%
14	Оформление пояснительной записки	НР, И	НР – 30% И– 100%
15	Публикация проекта	И	И – 100%

5.1.1 Продолжительность этапов работ

Расчет продолжительности этапов работ осуществляется опытно-статистическим методом, реализуемый экспертным способом.

Экспертный способ предполагает генерацию необходимых количественных оценок специалистами конкретной предметной области, опирающимися на их профессиональный опыт и эрудицию. Для определения вероятных (ожидаемых) значений продолжительности работ $t_{ож}$ применяется следующая формула:

$$t_{ож} = \frac{3 \cdot t_{\min} + 2 \cdot t_{\max}}{5}, \quad (5.1)$$

где $t_{\min}$ – минимальная продолжительность работы, дн.;

$t_{\max}$ – максимальная продолжительность работы, дн.;

Для выполнения перечисленных в таблице 5.1 работ требуются специалисты:

- инженер – в его роли действует исполнитель НИР (ВКР);
- научный руководитель.

Для построения линейного графика необходимо рассчитать длительность этапов в рабочих днях, а затем перевести ее в календарные дни. Расчет продолжительности выполнения каждого этапа в рабочих днях ($T_{РД}$) ведется по формуле:

$$T_{РД} = \frac{t_{ож}}{K_{ВН}} \cdot K_{Д}, \quad (5.2)$$

где $t_{ож}$ – продолжительность работы, дн.;

$K_{ВН}$ – коэффициент выполнения работ, учитывающий влияние внешних факторов на соблюдение предварительно определенных длительностей, в частности, возможно $K_{ВН} = 1$;

$K_{Д}$ – коэффициент, учитывающий дополнительное время на компенсацию непредвиденных задержек и согласование работ, в данном случае $K_{Д} = 1,05$.

Расчет продолжительности этапа в календарных днях ведется по формуле:

$$T_{КД} = T_{РД} \cdot T_{К}, \quad (5.3)$$

где $T_{КД}$ – продолжительность выполнения этапа в календарных днях;

$T_{К}$ – коэффициент календарности, позволяющий перейти от длительности работ в рабочих днях к их аналогам в календарных днях, и рассчитываемый по формуле:

$$T_{К} = \frac{T_{КАЛ}}{T_{КАЛ} - T_{ВД}}, \quad (5.4)$$

где $T_{КАЛ}$ – календарные дни ($T_{КАЛ} = 365$);

$T_{ВД}$ – выходные дни (Для пятидневной $T_{ВД} = 118$, для шестидневной $T_{ВД} = 66$);

Так как исполнитель и научный руководитель работают по одинаковому количеству дней, поэтому необходимо вычислить коэффициент для пятидневной рабочей недели.

$$T_{К} = \frac{365}{365 - 118} = 1,48$$

В таблице 5.2 приведён пример определения продолжительности этапов работ и их трудоёмкости по исполнителям, занятым на каждом этапе. В столбцах

(3–5) реализован экспертный способ по формуле 1. Столбцы 6 и 7 содержат величины трудоёмкости этапа для каждого из двух участников проекта (научный руководитель и инженер) с учётом коэффициента $K_d = 1,05$. Каждое из них в отдельности не может превышать соответствующее значение $t_{ож} \cdot K_d$. Столбцы 8 и 9 содержат те же трудоёмкости, выраженные в календарных днях путём дополнительного умножения на T_k . Итог по столбцу 5 даёт общую ожидаемую продолжительность работы над проектом в рабочих днях, итоги по столбцам 8 и 9 – общие трудоёмкости для каждого из участников проекта. Две последних величины далее будут использованы для определения затрат на оплату труда участников и прочие затраты.

Рассчитанная в результате нашей работы трудоёмкость позволяет построить линейный график выполнения работ в виде диаграммы Ганта, которая представлена на рисунке 5.1.

Таблица 5.1 – Трудозатраты на выполнение проекта

№	Этап работы	Исполнители	Продолжительность работ, дни			Трудоемкость работ по исполнителям чел.- дн.			
						Трд		Ткд	
			t_{min}	t_{max}	$t_{ож}$	НР	И	НР	И
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Постановка целей и задач, получение исходных данных	НР	2	4	2,8	2,94	-	4,34	-
2	Составление и утверждение технического задания	НР, И	4	6	4,8	3,02	2,02	4,47	2,98
3	Разработка календарного плана	НР, И	1	2	1,4	0,74	0,74	1,09	1,09
4	Подбор и изучение материалов по тематике	НР, И	4	6	4,8	1,01	5,04	1,49	7,45
5	Обсуждение литературы	НР, И	1	2	1,4	0,29	1,47	0,43	2,17
6	Изучение существующей ИС для ТСД	НР, И	8	10	8,8	0,92	9,24	1,37	13,65
7	Доработка процесса инвентаризации	И	16	18	16,8	-	17,64	-	26,07
8	Проектирование архитектуры проху-сервиса	НР, И	2	4	2,8	0,29	2,94	0,43	4,34
9	Разработка проху-сервиса	И	14	18	15,6	-	16,38	-	24,21

10	Проектирование модуля расчета премии по результатам инвентаризации	НР, И	2	4	2,8	0,29	2,94	0,43	4,34
11	Разработка модуля расчета премии по результатам инвентаризации	И	14	16	14,8	-	15,54	-	22,96
12	Тестирование информационной системы	И	5	7	5,8	0,00	6,09	0,00	9,00
13	Внедрение информационной системы	НР, И	5	7	5,8	1,83	4,87	2,70	7,20
14	Оформление пояснительной записки	НР, И	18	20	18,8	5,92	19,74	8,75	29,17
15	Публикация проекта	И	2	4	2,8	-	2,94	-	4,34
	Итого:			132	115	17,26	107,58	25,51	158,98

Наименование задания	Кв 4			Кв 1			Кв 2		
	Окт.	Нояб.	Дек.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь
Постановка целей и задач, получение исходных данных			НР						
Составление и утверждение технического задания			НР						
Составление и утверждение технического задания			И						
Разработка календарного плана			НР						
Разработка календарного плана			И						
Подбор и изучение материалов по тематике			НР						
Подбор и изучение материалов по тематике			И						
Обсуждение литературы			НР						
Обсуждение литературы			И						
Изучение существующей ИС для ТСД				НР					
Изучение существующей ИС для ТСД				И					
Доработка процесса инвентаризации				И					
Проектирование архитектуры ргоху-сервиса				НР					
Проектирование архитектуры ргоху-сервиса				И					
Разработка ргоху-сервиса						И			
Проектирование модуля расчета премии по результатам						НР			
Проектирование модуля расчета премии по результатам						И			
Разработка модуля расчета премии по результатам и							И		
Тестирование информационной системы							И		
Внедрение информационной системы							НР		
Внедрение информационной системы							И		
Оформление пояснительной записки								НР	
Оформление пояснительной записки								И	
Публикация проекта									И

Рисунок 5.1– Линейный график работ (диаграмма Ганта)

5.1.2 Расчет накопления готовности проекта

Цель данного пункта – оценка текущих результатов работы над проектом. Величина накопления готовности работы показывает, на сколько процентов по окончании текущего (i -го) этапа выполнен общий объем работ по проекту в целом.

Введем обозначения:

- $TR_{\text{общ.}}$ – общая трудоемкость проекта;
- TR_i (TR_k) – трудоемкость i -го (k -го) этапа проекта, $i = \overline{1, I}$;
- TR_i^H – накопленная трудоемкость i -го этапа проекта по его завершении;

- TP_{ij} (TP_{kj}) – трудоемкость работ, выполняемых j -м участником на i -м этапе, здесь $j = \overline{1, m}$ – индекс исполнителя, в нашем примере $m = 2$.

Степень готовности определяется формулой (5.5)

$$CG_i = \frac{TP_i^H}{TP_{\text{общ.}}} = \frac{\sum_{k=1}^i TP_k}{TP_{\text{общ.}}} = \frac{\sum_{k=1}^i \sum_{j=1}^m TP_{km}}{\sum_{k=1}^I \sum_{j=1}^m TP_{km}}. \quad (5.5)$$

Применительно к таблице (5.2) величины TP_{ij} (TP_{kj}) находятся в столбцах (6, $j = 1$) и (7, $j = 2$). $TP_{\text{общ.}}$ равна сумме чисел из итоговых клеток этих столбцов. Пример расчета TP_i (%) и CG_i (%) на основе этих данных содержится в таблице (5.3).

Таблица 5.3 – Нарастание технической готовности работы и удельный вес каждого этапа

№	Этап работы	TP_i , %	CG_i , %
1	Постановка целей и задач, получение исходных данных	2,35	2,35
2	Составление и утверждение технического задания	4,04	6,39
3	Разработка календарного плана	1,18	7,56
4	Подбор и изучение материалов по тематике	4,84	12,41
5	Обсуждение литературы	1,41	13,82
6	Изучение существующей ИС для ТСД	8,14	21,96
7	Доработка процесса инвентаризации	14,13	36,09
8	Проектирование архитектуры проху-сервиса	2,59	38,68
9	Разработка проху-сервиса	13,12	51,80
10	Проектирование модуля расчета премии по результатам инвентаризации	2,59	54,39
11	Разработка модуля расчета премии по результатам инвентаризации	12,45	66,84
12	Тестирование информационной системы	4,88	71,72
13	Внедрение информационной системы	5,37	77,09
14	Оформление пояснительной записки	20,56	97,64

15	Публикация проекта	2,35	100,00
----	--------------------	------	--------

5.2 Расчет сметы затрат на выполнение проекта

В состав затрат на создание проекта включается величина всех расходов, необходимых для реализации комплекса работ, составляющих содержание данной разработки. Расчет сметной стоимости ее выполнения производится по следующим статьям затрат:

- заработная плата;
- социальный налог;
- расходы на электроэнергию (без освещения);
- амортизационные отчисления;
- прочие (накладные расходы) расходы.

5.2.1 Расчет заработной платы

Данная статья расходов включает заработную плату научного руководителя и инженера (в его роли выступает исполнитель проекта), а также премии, входящие в фонд заработной платы. Расчёт основной заработной платы выполняется на основе трудоёмкости выполнения каждого этапа и величины месячного оклада исполнителя. Оклад инженера принимается равным окладу соответствующего специалиста низшей квалификации в ТПУ.

Среднедневная тарифная заработная плата ($ЗП_{дн-т}$) рассчитывается по формуле:

$$ЗП_{дн-т} = МО/20,58 \quad (5.6)$$

учитывающей, что в году 247 рабочих дней и, следовательно, в месяце в среднем 20,58 рабочих дня (при пятидневной рабочей неделе).

Расчеты затрат на полную заработную плату приведены в таблице 5.4. Затраты времени по каждому исполнителю в рабочих днях с округлением до целого взяты из таблицы 5.2. Для учета в ее составе премий, дополнительной зарплаты и районной надбавки используется следующий ряд коэффициентов:

$K_{\text{ПР}} = 1,1$; $K_{\text{доп.ЗП}} = 1,188$; $K_{\text{р}} = 1,3$. Таким образом, для перехода от тарифной (базовой) суммы заработка исполнителя, связанной с участием в проекте, к соответствующему полному заработку (зарплатной части сметы) необходимо первую умножить на интегральный коэффициент $K_{\text{и}} = 1,1 * 1,188 * 1,3 = 1,699$. Вышеуказанное значение $K_{\text{доп.ЗП}}$ применяется при шестидневной рабочей неделе, при пятидневной оно равно 1,113, соответственно в этом случае $K_{\text{и}} = 1,592 \cong 1,62$.

Таблица 5.4 – Расходы на заработную плату

Исполнитель	Оклад, руб./мес.	Среднедневная ставка, руб./раб.день	Затраты времени, раб.дни	Коэффициент	Фонд з/платы, руб.
НР	23 264,86	1 130,46	18,00	1,62	32 964,20
И	19 000,00	923,23	108,00	1,62	161 527,70
Итого:					194 491,90

5.2.2 Расчет затрат на социальный налог

Затраты на единый социальный налог (ЕСН), включающий в себя отчисления в пенсионный фонд, на социальное и медицинское страхование, составляют 30 % от полной заработной платы по проекту, т.е. $C_{\text{соц.}} = C_{\text{ЗП}} * 0,27$. Итак, в нашем случае $C_{\text{соц.}} = 194\,491,90 * 0,27 = 52\,512,81$ руб.

5.2.3 Расчет затрат на электроэнергию

Данный вид расходов включает в себя затраты на электроэнергию, потраченную в ходе выполнения проекта на работу используемого оборудования, рассчитываемые по формуле:

$$C_{\text{эл.об.}} = P_{\text{об}} \cdot t_{\text{об}} \cdot Ц_{\text{э}} \quad (5.7)$$

где $P_{\text{об}}$ – мощность, потребляемая оборудованием, кВт;

$Ц_{\text{э}}$ – тариф на 1 кВт·час;

$t_{об}$ – время работы оборудования, час.

Тариф ЦЭ = 5,782 руб./кВт·час (с НДС).

Время работы оборудования вычисляется на основе итоговых данных таблицы 5.2 для инженера ($T_{рд}$) из расчета, что продолжительность рабочего дня равна 8 часов.

$$t_{об} = T_{рд} * K_t, \quad (5.8)$$

где $K_t \leq 1$ – коэффициент использования оборудования по времени, равный отношению времени его работы в процессе выполнения проекта к $T_{рд}$, в данном случае приравнивается к 0,6. В ряде случаев возможно определение $t_{об}$ путем прямого учета, особенно при ограниченном использовании соответствующего оборудования.

Мощность, потребляемая оборудованием, определяется по формуле:

$$P_{об} = P_{ном.} * K_C \quad (5.9)$$

где $P_{ном.}$ – номинальная мощность оборудования, кВт;

$K_C \leq 1$ – коэффициент загрузки, зависящий от средней степени использования номинальной мощности. Для технологического оборудования малой мощности $K_C = 1$.

Пример расчета затраты на электроэнергию для технологических целей приведен в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Затраты на электроэнергию технологическую

Наименование оборудования	Время работы оборудования $t_{об}$, час	Потребляемая мощность $P_{об}$, кВт	Затраты Эоб, руб.
Персональный компьютер	107,58*8*0,6	0,3	895,72
Итого:			895,72

5.2.4 Расчет амортизационных расходов

В статье «Амортизационные отчисления» рассчитывается амортизация используемого оборудования за время выполнения проекта. Используется формула:

$$C_{AM} = \frac{H_A * C_{OB} * t_{pf} * n}{F_D}, \quad (5.10)$$

где H_A – годовая норма амортизации единицы оборудования;

C_{OB} – балансовая стоимость единицы оборудования с учетом ТЗР.

При невозможности получить соответствующие данные из бухгалтерии она может быть заменена действующей ценой, содержащейся в ценниках, прейскурантах и т.п.;

F_D – действительный годовой фонд времени работы соответствующего оборудования, берется из специальных справочников или фактического режима его использования в текущем календарном году. При этом второй вариант позволяет получить более объективную оценку C_{AM} . Например, для ПК в 2017 г. (247 рабочих дней при пятидневной рабочей неделе) можно принять $F_D = 247 * 8 = 1976$ часа;

t_{pf} – фактическое время работы оборудования в ходе выполнения проекта, учитывается исполнителем проекта;

n – число задействованных однотипных единиц оборудования.

При использовании нескольких типов оборудования расчет по формуле делается соответствующее число раз, затем результаты суммируются.

$$C_{AM} = \frac{0,33 * 52000 * 860,86 * 1}{1976} = 7\,475,89$$

5.2.5 Расчет прочих расходов

В статье «Прочие расходы» отражены расходы на выполнение проекта, которые не учтены в предыдущих статьях, их следует принять равными 10% от суммы всех предыдущих расходов, т.е.

$$C_{проч.} = (C_{зп} + C_{соц} + C_{эл.об.} + C_{ам}) \cdot 0,1$$

Для текущего примера это:

$$C_{проч.} = (194\,491,90 + 52\,512,81 + 895,72 + 7\,475,89) \cdot 0,1 = 25\,537,63 \text{ руб.}$$

5.2.6 Расчет общей себестоимости разработки

Проведя расчет по всем статьям сметы затрат на разработку, можно определить общую себестоимость выполненной работы.

Таблица 5.6 – Смета затрат на разработку проекта

Статья затрат	Условное обозначение	Сумма, руб.
Основная заработная плата	$C_{зп}$	194 491,9
Отчисления в социальные фонды	$C_{соц}$	52 512,81
Расходы на электроэнергию	$C_{эл.}$	895,72
Амортизационные отчисления	$C_{ам}$	7 475,89
Прочие расходы	$C_{проч}$	25 537,63
Итого:		202863,51

Таким образом, затраты на разработку составили $C = 202\,863,51$ руб.

5.2.7 Расчет прибыли

Прибыль от реализации проекта в зависимости от конкретной ситуации (масштаб и характер получаемого результата, степень его определенности и коммерциализации, специфика целевого сегмента рынка и т.д.) может определяться различными способами. Если исполнитель работы не располагает данными для применения «сложных» методов, то прибыль следует принять в размере $5 \div 20\%$ от полной себестоимости проекта. В текущем примере она составляет 40 572,7 руб. (20 %) от расходов на разработку проекта.

5.2.8 Расчет НДС

НДС составляет 18% от суммы затрат на разработку и прибыли. В нашем случае это $(202\,863,51 + 40\,572,7) \cdot 0,18 = 43\,818,52$ руб.

5.2.9 Цена разработки НИР

Цена равна сумме полной себестоимости, прибыли и НДС, в текущем примере:

$$C_{\text{НИР(КР)}} = 202\,863,51 + 40\,572,7 + 43\,818,52 = 287\,254,7 \text{ руб.}$$

5.3 Оценка экономической эффективности проекта

Данный раздел описывает оценку самого актуального аспекта, выполняемого в рамках магистерской диссертации проекта – экономической эффективности его реализации. Под экономической эффективностью понимают соотношение экономического эффекта от реализации проекта и затрат на разработку проекта.

Рассматриваемая работа разрабатывалась специально для применения на предприятии розничной сети, однако, сфера применения может быть расширена и на другие розничные предприятия.

Экономический эффект данной работы заключается в:

- снижении издержек предприятия, связанных с обработкой потоков контрафактной алкогольной продукции, так как такую продукцию удастся отследить на более раннем уровне;
- повышении качества обслуживания на кассе, так как продукция, представленная в торговом зале, уже прошла проверку.

Кроме того, данная система позволяет усовершенствовать процесс расчета премии по результатам инвентаризации, а так как снижаются временные затраты на расчет премии, снижаются и стоимостные затраты.

Политический эффект заключается в безопасности на государственном уровне – снижение контрафактной продукции, способствование выявлению недобросовестных производителей.

Социальный эффект данной магистерской работы по своей значимости превышает экономический эффект. Социальный эффект заключается в создании дополнительного фильтра на пути нелегальной продукции к населению, чем снижает риски летального исхода. Согласно статистическим

данным, из Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ в 2015 году», в 2015г. зарегистрировано 50 463 случая острого отравления алкогольной продукцией, 14 250 из них закончились летальным исходом.

Вышеуказанные составляющие экономического эффекта не поддаются количественному описанию в виду недостатка навыков, ресурсов и компетенций.

5.3.1 Оценка научно-технического уровня НИР

Научно-технический уровень характеризует влияние проекта на уровень и динамику обеспечения научно-технического прогресса в данной области. Для оценки научной ценности, технической значимости и эффективности, планируемых и выполняемых НИР, используется метод балльных оценок. Балльная оценка заключается в том, что каждому фактору по принятой шкале присваивается определенное количество баллов. Обобщенную оценку проводят по сумме баллов по всем показателям. На ее основе делается вывод о целесообразности НИР.

Сущность метода заключается в том, что на основе оценок признаков работы определяется интегральный показатель (индекс) ее научно-технического уровня по формуле:

$$K_{\text{НТУ}} = \sum_{i=1}^3 R_i \cdot n_i, \quad (5.11)$$

где $I_{\text{НТУ}}$ – интегральный индекс научно-технического уровня;

R_i – весовой коэффициент i -го признака научно-технического эффекта;

n_i – количественная оценка i -го признака научно-технического эффекта, в баллах.

Для используемого в пособии примера частные оценки уровня n_i и их краткое обоснование даны в таблице (5.7).

Таблица 5.7 – Оценки научно-технического уровня НИР

Значимость	Фактор НТУ	Уровень фактора	Выбранный балл	Обоснование выбранного балла
0,4	Уровень новизны	Относительно новая	4	Программа позволит контролировать акцизные товары
0,1	Теоретический уровень	Разработка программы	4	Разработка алгоритма начисления премии, разработка программы для инвентаризации акцизных товаров
0,5	Возможность реализации	В течение первых лет	10	Информационная система уже реализована

Отсюда интегральный показатель научно-технического уровня для проекта составляет:

$$I_{\text{НТУ}} = 0,4*4 + 0,1*4 + 0,5*10 = 1,6 + 0,4 + 5 = 7,1$$

По полученному интегральному показателю данный проект имеет уровень научно-технического эффекта выше среднего.

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Аннотация

Представление понятия «Социальная ответственность» сформулировано в международном стандарте (МС) IC CSR-08260008000: 2011 «Социальная ответственность организации».

В соответствии с МС – Социальная ответственность – ответственность организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое:

- содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества;
- учитывает ожидания заинтересованных сторон;
- соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения (включая промышленную безопасность и условия труда, экологическую безопасность);
- интегрировано в деятельность всей организации и применяется во всех ее взаимоотношениях (включая промышленную безопасность и условия труда, экологическую безопасность).

Введение

Целью данной магистерской диссертации являлась реорганизация процесса инвентаризации с учетом акцизной (алкогольной) продукции. Работа состоит из трех компонент:

- клиентское приложение на терминале сбора данных;
- ргоху-сервис, направляющий запрос терминала сбора данных в необходимую базу;
- модуль расчета премии сотрудникам по результатам инвентаризации в корпоративной информационной системе MS Dynamics AX.

Разработка выполнялась для предприятия розничной сети

6.1.1 Производственная безопасность

В разделе «Производственная безопасность» будут рассмотрены и проанализируем вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть во время разработки и во время непосредственной эксплуатации программного приложения.

В таблице 6.1 приведены основные вредные и опасные факторы, которые наиболее характерны для рабочей зоны программиста-разработчика программного приложения [14].

Таблица 6.2 – Опасные и вредные факторы при выполнении работ по разработке и проектировании программного приложения и его эксплуатации
(по ГОСТ 12.0.003-74)

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа за персональной ЭВМ	• недостаточная освещенность рабочей зоны; • повышенный уровень электромагнитных излучений; • неблагоприятный микроклимат. • повышенный уровень статического электричества; • статические физические перегрузки; • перенапряжение зрительных анализаторов; • повышенный уровень шума;	• опасность поражения электрическим током. • опасность возникновения пожара;	• ГОСТ 12.4.124-83; • СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; • СНиП 21-01-97; • ГОСТ 12.1.018-93; • СН 2.2.4/2.1.8.562-96; • ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. • СанПиН 2.2.4.548-96;

6.1.2 Электромагнитные излучения

Электромагнитное излучение на рабочем месте оператора ЭВМ является вредным фактором производственной среды. Уровень допустимого

электромагнитного излучения определяется в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Основным источником электромагнитного излучения для операторов персональных ЭВМ являются дисплеи компьютеров, дисплеи терминалов сбора данных, сеть электропроводки, системный блок, блоки питания, устройства бесперебойного питания и т.д.

Санитарно-эпидемиологические нормы устанавливают допустимые уровни электромагнитного излучения, испускаемого персональным компьютером (таблица 6.2) [15].

Таблица 6.2 – Временные допустимые уровни электромагнитного поля, создаваемого персональными ЭВМ на рабочих местах (по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

Наименование параметров	Диапазон частот	Допустимое значение
Напряженность электрического поля	5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

Для защиты оператора ЭВМ от электромагнитного излучения должны применяться следующие средства (таблица 6.3) [15]:

Таблица 6.3 – Средства защиты от электромагнитных полей персональной ЭВМ (по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

Средство защиты от неблагоприятного влияния персональной ЭВМ	Оказываемое защитное действие
Приэкранные защитные фильтры для видеомониторов	Снижение уровня напряжённости электростатического и электрического полей, а также уменьшение бликов и повышение контрастности изображения.
Нейтрализаторы электрических полей промышленной частоты	Снижение уровня электрического поля промышленной частоты (50 Гц)

6.1.3 Статическое электричество

Неблагоприятные разрядные токи статического электричества обычно возникают при соприкосновении с любым элементом ЭВМ (корпусом,

монитором, системным блоком, терминалом сбора данных, клавиатурой, мышью и т.д.) [16].

Установлены следующие допустимые уровни статического электричества [15]:

- напряженность электростатического поля – 15 кВ/м;
- электростатический потенциал экрана монитора – 500 В.

Средства защиты от статического электричества приведены ниже в таблице 6.4 [17]:

Таблица 6.4 – Средства защиты от статического электричества (по ГОСТ 12.4.124-83)

Тип средства защиты	Виды средств защиты
Коллективные	• нейтрализаторы (аэродинамические, высоковольтные, индукционные, лучевые); • заземляющие устройства; • увлажняющие устройства (испарительные, распылительные); • экранирующие устройства (козырьки, перегородки); • антиэлектростатические вещества (вводимые в объем, наносимые на поверхность).
Индивидуальные	• антиэлектростатическая одежда; • антиэлектростатическая обувь; • антиэлектростатические предохранительные приспособления; • антиэлектростатические средства защиты рук.

6.1.4 Статические физические перегрузки

Статическое напряжение мышц является характерной физической перегрузкой при работе с ЭВМ. Напряжение обусловлено вынужденным продолжительным сидением в одной и той же позе, как правило, неудобной, необходимостью постоянного наблюдения за экраном, в следствии чего, напрягаются мышцы шеи, ухудшается мозговое кровообращение, что может вызвать развитие довольно опасных заболеваний, таких как остеохондроз и сколиоз. Также в течении рабочего дня оператор ЭВМ набирает достаточно

большое количество печатных символов, что вызывает статическое напряжение мышц плечевого пояса и рук.

Статическим перенапряжениям мышц способствуют неудовлетворительные эргономические параметры рабочего места и его компонентов (отсутствие подлокотников, пюпитра, подставки для ног), отсутствие возможности регулировки параметров рабочего стула, высоты рабочей поверхности стола, неудобное расположение клавиатуры и дисплея [18].

Чтобы установить оптимальные и допустимые нормы рабочего пространства оператора ЭВМ обратимся к таблице 6.5 [15]:

Таблица 6.3 – Требования к организации рабочего пространства оператора персональной ЭВМ (по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

Объект	Характеристика	Численное значение
Рабочий стол	Высота (регулируемая)	680-800мм
	Высота (фиксированная)	780 мм
	Ширина рабочей поверхности (при высоте 780 мм)	800, 1000, 1200, 1400 мм
	Глубина рабочей поверхности (при высоте 780 мм)	800, 1000 мм
	Пространство для ног: • высота • ширина • глубина на уровне колен • глубина на уровне вытянутых ног	• не менее 600 мм • не менее 500 мм • не менее 450 мм • не менее 650 мм
Рабочий стул	Ширина и глубина поверхности сиденья	не менее 400 мм
	Высоты сиденья	400-550 мм
	Угол наклона сиденья	вперед до 15° и назад до 5°
	Высота опорной поверхности спинки	300 ± 20 мм
	Ширина опорной поверхности спинки	не менее 380 мм
	Радиус кривизны горизонтальной плоскости	400 мм
	Угол наклона спинки в вертикальной плоскости	± 30°

	Расстояние от спинки до переднего края сиденья	260-400 мм
	Стационарные или съемные подлокотники: • длина • ширина	• менее 250 мм • 50-70 мм
	Высота подлокотников над сиденьем	230 ± 30 мм
	Внутренне расстояние между подлокотниками	350-500 мм
Подставка под ноги	Ширина	не менее 300 мм
	Глубина	не менее 400 мм
	Высота	до 150 мм
	Угол наклона упорной поверхности	до 20°
	Высота бортика по переднему краю	10 мм

Оптимальное расположение клавиатуры – расстояние 100-300 мм от края стола, либо на специальной отдельной от рабочего стола поверхности, с регулируемой высотой рабочей поверхности. Сиденье стула должно иметь округлые передние края.

При выполнении данной магистерской работы, для создания благоприятных условий на рабочем месте, в качестве средства профилактики заболеваний, связанных с сидячим образом жизни, дважды в день проводились пятнадцатиминутные физкультминутки (ФМ). ФМ способствует снятию локального утомления.

6.1.5 Перенапряжение зрительных анализаторов

У пользователей ЭВМ часто наблюдается зрительное утомление от постоянного наблюдения за дисплеем монитора. Одной из причин является то, за миллионы лет эволюции человеческая зрительная система приспособлялась для восприятия объектов в отражённом свете (рисунки, печатный текст и т.п.), а не для работы за дисплеями мониторов. Представляемое компьютером изображение принципиально отличается от привычных человеческому глазу изображений. Оно само является причиной излучения света, оно мерцает, состоит из дискретных точек, а цветные

компьютерные изображения отличаются от естественной цветовой гаммы. Большой нагрузкой на зрительные органы человека является необходимость постоянно переводить взгляд с экрана монитора на клавиатуру и обратно, например, при вводе текста. Утомление такого рода характеризуется затуманиванием зрения, трудностью в переносе взгляда с дальних предметов на ближние, с ближних на дальние, ощущением изменения окраски предметов, их двоение, чувство жжения и «песка» в глазах, боли при вращении и движении глазами из стороны в сторону, покраснение век и глаз [19].

Для уменьшения влияния данного фактора на организм человека, необходимо вводить специальные перерывы для снятия напряжения с органов зрения. Суммарное время регламентированных перерывов для выбранного вида и категории трудовой деятельности приведено в таблице 6. Трудовая деятельности разработчика программного обеспечения относится к группе В – творческая работа в режиме диалога с персональной ЭВМ. Этот вид деятельности занимает 6 часов рабочего времени, что относит его к третьей (III) категории тяжести и напряжённости работы [15].

Таблица 6.4 – Общее время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы, вида и категории трудовой деятельности с персональной ЭВМ (по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03)

Общее время регламентированных перерывов, мин
При 8-часовой рабочей смене
90

В дополнении к этому существуют комплексы упражнений для глаз. Данные упражнения выполняются в сидячем или стоячем положении, отвернувшись от экрана и при соблюдении ритмичного дыхания, с максимальной амплитудой движения глаз [15].

Для создания благоприятных зрительных условий на персональной ЭВМ, где выполнялась данная магистерская работа, была установлена программа «Забота о глазах» EyeLeo, которая устраивает большой перерыв с

блокировкой экрана каждый час и короткий перерыв с упражнениями для глаз каждые 10 минут.

6.1.6 Шум

Источниками шума по СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 являются:

- вычислительные электронные цифровые машины;
- персональные вычислительные электронные цифровые машины (включая портативные ЭВМ);
- периферийные устройства: принтеры, сканеры, модемы, сетевые устройства, блоки бесперебойного питания и т.д. [15].

Нарушений шумовых норм приводит к следующим последствиям:

- нарушение слуха. Чрезвычайно высокий уровень шума (более 120 дБ) способен привести к акустической травме. При ещё большее значительной интенсивности звука человек рискует потерять слух. Самое распространённое последствие длительной работы в условиях высокой шумовой активности, является постепенное и малозаметное ослабление слуха;
- сердечно-сосудистые заболевания. Шумовые эффекты негативно сказываются на сердечно-сосудистой системе. Это приводит к развитию гипертонии и гипотонии, скачкам артериального давления. Нарушения сосудистой системы вместе с отрицательным влиянием шума на мозг могут вызвать сильные головные боли и сосудистые спазмы.
- гормональные расстройства. Повышенный уровень шума вызывает нарушение работы мозга и нервной системы, это может привести к сахарному диабету, нарушению работы репродуктивной системы и к болезням щитовидной железы.
- влияние на психику. Шум вызывает снижение концентрации, невозможность сосредоточиться на выполняемой задаче, ухудшению памяти, депрессии и др.

- низкий тонус и иммунитет [20].

В таблице 6.7 приведены допустимые уровни звукового давления оказываемого на оператора ЭВМ, с учётом вида трудовой деятельности и рабочих мест [21].

Таблица 6.5 – Предельно допустимые уровни звукового давления для видов деятельности и рабочих мест разработчика программного приложения и эксперта-пользователя программного приложения (по СН 2.2.4/2.1.8.562-96)

Вид трудовой деятельности, рабочее место	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Программирование. Рабочее место в помещениях для программистов вычислительных машин.	86	71	61	54	49	45	42	40	30
Высококвалифицированная деятельность. Рабочее место в комнатах конторских помещений.	93	79	70	68	58	55	52	52	49

Для снижения уровня шума существуют различные решения, которые позволяют создать «тихие» ЭВМ. Они могут применяться как в комплексе, так и по отдельности:

- оболочка для жесткого диска;
- звукоизолирующая прокладка, которая устанавливается внутри корпуса и заглушает практически все звуки, издаваемые компонентами ПК.
- звукопоглощающий корпус;
- вентиляторы охлаждения корпуса;
- низкошумовые вентиляторы охлаждения блока питания [22].

6.1.7 Освещенность рабочей зоны

Слабое освещение рабочего пространства оператора ЭВМ негативно влияет на функционирование зрительного аппарата, снижая его работоспособность и приводя к снижению его работоспособности, способно

влиять на психику и эмоциональное состояние, вызывать усталость центральной нервной системы, которое появляется в результате приложения повышенных усилий для опознавания чётких и сомнительных сигналов. Свет также влияет на нервную оптико-вегетативную систему, на формирование иммунной системы, рост и развитие организма, а также на многие основные процессы жизнедеятельности. Свет влияет на регулирование обмена веществ и устойчивость к неблагоприятному воздействию окружающей среды [23].

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 определяет следующие требования к уровню освещённости рабочего пространства:

- уровень освещённости на поверхности стола, в зоне расположения рабочего документа должна быть в интервале от 300 до 500 лк;
- уровень освещённости экрана не должен превышать 300 лк;
- яркость светящихся поверхностей (светильников, окна и др.), которые находятся в области зрения, должна быть не более 200 кд/м²;
- яркость бликов на экране персональной ЭВМ не должна быть выше 40 кд/м², а яркость потолка не выше 200 кд/м²;
- яркость светильников общего освещения в зоне углов излучения от 50 до 90° с вертикалью в продольной и поперечной плоскостях должна составлять не более 200 кд/м², защитный угол светильников должен быть не менее 40°.

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 также определяет рекомендации по организации освещения в рабочем пространстве оператора ЭВМ:

- рабочие столы необходимо размещать так, чтобы экраны мониторов были направлены боковой стороной к световым проемам, а естественный свет падал в основном слева;
- искусственное освещение в помещениях, в которых происходит эксплуатация персональной ЭВМ, должно производиться системой общего равномерного освещения;

- необходимо ограничивать отраженную блёскость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) благодаря правильному выбору типов светильников и правильному расположению рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения;
- светильники местного освещения должны иметь непросвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40° ;
- как источники света при применении искусственного освещения необходимо применять в основном люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы (КЛЛ);
- общее освещение при использовании люминесцентных осветительных приборов необходимо выполнять в виде сплошных линий светильников, которые расположены сбоку от рабочих мест, параллельно линии зрения пользователя при рядном расположении экранов мониторов. При расположении компьютеров по периметру линии светильников необходимо располагать локализовано над рабочим столом, ближе к его переднему краю, обращенному к пользователю [15].

Расчет системы искусственного освещения на рабочем месте оператора персональной ЭВМ

Длина помещения составляет 6 метров, ширина – 5 м, высота – 3 м. Высота рабочей поверхности $h_{rp} = 0,8$ м.

В помещении установлены светильники типа ARS/R 418 ($\Phi_{ст} = 1200\text{лм}$) [31], укомплектованные четырьмя люминесцентными лампами мощностью 20 Вт. Геометрические размеры светильников 595x595x36 мм, $\lambda = 1,4$.

Светильники размещены, как представлено на рисунке 1.

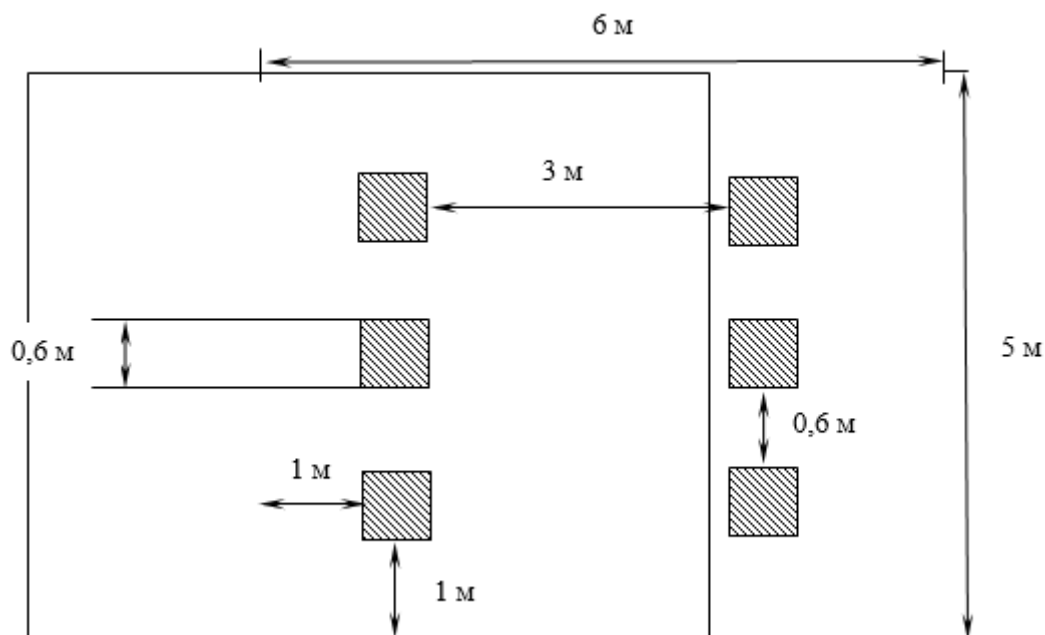


Рисунок 6.1 – Схема освещения

Учитывая, что в каждом светильнике установлено по 4 лампы, количество ламп составит $N = 24$. Определим электрическую мощность установки

$$P = 24 \cdot 20 \text{ Вт} = 480 \text{ Вт}$$

Расчёт общего равномерного искусственного освещения горизонтальной рабочей поверхности выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отражённый от потолка и стен.

Коэффициент Z (отношение средней освещенности к минимальной) примем равным $Z = 1.1$. Коэффициент запаса определяется по таблице [15] в зависимости от запылённости помещения, в нашем случае $K = 1.5$ (коэффициент запаса). Коэффициент использования, выражается отношением светового потока, падающего на расчетную поверхность, к суммарному потоку всех ламп и исчисляется в долях единицы. Он зависит от характеристик светильника, размеров помещения, окраски стен и потолка, характеризуемых коэффициентами отражения от стен (P_C) и потолка (P_P), значение

коэффициентов P_c и P_n определим по таблице из СНиП 23-05-95 [36], $P_c = 70\%$, $P_n = 50\%$.

Значение η определим по таблице коэффициентов использования различных светильников из СНиП 23-05-95 [36]. Для этого вычислим индекс помещения по формуле:

$$I = \frac{S}{h \cdot (a+b)}, \quad (1.1)$$

Площадь помещения составляет 30 м^2 .

$$I = \frac{30}{2,25 \cdot (5+6)} = 1,21$$

Зная индекс помещения I , P_c и P_n , определим коэффициент использования светового потока из таблицы взятой из СНиП 23-05-95, $\eta = 0,57$ [36]. Стандартный световой поток возьмём из таблицы, зная мощность и тип люминесцентной лампы, и примем его равным $\Phi_{\text{ст}} = 1060$. Теперь можно рассчитать фактическую минимальную освещённость $E_{\text{ф}}$.

$$E_{\text{ф}} = (N * n * \Phi_{\text{ст}} * \eta) / (S * k * z) \quad (1.2)$$

$$E_{\text{ф}} = (6 * 4 * 1060 * 0,57) / (30 * 1,5 * 1,1) = 293 \text{ лк}$$

$$\Delta E = ((E_{\text{ф}} - E_{\text{н}}) / E_{\text{н}}) * 100\% \quad (1.3)$$

$$\Delta E = ((390 - 400) / 400) * 100\% = -26,75\%$$

По нормам, установленным СНиП 23-05-95, минимальная освещённость рабочих поверхностей в офисных помещениях для работы с дисплеями и видеотерминалами при общем освещении должна быть равна 300-500 лк [36]. Рассчитанное значение оказалось меньше необходимого. Для соблюдения норм установленных СНиП 23-05-95, необходимо установить дополнительное освещение на рабочих столах, либо установить лампы большей мощности и светоотдачи [36].

6.1.8 Микроклимат

Для нормального физиологического функционирования организма человека, необходимо, чтобы выделяемое организмом тепло полностью отводилось в окружающую среду. Из-за нарушения теплового баланса в

организме может произойти либо перегрев, либо переохлаждение организма, что в следствии приведёт к потере трудоспособности и быстрой утомляемости, а в тяжёлых случаях может привести к потере сознания и тепловой смерти.

Температурное состояние организма человека, а, следовательно, и его работоспособность, зависят от ряда параметров микроклимата, к которым относятся:

- температура окружающего воздуха;
- относительная влажность окружающего воздуха;
- скорость движения воздушных потоков [24].

В таблице 6.8 приведена таблица допустимых параметров микроклимата для работы категории Ia [15, 25]:

Таблица 6.6 – Допустимые показатели микроклимата на рабочих местах разработчика программного приложения и эксперта-пользователя программного приложения (по СанПиН 2.2.4.548-96)

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхности, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia	22-24	21-25	60-40	0,1
Теплый	Ia	23-25	22-26	60-40	0,1

Основным документом, определяющим условия труда на персональных ЭВМ, являются «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». Санитарные нормы и правила СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, введенные 30 июня 2003 года. В Правилах указаны основные требования к помещениям, микроклимату, шуму и вибрации, освещению помещений и рабочих мест, организации и оборудованию рабочих мест.

Чтобы обеспечить оптимально микроклимат на рабочем пространстве пользователя, следует провести следующий комплекс мероприятий:

- оснастить все помещения системами обогрева на случай низких естественных температур (это радиаторы, конвекторы, системы с тепловентиляторами, воздушное отопление, системы лучистого обогрева, системы кабельного обогрева);
- установить и проводить своевременный ремонт и обслуживание систем вентиляции и кондиционирования воздуха;
- применять увлажнители воздуха;
- рационально размещать оборудование внутри помещения;
- применять тепловые изоляции оборудования при помощи различных видов теплоизолирующих материалов;
- использовать теплозащитные экраны [26].

6.1.9 Электробезопасность

Вопросам безопасности во избежание поражения электрическим током на рабочем месте должно уделяться особое внимание, поскольку оператор ЭВМ имеет дело непосредственно с электрооборудованием. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 определяет нормы электробезопасности на рабочем месте, а ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ регламентирует требования к защите от поражения электрическим током [15, 28].

Помещение, где находится рабочее пространство оператора персональной ЭВМ, относится к помещениям без повышенной опасности ввиду отсутствия следующих факторов: токопроводящие полы, сырость, высокая температура, токопроводящая пыль, возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и металлическим корпусам электрооборудования [29].

Оператор персональной ЭВМ должен следовать следующим мерам предосторожности, чтобы избежать получение травм от электричества:

- до начала работы, необходимо проверить своё рабочее место: убедиться, что выключатели и розетка закреплены и не имеют оголённых токопроводящих частей;
- в случае обнаружения неисправностей оборудования и приборов, следует, не приступая ни к каким самостоятельным действиям по исправлению оборудования, сообщить человеку, ответственному за оборудование;

Чтобы предотвратить вероятность поражения электрическим током, следует проводить следующие мероприятия:

- при производстве монтажных работ использовать только исправные инструменты, аттестованные службой КИПиА;
- для защиты от удара электрическим током, который может возникнуть между корпусом приборов и инструментом при пробое сетевого напряжения на корпус, инструменты и корпуса приборов должны быть заземлены (согласно ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ);
- при подключении прибора к сети все работы на задней панели должны быть запрещены;
- все работы по устранению неисправностей должен производить квалифицированный персонал;
- обязательно необходимо следить за состоянием электропроводки [15, 28].

Безопасность проведения работ за персональными ЭВМ во многом зависит от правильной организации работ и от выполнения ряда организационных мероприятий.

К таким мероприятиям относятся:

- допуск к работе только после проведения инструктажей по технике безопасности при работе оборудованием питающемся от сети;

- регулярное проведение инструктажей по электробезопасности;
- обучение сотрудников и назначение инженера по электробезопасности;
- надзор и контроль за соблюдением техники безопасности сотрудниками при работе с персональными ЭВМ;
- контроль состояния электрооборудования, проводки и прочих устройств, и оборудования, находящихся под напряжением [28].

6.2 Экологическая безопасность

Разработка программного обеспечения и работа за персональной ЭВМ являются не опасными для экологической обстановки занятиями, по этой причине объект, на котором производилась разработка программного обеспечения и объект, на котором будет производиться его эксплуатация операторами ЭВМ и пользователями программного приложения относятся к предприятиям пятого класса, размер селитебной зоны для которых равен 50 м [30].

Программный продукт, разработанный в ходе выполнения магистерской диссертации, не способен причинять вред окружающей среде ни на стадии разработки, ни на стадии эксплуатации. Однако, средства, применяемые для его разработки и средства, которые будут применяться при его эксплуатации могут причинить окружающей среде вред.

В настоящее время, персональные ЭВМ производятся практически без использования опасных и вредных веществ, которые могут навредить человеку или окружающей среде. За исключением аккумуляторных батарей компьютеров и мобильных устройств, которые содержат тяжёлые металлы, кислоты и щёлочи, способные нанести ущерб окружающей среде при попадании в литосферу или гидросферу, при неправильной процедуре утилизации. Для утилизации аккумуляторов нужно обращаться в специальные учреждения, которые специально созданы для того, чтобы принимать, утилизировать и перерабатывать аккумуляторные батареи [31].

Для организации искусственного освещения на рабочих местах используются люминесцентные лампы, которые также требуют особой утилизации, так как в них содержится от 10 до 70 мг ртути, являющейся чрезвычайно опасным веществом, способным стать причиной отравления живых существ, а также загрязняющее атмосферу, гидросферу и литосферу. Срок службы люминесцентных ламп составляет около пяти лет, по истечении которых, их необходимо сдавать на переработку в специальные пункты приёма. Юридические лица обязуются законом сдавать лампы на специальную переработку, а также должны вести паспорт для данного вида отходов [32].

6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

6.3.1 Классификация чрезвычайных ситуаций на рабочем месте

На рабочем месте оператора персональной ЭВМ существует вероятность возникновения следующих чрезвычайных происшествий техногенного характера:

- пожары и взрывы в зданиях и на коммуникациях;
- внезапное обрушение зданий.

Также возможны стихийные бедствия, среди которых можно выделить основные категории:

- метеорологические (ураганы, ливни, заморозки);
- гидрологические (наводнения, паводки, подтопления);
- геофизические (землетрясения).

Существует вероятность появления чрезвычайных ситуаций биолого-социального характера, таких как эпидемии, эпизоотии и эпифитотии.

Экологические чрезвычайные происшествия могут быть связаны с изменениями в состоянии литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы в результате деятельности человека [33].

Наиболее вероятной для объекта, где размещаются рабочие помещения, которые оборудованы персональными ЭВМ, является пожар.

6.3.2 Пожары на рабочем месте

Помещения, в которых работают операторы персональных ЭВМ по системе классификации помещений по взрывопожарной и пожарной опасности относятся к категории Д, к таким помещениям относятся помещения с негорючими веществами и материалами в холодном состоянии [34].

Сотрудники организации должны проходить инструктаж по пожарной безопасности и строго соблюдать правила, установленные в инструкциях по пожарной безопасности. Строго запрещается применять электроприборы в условиях, не соответствующих требованиям, указанных в инструкции по эксплуатации от производителя. Запрещается использовать электропровода и кабели с повреждённой или потерявшей защитные свойства изоляцией. Бытовые электроприборы и электроустановки в помещениях по окончании смены должны быть обесточены (вилки должны быть вынуты из розеток). Под напряжением необходимо оставлять дежурное освещение и пожарную сигнализацию. Запрещается хранить в помещениях офиса легковоспламеняющиеся горючие и взрывчатые вещества, а также использовать открытый огонь.

Прежде чем покинуть служебные помещения работник должен провести его осмотр, закрыть окна, удостовериться в то, что в помещении нет источников возможного возгорания, а также в том, что электроприборы отключены и выключено основное освещение. Не реже чем один раз в три года требуется проводить измерения сопротивления изоляции токоведущих частей силового и осветительного оборудования.

Повышение защищённости достигается за счёт проведения организационно-технических мероприятий для подготовки персонала к работе в условиях ЧС [33].

В случае обнаружения пожара или признаков горения (запах гари, повышения температуры, задымления и т.п.) работник должен выполнить следующие действия:

- Незамедлительно остановить работу и позвонить службу пожарной охраны по телефону «01» или «101» с мобильного устройства, сообщив при этом оператору адрес и место возникновения пожара, а также свою фамилию;
- По возможности принять участие в эвакуации людей и материальных ценностей;
- Обесточить закреплённое за ним электрооборудование;
- Попытаться самостоятельно затушить пожар или по крайней мере локализовать его источник;
- Проинформировать непосредственного или вышестоящего начальника и окружающих сотрудников об опасности;
- При получении общего сигнала об опасности, срочно покинуть здание согласно установленному «Плану эвакуации людей при пожаре и других ЧС».

Для локализации очага возгорания необходимо использовать ручные углекислотные огнетушители типа ОУ-2 или ОУ-5, размещённые по правилам техники безопасности в помещениях офиса и пожарный кран внутреннего противопожарного водопровода. Они предназначены для тушения возгораний различных веществ и материалов на начальном этапе, за исключением веществ, горение которых происходит без доступа воздуха. Нужно постоянно следить за состоянием огнетушителей в исправном состоянии и быть готовыми к действию в случае опасного происшествия. Строго запрещается тушить возгорания в помещениях офиса при помощи химических пенных огнетушителей, например, типа ОХП-10 [35].

В случае возникновения пожар, необходимо предпринять меры по эвакуации персонала из офисного помещения в соответствии с планом эвакуации (рисунок 6.2):

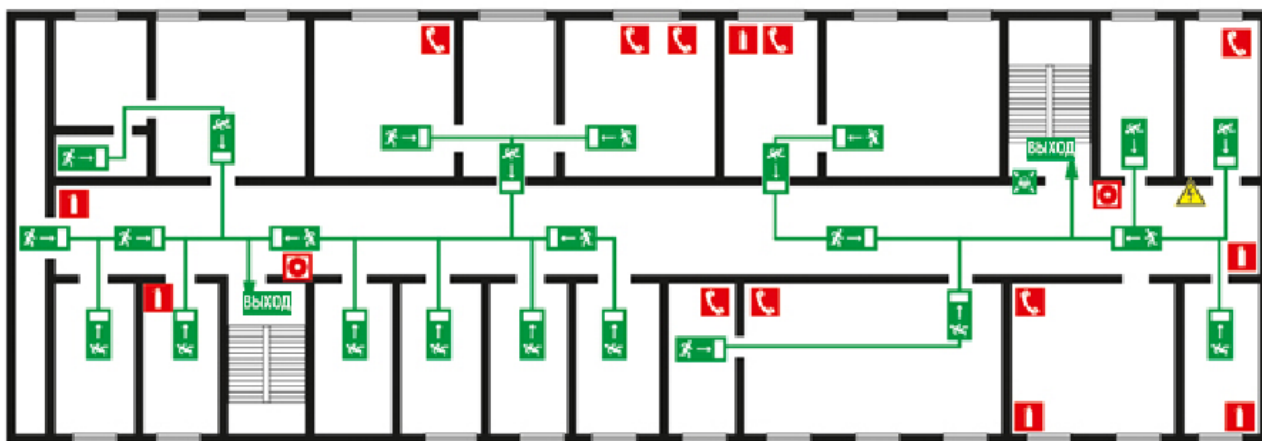


Рисунок 6.2 – План эвакуации в случае возникновения пожара

6.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

6.4.1 Специальные правовые нормы трудового законодательства

Нормами трудового права являются правила трудовых отношений, установленные или санкционированные государством посредством законодательных актов. Нормы трудового права регулируют любые отношения, связанные с использованием личного труда.

Далее будет рассмотрено регулирование коллективных отношений, на примере коллективного договора.

Основной задачей коллективного договора является создание необходимых организационно-правовых условий для достижения оптимального согласования интересов сторон трудовых отношений.

По заключенному коллективному договору работодатель обязан:

- соблюдать трудовое законодательство и иные нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права, локальные нормативные акты, условия коллективного договора, соглашений и трудовых договоров;
- предоставлять работникам работу, обусловленную трудовым договором;
- обеспечивать безопасность и условия труда, соответствующие государственным нормативным требованиям охраны труда;

- обеспечивать работников оборудованием, инструментами, технической документацией и иными средствами, необходимыми для исполнения ими трудовых обязанностей;
- обеспечивать работникам равную оплату за труд равной ценности, постоянно совершенствовать организацию оплаты и стимулирования труда, обеспечить материальную заинтересованность работников в результатах их труда;
- выплачивать в полном размере причитающуюся работникам заработную плату в сроки, установленные в соответствии с ТК РФ, коллективным договором, настоящими Правилами, трудовыми договорами;
- вести коллективные переговоры, а также заключать коллективный договор в порядке, установленном ТК РФ;
- знакомить работников под роспись с принимаемыми локальными нормативными актами, непосредственно связанными с их трудовой деятельностью;
- создавать условия, обеспечивающие участие работников в управлении организацией в предусмотренных ТК РФ, иными федеральными законами и коллективным договором формах;
- осуществлять обязательное социальное страхование работников в порядке, установленном федеральными законами;
- возмещать вред, причиненный работникам в связи с исполнением ими трудовых обязанностей, а также компенсировать моральный вред в порядке и на условиях, которые установлены ТК РФ, федеральными законами и иными нормативными правовыми актами РФ;
- принимать необходимые меры по профилактике производственного травматизма, профессиональных или других заболеваний работников, своевременно предоставлять льготы и

компенсации в связи с вредными (опасными, тяжелыми) условиями труда (сокращенный рабочий день, дополнительные отпуска и др.), обеспечивать в соответствии с действующими нормами и положениями специальной одеждой и обувью, другими средствами индивидуальной защиты;

- постоянно контролировать знание и соблюдение работниками всех требований инструкций по охране труда, производственной санитарии и гигиене труда, противопожарной безопасности;

Так же работодатель обязуется проводить аттестацию и сертификацию рабочих мест один раз в пять лет с участием представителя профкома. Если по результатам аттестации рабочее место не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям и признано условно аттестованным, разрабатывать совместно с профкомом план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда на данном рабочем месте и обеспечивать их выполнение.

Работодатель обязуется ежегодно издавать приказ о мероприятиях по охране труда и промышленной безопасности, считать эти мероприятия соглашением по охране труда на год.

Обеспечивается за счет средств работодателя:

- Проведение инструктажей по охране труда, обучение лиц, поступающих на работу с вредными и (или) опасными условиями труда, безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзаменов, проведение периодического обучения по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в период работы.
- Проведение обязательных периодических медицинских осмотров работников, в том числе женщин в женской консультации, в рабочее время по графику медицинских осмотров, с сохранением за ними места работы и среднего заработка на время прохождения указанных медицинских осмотров.

- Наличие на производственных участках аптечек для оказания первой помощи пострадавшим и обработки микротравм; наличие в аптечках рекомендованного МЛПУ «Городская клиническая больница №1» перечня средств и медикаментов, их ежегодную замену.
- Выдачу молока работникам Общества в дни фактического выполнения работ, в том числе при выполнении работ временными ремонтными бригадами на местах с наличием вредных факторов в соответствии с медицинскими показаниями в количестве:
 - при длительности смены до 8 часов – 0,5 л (1 талон);
 - при длительности смены 11,5 часов – 0,75 л (3 талона на две смены).
- На горячих участках и участках с вредными условиями труда обеспечивать работников сухим чаем из расчета 8 грамм на одного человека в смену. Списки работников, которым необходимо выдавать чай, утверждаются совместным постановлением работодателя и профкома.
- На работах, связанных с загрязнением, выдавать бесплатно банное мыло по норме 400 грамм на одного человека в месяц.
- Выдачу работникам защитных паст в дни работы на основании перечня, утвержденного совместным постановлением работодателя и профкома.
- Бесплатную выдачу витаминных препаратов работникам, подвергающимся воздействию высокой температуры окружающей среды и интенсивному теплооблучению при выполнении работ с особо вредными условиями труда в соответствии со списками, утвержденными совместным постановлением работодателя и профкома.

- Дополнительное страхование работников от несчастных случаев на производстве.

6.4.2 Организационные мероприятия по компоновке рабочей зоны

Одним из важных вопросов для пользователя, является организация работы с персональной ЭВМ. Сам вопрос организации работы с персональной ЭВМ должен рассматриваться в зависимости от вида и категории трудовой деятельности.

Для избегания преждевременного утомления пользователя на рабочем месте, рекомендуется организовывать рабочие смены, в которых деятельность за ЭВМ будет чередоваться с деятельностью без неё. Во время установленных перерывов для снижения нервно-эмоционального напряжения и снятия напряжения со зрительного анализатора, а также смягчения влияния гиподинамии, гипокинезии и снижения утомления, рекомендуется выполнять комплексы упражнений [14].

Важным моментом в профилактике статических физических перегрузок имеет продуманная организация рабочего места сотрудника, работающего за персональной ЭВМ. Организация рабочего места должна быть выполнена в соответствии с требованиями стандартов, технических условий, а также методических указаний по безопасности труда (при наличии оных).

Организация рабочего места программиста или оператора регламентируется следующими нормативными документами: ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ, ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ, СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и рядом других.

Конструкция рабочего места, взаимное расположение всех его элементов (органов управления, средств отображения и ввода информации, сидений и т.д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также соответствовать характеру выполняемых работ.

Рабочие места с персональной ЭВМ при выполнении творческой работы, требующей умственного напряжения при высокой концентрации внимания, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой

1,5-2,0 метра. Экран видеомонитора должен быть расположен на расстоянии 0,6-0,7 метра, но не ближе 0,5 метра с учётом размеров символов на экране монитора. Конструкция рабочего стола должна позволять оптимально размещать на рабочей поверхности используемое оборудование с учётом его количества и конструктивных особенностей, и характера выполняемой работы.

Конструкция рабочего стула или кресла должна давать возможность поддерживать удобную рабочую позу при работе с персональной ЭВМ, позволять изменять положение тела, для снижения статического напряжения мышц шейно-плечевого отдела и спины для снижения утомляемости. Выбор рабочего стула или кресла следует подбирать с учётом индивидуальных особенностей пользователя персональной ЭВМ, а также учитывая продолжительность работы с персональной ЭВМ. Рабочий стул или кресло должен позволять регулировать высоту сиденья, а также иметь возможность вращаться. Также позволять регулировать расстояние спинки от переднего края сиденья и высоту и угол наклона сиденья и спинки. При этом каждый параметр должен иметь возможность регулировки независимо друг от друга, должен быть легко осуществим и надёжно зафиксирован в выбранном положении. Обивка сиденья, спинки и других элементов стула или кресла должна быть с нескользящим, мягким или полумягким, слабо электризующимся и воздухопроницаемым покрытием, которое обеспечивает лёгкую чистку от загрязнений [15].

Рациональная планировка рабочего места предусматривает четкий порядок и постоянство размещения предметов, средств труда и документации. То, что требуется для выполнения работ чаще, расположено в зоне легкой досягаемости рабочего пространства. *Моторное поле* – это пространство рабочего места, в котором могут осуществляться двигательные действия человека. *Максимальная зона досягаемости рук* – это часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми максимально вытянутыми руками при движении их в плечевом суставе. *Оптимальная зона*

– часть моторного поля рабочего места, ограниченного дугами, описываемыми предплечьями при движении в локтевых суставах с опорой в точке локтя и с относительно неподвижным плечом. Зоны:

а- зона максимальной досягаемости;

б - зона досягаемости пальцев при вытянутой руке;

в - зона легкой досягаемости ладони;

г - оптимальное пространство для грубой ручной работы;

д - оптимальное пространство для тонкой ручной работы.

Схема рабочего места представлена на рисунке 6.3.

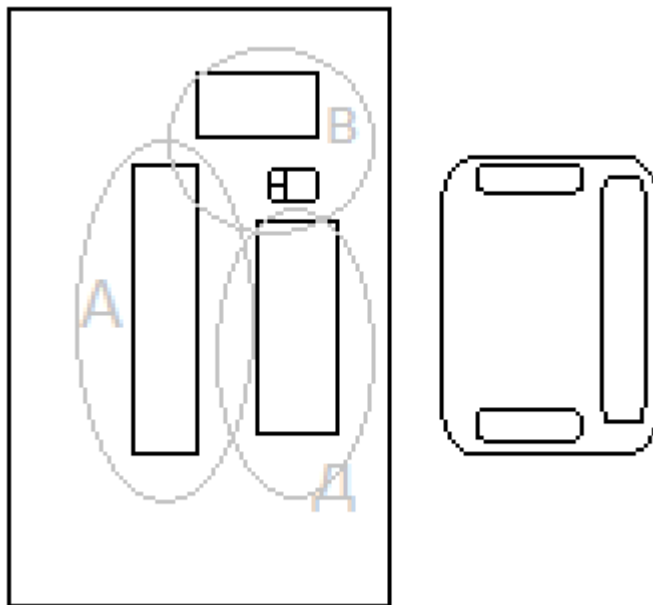


Рисунок 6.3 - Схема рабочего места

Размещение предметов труда и документации следующее:

- дисплей размещается в зоне "а" (в центре);
- системный блок размещается в предусмотренной нише стола;
- клавиатура - в зоне "д";
- манипулятор "мышь" – в зоне "б" справа;
- документация: необходимая при работе - в зоне легкой досягаемости ладони – "в", а в выдвижных ящиках стола – литература, неиспользуемая постоянно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной магистерской работы был оптимизирован процесс инвентаризации розничной сети по трем направлениям:

1. Проведена реорганизация процесса инвентаризации с учетом акцизных (алкогольных) товаров. Были внесены изменения, которые позволяют учитывать акцизные товары в клиентском приложении на терминале сбора данных, а также а соответствующем модуле, в ERP-системе MS Dynamics AX.
2. Появилась возможность взаимодействия ТСД с различными системами путем ввода промежуточного звена между терминалом и системой – гроху-сервисом. Причем для подключения новой системы, перекомпиляция всего сервиса не требуется, так как сервис позволяет подключать новые системы путем динамической загрузки сборок (обработчиков конкретных систем).
3. Теперь результаты инвентаризации влияют на премию сотрудников, что мотивирует их внимательнее следить за товарами, тем самым сокращая системные и реальные остатки.

В дальнейшем планируется расширение и всестороннее усовершенствование реализованной системы.

Для клиентского приложения на ТСД планируется разработка новых режимов работы: гибридный (онлайн/оффлайн) и кэш (увеличение доступности сервиса в зонах с плохим сетевым покрытием, увеличение скорости работы); улучшение эргономики; контроль заряда батареи, переключение в режим автоматического сохранения или экономии заряда при низком заряде и т.д.

Часть функционала, выполняемого системой MS Dynamics AX, планируется вынести на гроху-сервис, например, перенести авторизацию пользователей и управление обновлением клиентской программы на ТСД.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Разработка бизнес-приложений в Microsoft Business Solutions - Ахарта версии 3.0, Алексей Еременко, Руслан Шашков. – М.:Альпина Бизнес Букс, 2005. – 503 с.
2. Введение в язык программирования в Ахарта X++ и среду разработки MorphX, Стин Андерсон, 2007 – 351 с.
3. AIF // [Электронная библиотека компании Microsoft]. Режим доступа: свободный. URL: [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb496535\(v=ax.50\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb496535(v=ax.50).aspx)
4. ASP.NET MVC // [электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: <http://habrahabr.ru/post/176043/>
5. LINQ // [Электронная библиотека компании Microsoft]. Режим доступа: свободный. URL: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/bb397926.aspx>
6. Клеверенс, программное обеспечение [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: <http://www.cleverence.ru/software/>
7. Алгоритм, терминалы сбора данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: http://algorithm35.ru/index/terminaly_sbora_dannykh/0-22
8. Различия Windows Mobile и Windows CE в терминалах сбора данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: <https://habrahabr.ru/company/scancode/blog/241585/>
9. ТСД на Android — перспективы и существующие решения [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: <https://habrahabr.ru/post/291306/>
10. Яндекс.Работа [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: <https://rabota.yandex.ru/>
11. Шаблонный метод (Template Method) [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: <https://metanit.com/sharp/patterns/3.4.php>

12. Паттерны для новичков: MVC vs MVP vs MVVM [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: <https://habrahabr.ru/post/215605/>
13. Managed And-In Framework [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный. URL: https://professorweb.ru/my/csharp/base_net/level6/6_1.php
14. ГОСТ 12.0.003-74. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Москва: Издательство стандартов, 2004. – 4 с.;
15. Санитарные правила и нормы: СанПин 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы»: утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 30 мая 2003 г.;
16. Охрана труда при работе с ЭВМ [Электронный ресурс] / KM.RU – Первый мультипортал. 06.06.2001. URL: <http://www.km.ru/referats/B9B3208F15D142F4A11F73CB626B4297> (дата обращения 15.05.2017);
17. ГОСТ 12.4.124-83. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования. Москва: Издательство стандартов, 1983. – 8 с.;
18. Опасные и вредные факторы при работе с ПЭВМ [Электронный ресурс] / РГРТУ Рязанский Государственный Радиотехнический Университет Группа 640. 2016. URL: <http://rgrtu-640.narod.ru/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/45.html> (дата обращения: 14.05.2017);
19. Вредные и опасные факторы при работе за компьютером [Электронный ресурс] / Энциклопедия экономиста. URL: <http://www.grandars.ru/shkola/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/vrednye-factory-pri-rabote-na-pk.html> (дата обращения: 14.05.2017);

20. Вредное производство: повышенный уровень шума [Электронный ресурс] / Zdravo. Приведи здоровье в порядок. 2016. URL: <http://zdravo.by/article/5957/vrednoe-proizvodstvo-povyshenny-uroven'-shuma> (дата обращения: 15.05.2017);
21. Санитарные нормы: СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданиях и на территории жилой застройки: утверждены Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 31 октября 1996 г. № 36, 1996. – 10 с.;
22. Тихий ПК: несколько простых способов избавиться от компьютерного шума [Электронный ресурс] / CITForum.ru. 2004. URL: http://citforum.ru/hardware/articles/comp_noise/ (дата обращения: 16.05.2017);
23. Влияние освещенности на физиологическое состояние организма человека [Электронный ресурс] / ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Мари Эл». 2016. URL: <http://www.12sanepid.ru/press/publications/187.html> (дата обращения: 14.05.2017);
24. Влияние микроклимата на рабочем месте на организм человека [Электронный ресурс] / Макспарк. 2012. URL: <http://maxpark.com/community/3329/content/1326262> (дата обращения: 15.05.2017);
25. Санитарные нормы и правила: СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: утверждено Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 1 октября 1996 г. № 21;
26. Мероприятия по обеспечению оптимального и допустимого микроклимата [Электронный ресурс] / Клинский институт охраны и условий труда. 2013. URL: <http://edu.trudcontrol.ru/~3d/item/pac9qKaL> (дата обращения: 14.05.2017);

- 27.Строительные нормы и правила: СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Москва: Центр проектной продукции в строительстве, 2002. – 21 с.;
- 28.ГОСТ Р 12.1.019-2009. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. Москва: Стандартинформ, 2010. – 28 с.;
- 29.Правила устройства электроустановок. 7-е издание. Утверждены приказом Минэнерго России от 08.07. 2002 №204;
- 30.Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов: утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 15 июня 2003 г.;
- 31.Санитарные правила и нормы: СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления: утверждены Главным государственным санитарным врачом РФ 30 апреля 2003 г.;
- 32.Постановление Правительства РФ от 03.09.2010 N 681 (ред. от 01.10.2013) "Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде // Консультант Плюс. 2015. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_104420/e1b31c36ed1083efeb6cd9c63ed12f99e2ca77ed/#dst100007 (дата обращения: 14.05.2017);
- 33.Назаренко О. Б. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие / О. Б. Назаренко, Ю. А. Амелькович; Томский политехнический

- университет. – 3-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 178 с.;
- 34.НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. 2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200032102> (дата обращения: 14.05.2017);
- 35.ППБ 01–03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.
- 36.Санитарные нормы и правила: СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Москва: Министерство строительства Российской Федерации, 2002. – 36 с.;

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Раздел 4

Реализация модулей и анализ результатов

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8ВМ5Г	Скотникова Екатерина Владимировна		

Консультант кафедры АИКС:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Ефремов Александр Александрович	-		

Консультант – лингвист кафедры ИЯИК:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Денико Роман Викторович	-		

4. THE IMPLEMENTATION OF THE MODULES AND ANALYSIS OF RESULTS

4.1. The server part on the side of the information system

The server part of the system is implemented on the program Microsoft Dynamics AX and 1C. These programs contain all business logic of the application. They define the main entities that make possible the interaction between components of the information system. There are some examples of entities below:

BaseEnums:

- DCTDocType – the type of document.
- DCTDictionaryType – the type of dictionary.
- ...

Classes:

- DCTDataContract_DocType – the type of document.
- DCTDataContract_TaskInfo – the information about the task.
- DCTDataContract_TaskItem – the information about the task item.
- DCTDataContract_ResultInfo – the result info.
- DCTDataContract_UserInfo – the information about the user.
- ...

Duties:

- DCTServiceMaintain – the using service operations
- DCTSettings_LMA – the main settings.
- ...

Interaction with external devices is implemented by AIF. The group of services were published in Microsoft Dynamics AX AIF inbound ports. This group of services serve requests coming from the data terminals. Figure 4.1 shows the group of services DCTServices.

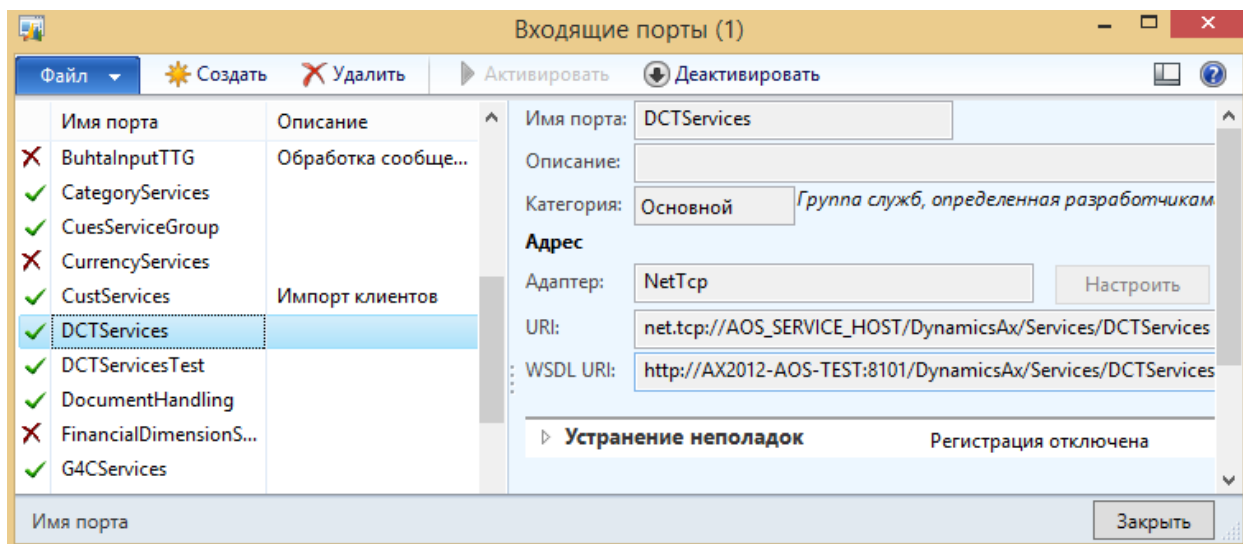


Figure 4.1 – AIF, inbound ports

This group of services contains the following services:

- DCTApplicationService – the application service.
- DCTDocumentService – the document service.
- DCTDictionaryService – the dictionary service

Services are created based on classes:

Класс	Описание
DCTDocumentInterface	the base class, describes interface
DCTDocumentInterface_Purch	the subclass, describes the work of receipt from direct supplier
DCTDocumentInterface_ICReceive	the subclass, describes the work of receipt from intercompany supplier
DCTDocumentInterface_Sales	the subclass, describes the work of shipping
DCTDocumentInterface_CheckPrice	the subclass, describes the work of control the price
DCTDocumentInterface_InventCount	the subclass, describes the work of the inventory
DCTDocumentInterface_PointInventCount	the subclass, describes the work of the point inventory
DCTDocumentInterface_InventTransfer	the subclass, describes the work of the invent transfer
DCTDocumentInterface_PickingListPerson	the subclass, describes the work of the picking list person
DCTDocumentInterface_ProdInventory	the subclass, describes the work of the production inventory

DCTDocumentInterface_ProfitLoss	the subclass, describes the work of the profit/loss
DCTDocumentInterface_ReturnToSupplier	the subclass, describes the work of the return to supplie

4.2. The proxy-service

A proxy service redirects requests coming from terminal device program, to the ERP-system (MS Dynamics AX or 1C).

The proxy-service architecture was built using dynamic assembly loading (handler specific system).

The solution was designed according to the technology MAF. The solution is shown in figure 4.2.

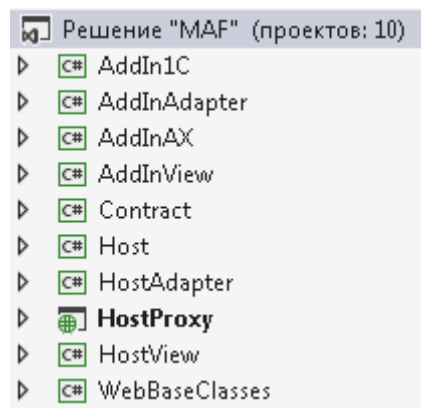


Figure 4.2. – The solution of proxy-service

- AddIn1C - the assembly contains the implementation of add-ins for interacting with 1C.
- AddInAX - the assembly contains the implementation of add-ins for interacting with 1C.
- AddInAdapter - the assembly connects the view add-ins and the assembly of contract and renders the contract's view add-ins.
- AddInView - the assembly contains an abstract class that is referenced in add-in.
- Contract - the assembly contains the contract for interaction with the add-in. The contract defined by the interface.

- HostProxy – a hosted application, activating complement. In our case, it is a web service.
- HostAdapter - the host adapter renders a view host on the contract. Thus, it needs references to both of these projects.
- HostView – the assembly containing the abstract class view of the host. It does not needs in reference to any assembly and it has not links to another project in the solution.
- WebBaseClasses – the assembly defines the objects to interact between systems.
- Host –a hosted application that activates complement.

The database configures the compliance of assemblies and systems, figure 4.3.

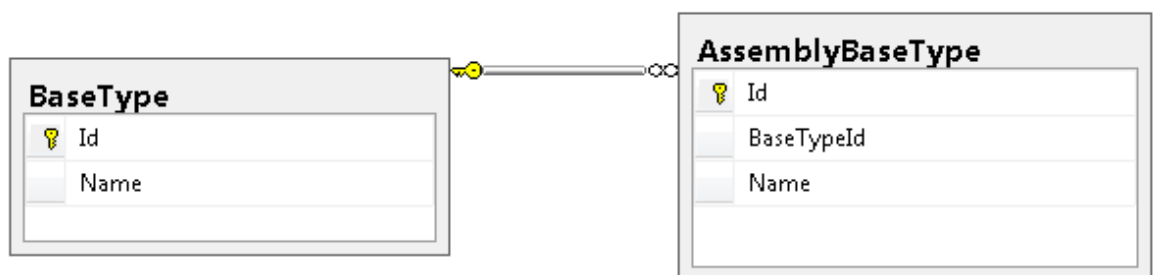


Figure 4.3 – The database of the proxy-service

Table “BaseType” contains add-ins, in our case it is 1C and MS Dynamics AX. It is important that the “Id” field is matched with the name of the assembly.

Table “AssemblyBaseType” contains the compliance calling Assembly and add-ins.

Figure 4.4 shows the sequence diagram for example the Connect () method.

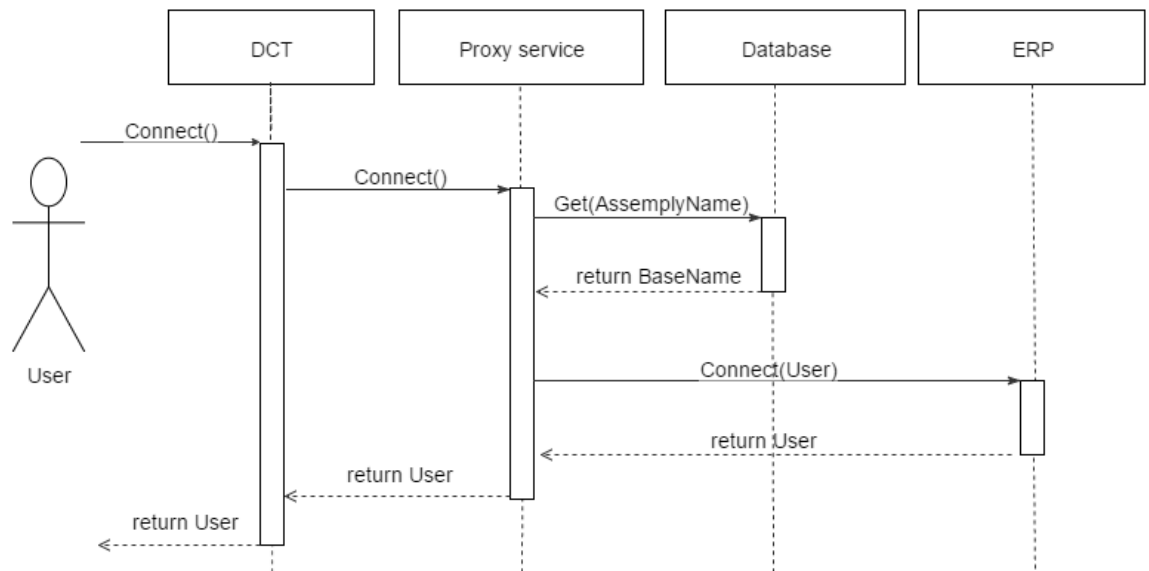


Figure 4.4 – The sequence diagram of the Connect () method

The results

A proxy service has deployed on IIS, figure 4.5.

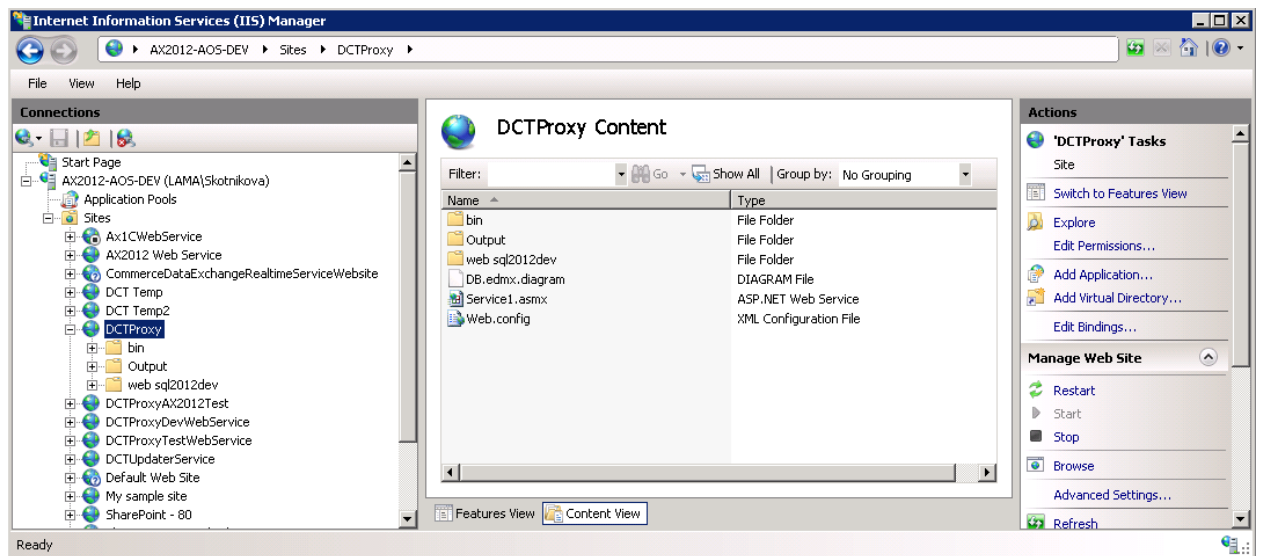


Figure 4.5 – Deployed proxy-service

Figure 4.6 and 4.7 figure show the result of the work – any program can connect to this proxy-service and work with it.



The following operations are supported. For a formal definition, please review the [Service Description](#)

- [CheckTask](#)
- [Connect](#)
- [DCTDataContract_TaskInfotype](#)
- [DCTDataContract_TaskItemtype](#)
- [DCTDataContract_TaskParameterstype](#)
- [GetAssemblyList](#)
- [GetCategory](#)
- [GetCategoryList](#)
- [GetConfigList](#)
- [GetDictionary](#)
- [GetDocType](#)
- [GetDocTypes](#)
- [GetFile](#)
- [GetLastBuildVersion](#)
- [GetLastMajorVersion](#)
- [GetLastMinorVersion](#)

Figure 4.6 – The operations of the proxy-service

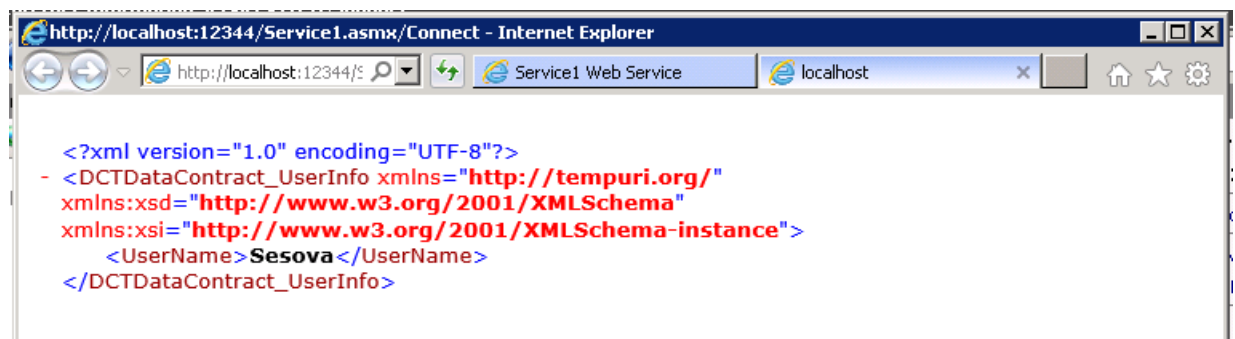


Figure 4.7 – The result of the “Connect” operation

4.3. The client application on the terminal device

The client application is designed based on the MVP (Model – View – Presenter) pattern. In accordance with the MVP pattern, the application includes the core (the model), which contains data logic, a graphical user interface (the view) and closely associated with a graphical interface modules (the presenter) that display data in the view and communicate with the kernel using events.

4.3.1. The model (the core)

The core of the program is also the main form of the application. Because the interface is implemented using Windows Forms so it imposes a hard limit of connectivity of the interface and program code.

The data source in the application may be a proxy-service (described in previous chapter) or a local database stored on the terminal device. The core translates the proxy-service data types in the internal data types, which is working in the application. A local database can working in two ways: saving current jobs being processed by the user or being a data source. Thus, the client application for terminal device can operate in two modes: online (proxy-service) and off-line (database).

The core implemented the following functionality:

- dynamic loading of modules (Microsoft Reflection);
- subscription to modules event;
- transfer of commands and data to the modules;
- working with the server side;
- working with the local database;
- updating program;
- configuration program;
- exception handling.

The modular graph of the core is presented in figure 4.8.

Figure 4.8 – The modular graph of the core

The core components:

- DCTInterfaces contains a description of all system interfaces.
- BaseModule contains the base implementation of the service classes.
- DCTConnectionBehavior – working with data source (proxy-service, local database)
- AppSettings – working with the configuration file.
- ErrorHandler – processing of exceptional situations.
- CategoryTreeForm – a form to display the category tree.
- ProductSearchForm – a form to search products.
- OpenNETCF – supporting library.

The core publishes the main interfaces:

- IBarcodeReader provides methods to work with a bar code.
- IConnectService provides methods for authorization in the system.
- SettingsService provides methods for managing system settings.
- ITaskTypeService provides methods to work with the list of document types.
- ITaskService provides methods to work with tasks.

All interfaces are contained in the assembly DCTInterfaces.dll.

In the core these interfaces implement a basic service classes which are contained in the assembly BaseModule.dll. Each interface has a matching service class. Each class contains methods for subscribing to events occurring in the assemblies that implement the matching interface.

Connecting to a web service and/or the database is encapsulated in the assembly DCTConnectionBehavior.dll. Connecting to the web service and the database is implemented using the pattern "singleton".

4.3.2. The presenter and the view

A separate module is created for each business process (e.g., inventory, receiving, control labels, etc.), the components of the module are presented in figure 4.9.

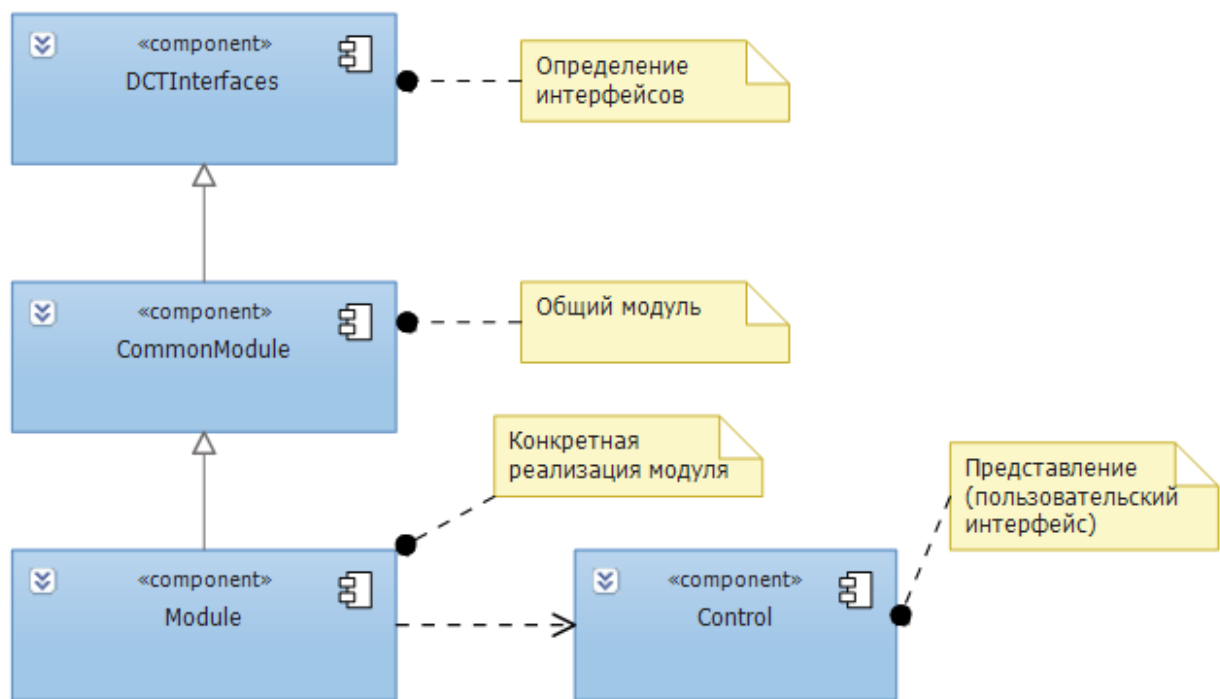


Figure 4.9 - The components of the module

- Interface

The interface contains an abstraction of the module. It provides communication of the module with other components of the program. To interact an

interface defines the events and methods. Events notifies the core about user actions. The core to control the module uses methods.

- Common module

Common module contains an abstraction of the control and logic module, as a rule, event handling, form elements and displaying the data on the form; processing commands received from the core, and triggering events for communication with the core.

- Concrete module

It associates abstract controls with specific implementation. In addition, it defines some features for specific modules, for example for different documents in the set of menu items.

- Control

Control is interface without logic.

The results

One of the results of implementation of the master work was the revision of the inventory module. There are some changes in the process below.

Earlier the process was as follows: the user reads the barcode of the product, counts his number, puts on the scanner and presses the "Add" button. At this moment, the product is added to the queue and a background thread is writing it to the local database. Figure 4.10 shows the interface of the program before.

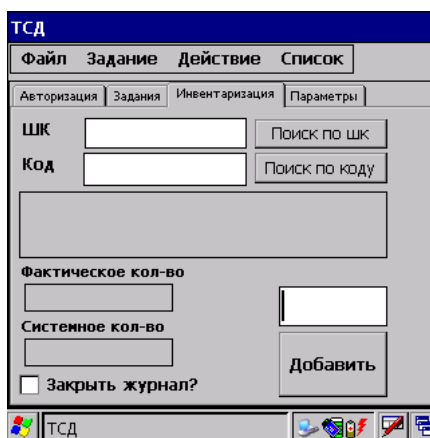


Figure 4.10 – Old interface of the program

The interface of the client application after the work is presented in figure 4.11. Now, after reading the barcode, the program analyzes if the goods are excise, and if the answer is positive, the field "Alco-code" is highlighted in red. The field for entering the quantity and the button "Add" become unavailable.

Now to adding an item, it is necessary to read the excise code. If there is the mapping of the product and alko-code in the local database, the item will be automatically added to the local database.

The screenshot shows a software interface with the following elements:

- Navigation buttons: <<, Д, >>
- Search fields:
 - ШК (SKU) with a search button "Поиск (шк)"
 - Код (Code) with value "14069" and a search button "Поиск (код)"
 - Алко (Alcohol code) field highlighted in red
- Product description box: "Вода "К-К" Бонаква 0,5л без газа пэт/24"
- Quantity input section:
 - "Фактическое кол-во" (Actual quantity) with input "0.000" and a large "0" button
 - "Системное кол-во" (System quantity) with input "43.000"
 - A disabled "Добавить" (Add) button
- Checkboxes: "Закрывать журнал?" (Close journal?)
- Footer menu: "Файл", "Задание", "Действие", "Обзор/Список", and a keyboard icon.

Figure 4.11 – New interface of the program

4.4. The module of calculation premium

The work was performed in MS Dynamics AX, on X++ language. Key requirements were high performance and expandability.

- High performance is needed because the list of employees for calculating bonuses are generated by the system automatically. The base for generating list is timesheet and motivation schemes. The timesheet tables contain a large amount of data, because they store data for each day and for each employee for several years.
- Expandability is needed because users do not understand completely what they want, so business processes, especially at the initial stages, change quite often.

The following solutions were used to satisfy the first requirement:

- Using the Query object instead of typical database queries.
- The results of executing this query are stored in the temporary table, it is stored in RAM, which also helps to increase performance because it is not necessary to contact the database.
- Methods of group processing are implemented instead of cursor-based queries (while select).

To satisfy the second requirement, it was decided to use a design pattern "Template method". In the program this pattern is used to move the document between the statuses. The parent class `ASP_InventResultProcess` sets the general algorithm and the subclasses override methods, figure 4.12.

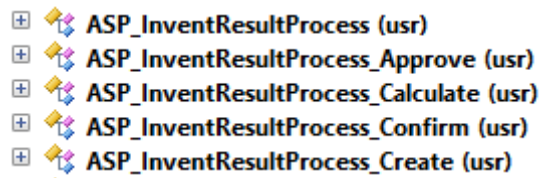


Figure 4.12 – Template method

The reports are implemented using COM technology. This technology provides interaction between MS Dynamics AX and external applications.

The results

The retail network consists of stores of different formats. Each format has "limit" – difference between the system remains and the actual remains, figure 4.13.

Группа холдинговой единицы	Описание	Лимит
МиниМаркет	Магазины-минимаркеты	1 500,00
Универсам	Магазины-универсамы	2 500,00
ФУД-СИТИ	Магазины-Гипермаркеты	3500,00

Figure 4.13 – The form with limits

The form of the document "Summing up of inventory" is presented in figure 4.14. The form consists of the "headers" document and "rows". The "headers" contain basic information such as:

- period;
- shop;
- the amount to be withheld;
- the amount of bonuses calculated for employees;
- the amount of bonuses accrued employees;
- bonus amount withheld from employees;
- the loss of the enterprise.

The "rows" of document represent a list of employees with the calculated bonus amount for each employee.

С.	К.	№	Под...	Наименова...	Дата начала	Дата окончания	К удержанию	Рассчитано бонусов	Начислено бонусов	Удержать с персонала	Убыток предприятия
✓		000006	РС...	У-18 Кулаг...	20.10.2016	12.01.2017	32 763,25	51 355,53	0,00	0,00	0,00
✓		001825	РС...	У-15 Дерб...	07.10.2016	16.01.2017	122 522,64	69 023,08	0,00	0,00	53 499,56
✓		001826	РС...	У-23 Киров...	18.08.2016	04.01.2017	0,00	168 378,08	168 378,08	0,00	0,00
✓		001827	РС...	У-24 Ленин...	09.09.2016	10.01.2017	39 560,00	86 084,63	0,00	0,00	0,00

ФИО	Должность	Разряд	Юри...	Подразделение	Рассчитано бонусов	Начислено бон...	Удержать	Замещение
Анисимова Ирина Владимировна	Прод/универ	Разряд 1	Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	2 536,45	2 536,45	0,00	☐
Антонова Вера Николаевна	Прод/универ	Разряд 1	Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	1 656,07	1 656,07	0,00	☐
Афанасьева Татьяна Александровна	ЗУМ		Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	18 933,33	18 933,33	0,00	☐
Афанасьева Татьяна Александровна	Прод/унив5		Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	26,50	26,50	0,00	☐
Бастрикова Кристина Николаевна	Прод/универ	Разряд 2	Спар...	Универсам "ФудСити экспресс...	1 614,29	1 614,29	0,00	☐

Figure 4.14 – The form of the document "Summing up of inventory"

The responsible for fulfillment of premium employee creates a "header" of document. He sets the period, the shop and the amount to be withheld. The amount to be withheld is calculated by the system after inventory. After creating the "header" of the document, the employee confirms document by clicking on the button "Confirm".

The next stage is calculation. The list of employees is generated automatically by the system by timesheets and motivation schemes. The amount of bonuses for employees is calculates based on these data.

The following options may be, depending on the "amount withheld" and the amount of bonuses calculated for employees:

- The "amount to withhold" equal to zero. In this case the full amount of the bonuses are paid.
- The "amount to withhold" more than zero but less than the defined for the format limit. In this case, the accrued bonuses less proportionally deducted withholding.
- The "amount to withhold" more than defined for the format limit but not exceeded the bonus amount on inventory staff. In this case, nothing is charged.

- The "amount to withhold" more than the sum of bonuses. In this case charged the difference amount to the retention and bonuses. Now this case is ignored.

At this stage, the calculation is finished, the user "approve" document, and data go to the module payroll.

There are various reports, which allows controlling the results.

Протокол удержания суммы недостачи по результатам инвентаризации с 01.02.2017 по 28.02.2017							
Наименование структурного подразделения							
Общая сумма							
п / п	Фамилия И.О.	Таб. номер	Должность	Разряд	в том числе		Общая сумма
					из бонусной части	из з/платы	
1	Зубкова Оксана Владислав	107	Системный администратор		15,63		0,00
2	Карпова Татьяна Анатоль	108	Руководитель группы		19,38		0,00
3	Пыльнов Никита Николаевич	20	Ведущий системный администратор		0,00		0,00
4	Пыльнов Никита Николаевич	20	Системный администратор		36,25		0,00
5	Рылов Виктор Евгеньевич	21	Ведущий системный администратор		0,00		0,00
6	Керн Анастасия Геннадьевна	23	Руководитель группы		55,00		0,00
Итого					126,26	0,00	0,00
Управляющий							Дата:

Figure 4.15 – The first example of report

Подведение итогов инвентаризации									
28.11.2016 - 18.02.2017									
Номер	Магазин	От	До	Рассчитано бонусов	Начислено бонусов	Сумма к удержанию	Возможная сумма удержания с сотрудников	Сумма убытков с предприятия	Сэкономленная сумма
123	У-07 30 лет	31.10.2016	31.12.2016	223,86	0,00	550,00	0,00	326,14	-326,14
123	Группа системного	01.12.2016	31.12.2016	134,09	94,09	40,00	0,00	0,00	94,09
Итого				357,95	94,09	590,00	0,00	326,14	-232,05

Figure 4.16 – The second example of report

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Реализация загрузки дополнений по технологии MAF

Исходный код метода Client (класс Service1)

```
Proxy Client(string assemblyName)
{
    string path = settings["pathRoot"].ConnectionString;

    AddInStore.Update(path);

    try
    {
        DCTProxyEntities db = new DCTProxyEntities();

        var assemblies = db.AssemblyBaseType.ToList();

        // получить строку AssemblyBaseType по имени сборки
        var assembly = db.AssemblyBaseType.Where(x => x.Name == assemblyName).First();

        // получить id типа базы
        Guid id = (Guid)assembly.BaseTypeReference.EntityKey.EntityKeyValues.First().Value;

        // поиск названия типа базы (Ахарта или PK1C)
        var type = db.BaseType.Where(x => x.Id == id).First().Name;

        // получить список всех дополнений
        IList<AddInToken> tokens = AddInStore.FindAddIns(typeof(HostView.Proxy), path);

        // найти дополнение в соответствии с именем
        AddInToken token = tokens.First(x => x.Name == type);

        return token.Activate<HostView.Proxy>(AddInSecurityLevel.FullTrust);
    }
    catch (Exception)
    {
        return null;
    }
}
```

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Пример использования Query

Исходный код метода `getDataQuery`, класса `ASP_InventResultManagerData`

```
QueryRun getDataQuery()
{
    QueryBuildDataSource      qbdsTSJournal;
    QueryBuildDataSource      qbdsTSLines;
    QueryBuildDataSource      qbdsTSBricks;
    Query                     cQuery;
    ;

    cQuery                     = new Query();

    qbdsTSJournal              = cQuery.addDataSource(tableNum(ASP_TimeSheetJournal));
    qbdsTSJournal.fetchMode(0);

    qbdsTSJournal.addRange(fieldNum(ASP_TimeSheetJournal,
TimeSheetId)).value(RM_func::con2str(conTimeSheets));

    qbdsTSLines                = qbdsTSJournal.addDataSource(tableNum(ASP_TimeSheetLines));
    qbdsTSLines.joinMode(JoinMode::OuterJoin);
    qbdsTSLines.fetchMode(0);
    qbdsTSLines.relations(true);

    qbdsTSLines.addRange(fieldNum(ASP_TimeSheetLines,
EmplByJPIId)).value(SysQuery::valueNotEmptyString());

    qbdsTSBricks               = qbdsTSLines.addDataSource(tableNum(ASP_TimeSheetBrickLines));
    qbdsTSBricks.joinMode(JoinMode::OuterJoin);
    qbdsTSBricks.fetchMode(0);
    qbdsTSBricks.relations(true);

    qbdsTSBricks.addRange(fieldNum(ASP_TimeSheetBrickLines, DayBrick)).value(strFmt("%1..%2",
dateFrom, dateTo));

    return new QueryRun(cQuery);
}
```

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Реализация паттерна Template Method

Исходный код класса-родителя ASP_InventResultProcess

```
class ASP_InventResultProcess
{
    ASP_InventResultTable      tASP_InventResultTable;
}

static void main(Args _args)
{
    ASP_InventResultProcess      cASP_InventResultProcess;
    ;

    if (!_args || !_args.record())
        throw error('Неверный вызов класса изменения статуса');

    cASP_InventResultProcess      = ASP_InventResultProcess::construct(_args.record());

    if(cASP_InventResultProcess.prompt())
    {
        cASP_InventResultProcess.run();

        CommonFunctions::dsRefresh(_args.record(), RefreshAction::RereadRefresh);
    }
}

static ASP_InventResultProcess construct(ASP_InventResultTable _tASP_InventResultTable)
{
    ;

    switch (_tASP_InventResultTable.Status)
    {
        case ASP_InventResultStatus::Created      : return new
ASP_InventResultProcess_Create(_tASP_InventResultTable);
        case ASP_InventResultStatus::Confirmed     : return new
ASP_InventResultProcess_Confirm(_tASP_InventResultTable);
        case ASP_InventResultStatus::Calculated    : return new
ASP_InventResultProcess_Calculate(_tASP_InventResultTable);
        case ASP_InventResultStatus::Approved     : return new
ASP_InventResultProcess_Approve(_tASP_InventResultTable);
    }

    return new ASP_InventResultProcess(_tASP_InventResultTable);
}

boolean prompt()
{
    ;

    return true;
}

void run()
```

```

{
;

try
{

    ttsbegin;

    if(this.allowUpdateNext())
    {
        this.journalUpdateNext();
    }

    ttscommit;

}
catch(Exception::Deadlock)
{
    error('DEADLOCK: транзакция не может быть завершена');
}
catch(Exception::Error)
{
    error('Ошибка, транзакция не может быть завершена');
}
}

boolean allowUpdateNext()
{
;

    return Box::yesNo(strFmt("Вы уверены, что хотите перевести журнал в статус '%1' ?",
this.profileStatusNext()),
                                DialogButton::No, "Обработка журнала") == DialogButton::Yes ?
true : false;
}

void journalUpdateNext()
{
    ASP_InventResultTable      tASP_InventResultTable_upd =
ASP_InventResultTable::find(tASP_InventResultTable.Id, true);
;

    tASP_InventResultTable_upd.Status = this.profileStatusNext();

    tASP_InventResultTable_upd.update();
}

```

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Реализация взаимодействия MS Dynamics AX и Excel

Исходный код метода getDataQuery, класса ASP_InventResultManagerData

```
void printData()
{
    ASP_InventResultLines          tASP_InventResultLines;
    DirPartyTable                  tDirPartyTable;
    ASP_EmplByJp                   tASP_EmplByJp;
    EmplTable                      tEmplTable;

    ExportExcelViaCsv              cExportExcelViaCsv;

    OrganizationUnitId             orgUnit;
    Counter                        counter;
    Counter                        iCount                = #LineNumber + 1;
    Name                           localFileName           =
#ReportTemplatePath_RU;
    Amount                         bonusesCalculated;
    Amount                         bonusesAccured;
    ;

    if(!localFileName)
        throw error('Отсутствует макрос ReportTemplatePath_RU');

    localFileName                  = StrFMT('%1%2', localFileName, 'Подведение
итогов инвентаризации.xlt');

    if(!WinApi::fileExists(localFileName))
        throw error(strFMT('Не найден шаблон (%1)', localFileName));

    cExportExcelViaCsv             = new ExportExcelViaCsv(true);

    cExportExcelViaCsv.NewFile(localFileName, false);

    cExportExcelViaCsv.insertValue('D5', strFMT('%1',
DateTimeUtil::applyTimeZoneOffset(DateTimeUtil::getSystemDateTime(),
DateTimeUtil::getUserPreferredTimeZone()))//getSystemDateTime());
    cExportExcelViaCsv.insertValue('D6', tASP_InventResultTable.InventCountManageId);
    cExportExcelViaCsv.insertValue('D7', strFMT('%1 - %2 ', tASP_InventResultTable.DateBegin,
tASP_InventResultTable.DateEnd));
    cExportExcelViaCsv.insertValue('D8', tASP_InventResultTable.AmountLossOfEnterprise);
    cExportExcelViaCsv.insertValue('D9', tASP_InventResultTable.BonusesAccured);

    iCount                        = #ResultNumber;

    while select tASP_InventResultLines order by tDirPartyTable.Name
        where tASP_InventResultLines.InventResultId == tASP_InventResultTable.Id
        && tASP_InventResultLines.IsDismissed == false // SEV, F000005922, 30.05.2017
    at 09:57:35
        join tASP_EmplByJp
            where tASP_EmplByJp.id == tASP_InventResultLines.EmplByJpId
        join tEmplTable
            where tEmplTable.EmplId == tASP_EmplByJp.EmplId
        join tDirPartyTable
            where tDirPartyTable.PartyId == tEmplTable.PartyId
    {
```

```

        if(!(!sourceBase || tASP_InventResultLines.SourceBase == ASP_SourceBase::Both ||
tASP_InventResultLines.SourceBase == sourceBase))
            continue;

        ++iCount;

        cExportExcelViaCsv.dks_copyBookmark(strFmt('B%1:H%1', #LineNumber), StrFmt('B%1:H%1',
iCount));

        cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('B%1', iCount), tASP_InventResultLines.EmplByJPId);
        cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('C%1', iCount), tDirPartyTable.Name +
(tASP_InventResultLines.IsAbsence ? ' (3)' : " "));
        cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('D%1', iCount),
HRPPartyPositionTableRelationship::find(tASP_InventResultLines.PositionId).Description);
        cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('E%1', iCount), tASP_InventResultLines.Rank);
        cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('F%1', iCount),
tASP_InventResultLines.BonusesCalculated);
        cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('G%1', iCount),
tASP_InventResultLines.BonusesAccured);
        cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('H%1', iCount), ""); // TODO: разница между бонусом и
удержанием

        bonusesCalculated          += tASP_InventResultLines.BonusesCalculated;
        bonusesAccured              += tASP_InventResultLines.BonusesAccured;
    }

    // вывод итогов >>>
    ++iCount;

    cExportExcelViaCsv.dks_copyBookmark(strFmt('B%1:H%1', #ResultNumber), StrFmt('B%1:H%1',
iCount));
    cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('F%1', iCount), bonusesCalculated);
    cExportExcelViaCsv.insertValue(StrFmt('G%1', iCount), bonusesAccured);

    cExportExcelViaCsv.deleteRow(#LineNumber);
    cExportExcelViaCsv.deleteRow(#LineNumber);

    cExportExcelViaCsv.visible(true);
    cExportExcelViaCsv.finalize();
}

```

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Загрузка динамических модулей (MS Reflection)

Исходный код метода `AssembliesLoad`, класса `ServiceWorker`

```
internal void AssembliesLoad(Form mainForm)
{
    try
    {
        _instances.Clear();
        _instancesMap.Clear();

        // Для каждой загруженной сборки получаем список ее типов
        foreach (var assembly in _assemblies)
        {
            try
            {
                foreach (Type type in assembly.GetTypes())
                {
                    // Для каждого типа находим список реализуемых им интерфейсов
                    if (type != null)
                        foreach (Type interf in type.GetInterfaces())
                        {
                            // Если тип реализует определенный нами интерфейс,
                            // получем конструктор этого типа с определенным списком параметров
                            if (interf == typeof(IConnectService) ||
                                interf == typeof(ISettingsService) ||
                                interf == typeof(IBarcodeReader) ||
                                interf == typeof(ITaskTypeService))
                            {
                                var fullName = type.FullName;
                                Type type1 = assembly.GetType(fullName);

                                ConstructorInfo ctor = type1.GetConstructor(new Type[] { typeof(Form) });
                                if (ctor != null)
                                {
                                    // Вызываем конструктор с параметрами
                                    var instance = ctor.Invoke(new object[] { mainForm });
                                    // Формируем информацию о полученном экземпляре класса :
                                    // Ссылка на экземпляр класса
                                    // Интерфейс, реализуемый классом
                                    // Подтип класса (для определения типов заданий)
                                    var dctAssembl = new DctAssembly
                                    {
                                        Instance = instance,
                                        InstanceType = type.GetInterfaces(),
                                        InstanceSubType = null
                                    };

                                    // Сохраняем полученную информацию о загруженных экземплярах в список
                                }
                            }
                        }
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        _instancesMap.Add(dctAssembl);
    }
}
else if (interf == typeof(ITaskService2))
{
    var fullName = type.FullName;
    var type1 = assembly.GetType(fullName);

    ConstructorInfo ctor = type1.GetConstructor(new Type[] { typeof(Form) });
    if (ctor != null)
    {
        var instance = ctor.Invoke(new object[] { mainForm }) as TaskServiceClass2;
        if (instance != null)
        {
            // Формируем информацию о полученном экземпляре класса :
            // Ссылка на экземпляр класса
            // Интерфейс, реализуемый классом
            // Подтип (для определения типов заданий)
            // Связанный с типом control
            var dctAssembl = new DctAssembly
            {
                Instance = instance,
                InstanceType = type.GetInterfaces(),
                InstanceSubType = instance.GetServiceTaskType(),
                Controls = null
            };
            _instancesMap.Add(dctAssembl);
        }
    }
}
}
}
}
catch (Exception exception)
{
    _errorHandler.SaveLog(exception);
}
}
}
catch (Exception exception)
{
    _errorHandler.SaveLog(exception);
}
}

```